

L'Ordinaire des Amériques

231 | 2023

Habiter les Amériques

Habiter le nord du Mexique : trajectoire géohistorique de la Laguna Bustillos autour des paysages agricoles et de l'eau – Chihuahua (Mexique)

Living northern Mexico: geohistorical trajectory of the Laguna Bustillos around agricultural landscapes - Chihuahua (Mexico)

Habitar el norte de México: trayectoria geohistórica de la Laguna Bustillos en torno a paisajes agrícolas - Chihuahua (México)

Habitando o norte do México: trajetória geohistórica da Laguna Bustillos em torno de paisagens agrícolas - Chihuahua (México)

ALEXANDRA ANGÉLIAUME-DESCAMPS, VICTOR MANUEL REYES, HUGO ROJAS, CARLOS BRAVO PEÑA AND VICTOR MANUEL SALAS AGUILAR

<https://doi.org/10.4000/orda.9874>

Abstracts

Français English Español Português

À partir d'une approche géohistorique et paysagère, le texte présente l'appropriation et la valorisation de la *cuenca* endoréique de la Laguna Bustillos, dans le nord semi-désertique du Mexique. En particulier, l'arrivée et l'implantation de communautés mennonites, parallèlement à la mise en place d'*ejidos* et de *colonias agrícolas*, dans le contexte de la Réforme agraire post révolution mexicaine, sont à l'origine de paysages et pratiques agricoles spécifiques entre agriculture hypertechnicisée et agriculture traditionnelle. Ces diverses formes d'agriculture développent, dans un contexte de changements globaux marqués, une forte vulnérabilité à la ressource en eau. Dernièrement, la mise en place de l'OPSE, Observatoire Participatif SocioEcologique, « *Cuenca de la Laguna Bustillos* », accompagné par la *Red Internacional Para la Sustentabilidad de Zonas Áridas* (RISZA) vise à construire la « *Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca Bustillos y su Acuífero* » en s'appuyant sur la participation sociale et les services écosystémiques (SES) liés au bien être humain et semble constituer un outil d'intégration des diverses communautés agricoles.



From a geohistorical and landscape approach, the text presents the appropriation and management of the endorheic cuenca of the Laguna Bustillos, in the semi-desert north of Mexico. In particular, the arrival and establishment of Mennonite communities, along with the establishment of ejidos and colonias agrícolas, in the context of the post-Mexican Revolution Agrarian Reform, are at the origin of specific agricultural landscapes and practices. between hyper-technical agriculture and traditional agriculture. These various forms of agriculture develop, in a context of marked global changes, a high vulnerability to water resources. Recently, the establishment of the OPSE, Socio-Ecological Participatory Observatory, “Cuenca de la Laguna Bustillos” accompanied by the Red Internacional Para la Sustentabilidad de Zonas Áridas (RISZA) aims to build the “Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca Bustillos y su Acuífero” based on social participation and ecosystem services related to human well-being and seems to constitute a tool for the integration of diverse agricultural communities.

Considerando un enfoque geohistórico y paisajístico, el escrito describe la apropiación y el manejo de la cuenca endorreica de la Laguna Bustillos, en el semidesierto norte de México. En particular, la llegada y el establecimiento de comunidades menonitas, junto con el establecimiento de ejidos y colonias agrícolas, en el contexto de la Reforma Agraria posterior a la Revolución Mexicana, se deben al origen de paisajes y prácticas agrícolas específicas. agricultura tradicional. Estas diversas formas de agricultura desarrollan, en un contexto de marcados cambios globales, una alta vulnerabilidad a los recursos hídricos. Recientemente, la constitución del OPSE, Observatorio Socio-Ecológico Participativo, “Cuenca de la Laguna Bustillos” acompañado de la Red Internacional Para la Sustentabilidad de Zonas Áridas (RISZA) el cual tiene como objetivo construir la “Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca Bustillos y su Acuífero” basado en la participación social y los servicios ecosistémicos relacionados con el bienestar humano y parece constituir una herramienta para la integración de las diversas comunidades agrícolas.

A partir de uma abordagem geohistórica e paisagística, o texto apresenta a apropriação e gestão da cuenca endorreica da Laguna Bustillos, no semi-deserto norte do México. Em particular, a chegada e estabelecimento de comunidades menonitas, juntamente com o estabelecimento de ejidos e colonias agrícolas, no contexto da Reforma Agrária pós-Revolução Mexicana, estão na origem de paisagens e práticas agrícolas específicas. agricultura tradicional. Estas diversas formas de agricultura desenvolvem, num contexto de marcadas mudanças globais, uma elevada vulnerabilidade aos recursos hídricos. Recientemente, o estabelecimento do OPSE, Observatório Socioecológico Participativo, « Cuenca de la Laguna Bustillos » acompanhado pela Red Internacional Para la Sustentabilidad de Zonas Áridas (RISZA) visa construir a « Sustentabilidade Hídrica de la Cuenca Bustillos y su Acuífero » baseado na participação social e nos serviços ecossistémicos relacionados ao bem-estar humano e parece constituir uma ferramenta para a integração de diversas comunidades agrícolas.

Index terms

Mots-clés : trajectoire géohistorique, tenure des terres, mennonites, paysages culturels, OPSE

Keywords: geohistorical trajectory, land tenure, mennonites, cultural landscapes, OPSE

Palabras claves: trayectoria geohistórica, tenencia de la tierra, Menonitas, paisajes culturales, OPSE

Palavras chaves: trajetória geohistórica, posse da terra, Menonitas, paisagens culturais, OPSE

Full text

Introduction

- 1 Retracer l’histoire du socio-hydro-écosystème de la Laguna¹ Bustillos, bassin versant endoréique² au cœur du désert de Chihuahua (nord Mexique), apporte un éclairage sur les interactions entre divers facteurs « naturels » (en particulier climatiques et hydrologiques) et anthropiques (autour de la colonisation espagnole, la Révolution mexicaine ou encore l’arrivée de communautés mennonites ayant fui l’Europe, puis le Canada) influençant la façon d’habiter ce territoire.

2 En effet, habiter dans le nord semi-désertique du Mexique au bord de la Laguna Bustillos (figure 1), illustre un exemple d'adaptation réussi au manque d'eau relevant du « premier ordre » ou « ordre naturel ». Comme l'a décrit Edith Kauffer (2006), le Mexique illustre les différents types de rareté de l'eau et le « miracle » de l'abondance induite structurellement avec le développement de l'irrigation et la mise en place de pratiques et paysages représentatifs et illustratifs d'appropriation et mise en œuvre de politiques publiques influençant fortement les modes de vie. Cette adaptation prend une dimension particulière, dans notre étude de cas, avec l'arrivée de communautés mennonites en 1922. Ces agriculteurs « nés » ont, pendant des siècles, créé des communautés rurales sur différents continents. Arrivés à Chihuahua dans le contexte de la Réforme agraire mexicaine, ils vont accompagner des changements agricoles et paysagers profonds, mettant en œuvre « le modèle mennonite » (Quintana S., 2013). Ce modèle induit des transformations des pratiques agricoles, mais aussi la création de paysages spécifiques, qualifiés de « paysages culturels » (Bravo Peña *et al.*, 2015). Issus de cette même Réforme agraire, d'autres formes de tenures de la terre, *ejidos*, *colonias agrícolas*, *propiedades privadas*, ont cohabité avec ce modèle, parfois en interactions, exerçant une forte pression sur les ressources en eau, en particulier les eaux souterraines. Cette pression est d'autant plus sensible dans le contexte des effets du changement climatique et la perspective croissante de subir des phénomènes météorologiques extrêmes. 2011 présentée comme une des sécheresses les plus dévastatrices du nord du Mexique, a affecté de manière exceptionnelle la production agricole, et conduit à l'assèchement en 2012 de la Laguna Bustillos avec des précipitations de moins de 200 mm. sur l'année. Ces épisodes de sécheresses ouvrent vers de nouvelles évolutions, entre adaptation des pratiques et des systèmes d'irrigation, mais aussi des migrations d'une partie de la communauté mennonite vers la Bolivie par exemple (Manzanares Rivera, 2020). Aujourd'hui l'ensemble de la communauté, et particulièrement la communauté agricole, dans sa diversité, doit gérer et s'adapter à l'évolution de la situation de la ressource en eau. Elle pourrait trouver un appui dans la mise en œuvre de l'OPSE Laguna Bustillos, s'inscrivant dans un réseau national et international, ayant pour vocation le développement de systèmes de gestion durable des ressources impliquant largement les communautés via le processus de participation sociale. Ce texte constitue un apport préliminaire au projet ECOS NORD M22HA01 (2023-2027) portant sur la gestion des ressources en eau au Mexique, projet pluridisciplinaire impliquant l'UT2J, l'UCJD, le CIMAV, l'INECOL et la UNAM³.

Figure 1 : Carte de localisation de Cuauhtémoc et de la Laguna Bustillos au cœur du désert chihuahuense en vert



(Image Sentinel du 14 mars 2023 traitée en composition colorée classique sur fond <https://www.freepng.fr/png-axtwap/> et Google earth). Les Satellites Sentinel sont des satellites d'observation du programme Copernicus de l'Union européenne. Image de résolution spatiale de 10 m.

Image brute en téléchargement libre sur <https://peps.cnes.fr/rocket>. Traitement réalisé avec QGIS.

I/ Une diversité de modèles agricoles, « fruit social de la Révolution mexicaine »

1/ Des Rarámuris aux Ranchos et Haciendas espagnols

- 3 Dès la fin du Pléistocène (9500-600 av. J.-C.), des recherches archéologiques autour de la Laguna Bustillos ont permis d'établir que des chasseurs et des cueilleurs vivaient aux abords de ce plan d'eau. Ce territoire est ensuite occupé vers 1500 par les Rarámuris ou Tarahumaras (figure 2) comme cela sera mentionné par plusieurs explorateurs espagnols ayant parcouru ce territoire (en 1535 par Álvar Núñez Cabeza de Vaca, en 1565 par Francisco de Ibarra, etc.). Leur présence, ainsi que celle d'Apaches, est encore mentionnée sur les rives de la Laguna au XVIII^e siècle. Tout au long de cette période, les Rarámuris, cultivateurs, éleveurs et chasseurs, sont repoussés par les colons et les missionnaires espagnols dans des zones montagneuses reculées de la *Valle del Cobre de la Sierra Madre* (Molinari, 2001).

Figure 2 : Les Rarámuris



© Martínez Sánchez, 2022

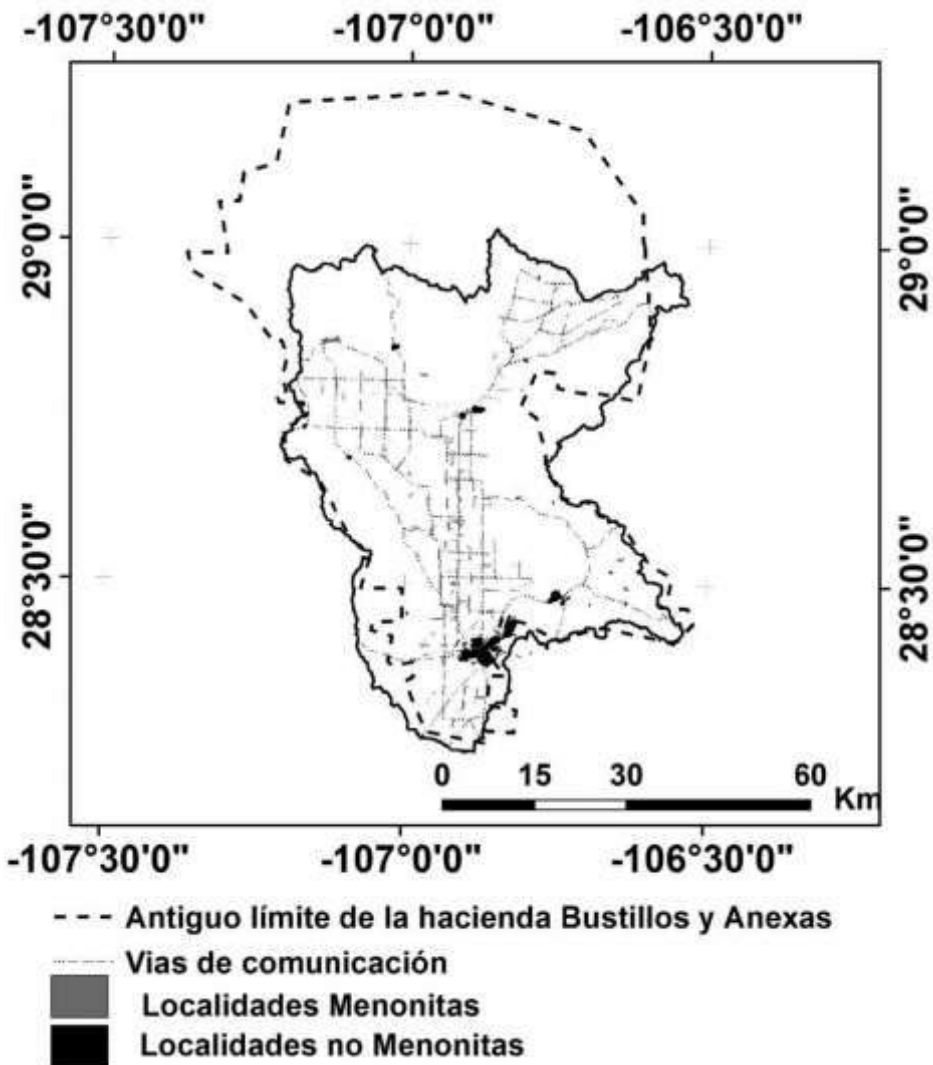
- 4 Au cours de cette période coloniale, les déplacements sont nombreux autour la Laguna Bustillos, et plus globalement l'actuel *Estado de Chihuahua*. La Laguna se trouvant sur la voie de passage entre Durango, capitale de Nouvelle-Biscaye, et Santa Fe, au Nouveau-Mexique, en 1649, Don Diego Guajardo Fajardo s'y arrête dans sa recherche d'un site pour fonder une étape entre ces deux villes, favorisant l'implantation des Espagnols localement : c'est la création du Municipio de Cusihuiríachic dont dépendra l'Hacienda Bustillos. L'Hacienda Bustillos et le Rancho San Antonio de Arenales, nom de son fondateur, constitueront un espace agricole d'envergure et renommé consacré à l'élevage, mentionné dans les divers textes de Lois de division territoriale, comme « ranch de bétail de l'Hacienda Bustillos » ⁴(figure 3 et figure 4).

Figure 3 : 1831 Rancho San Antonio



© Martínez Sánchez, 2022

Figure 4 : Emprise de l'Hacienda Bustillos



- 5 L'arrivée et le développement du chemin de fer, le « *Ferrocarril del NOROESTE* », vont rapidement conduire à son extension et sa promotion de Rancho en section municipale de Cuauhtémoc (nom donné en hommage au dernier empereur aztèque). La gare ferroviaire est ouverte 31 décembre 1899 ; puis le 8 octobre 1911, le gouverneur Abraham González inaugure la branche du chemin de fer San Antonio de Arenales-Cusihuiríachic. De 1910 à 1921, la ville se développe dans ces grands espaces semi-désertiques, passant de 173 à 290 habitants, et s'appuie sur l'activité agricole, basée sur un vaste élevage extensif⁵.
- 6 En ce début de siècle, l'activité des Haciendas, outre quelques productions destinées à la subsistance des travailleurs, est en effet vouée à l'élevage, pratique la plus rentable, en relation avec le sol, le climat et le marché. La présence du chemin de fer, qui dessert le « *Ferrocarril Central* » permet de toucher le marché étatsunien et le reste du pays. Il favorise le développement des haciendas autour de 200 sites d'élevage d'importance dont ceux de la famille Zuloaga propriétaire de l'hacienda Bustillos et l'hacienda Tres hermanos (60 sites d'élevages sur 105 360 ha) ainsi que l'hacienda Bachimba (45 sites sur 79 020 ha)⁶. L'hacienda Bustillos constitue à la veille de la Révolution mexicaine l'un des plus grands latifundios du nord est de Chihuahua, comprenant les haciendas de La Laguna, La Lagunita, La Noria, Rubio, la Quemada, Malanoche, Tepehuanes et Santa Catalina (Castro Martínez, 1999). Au cours de cette période, l'hacienda Bustillos connaît une expansion économique colossale profitant de la conjoncture économique du Mexique porfiriste. Ainsi, au fil du temps, vont s'implanter des intermédiaires, des ouvriers agricoles et divers commerces fixes ou itinérants.

2/ L'Hacienda Bustillos, une place à part dans la Révolution mexicaine

- 7 Lors de la Révolution mexicaine, Francisco I. Madero, blessé lors de la bataille de Casas Grandes se réfugie le 6 mars 1911 à l'hacienda Bustillos qui appartenant alors à Pedro Zuloaga. C'est aussi en mars 1911 que Francisco Villa se rend à Bustillos pour se joindre à Madero et que se serait tenue une réunion entre les principaux dirigeants révolutionnaires de Chihuahua : Abraham Gonzalez, Francisco Villa et Pascual Orozco. On dit que Pancho Villa garda suite à cet évènement une affection pour l'hacienda et une gratitude envers ses propriétaires, ce qui valut à l'hacienda de ne pas voir ses terres démantelées et distribuées lors de son mandat révolutionnaire, alors que bien d'autres grands domaines furent partagés. L'hacienda reste ainsi dans son intégrité jusqu'à l'arrivée du gouvernement d'Álvaro Obregón.
- 8 Avec la Constitution de 1917, on assiste à un raz de marée de demande de terres, de dotations et restitutions pour la création des *ejidos*. Partout dans l'État de Chihuahua, on observe ce processus. L'hacienda Bustillos se trouve de fait au centre de demandes *agrarias* de la population locale. Castro Martínez Pedro (1999) évoque le « casse-tête » auquel est alors soumis le gouverneur de l'état, Ignacio Enriquez, pris entre le maintien des intérêts des propriétaires terriens, vecteurs d'un flux économique important, les demandes agraires et les contraintes imposées par le Président Álvaro Obregon. Anticipant la mise en œuvre de la réforme et la création d'*ejidos*, le 25 septembre 1921, le gouverneur décide de céder 7 323 ha à 145 familles de métayers de l'Hacienda. Mais en décembre 1923, cette décision est annulée car les terres concernées, propriété de famille Zuloaga, avaient été vendues entre temps aux mennonites (Taylor Hansen, 2005).
- 9 De fait, anticipant le démantèlement de ses propriétés, la famille Zuloaga décide de vendre ces terres afin de subir le moins de pertes possible. Elle échappe ainsi dans un premier temps à ce processus en vendant en 1922 une partie de son vaste domaine, cent

mille ha, à une communauté mennonite en recherche de terres d'accueil dans son processus migratoire du Canada, pour un coût de 600 000 pesos⁷.

3/ L'arrivée des mennonites à Bustillos et la création des « campos »

- ¹⁰ Fuyant les persécutions dont ils sont victimes en Europe, les mennonites sont à la recherche de terres en zones rurales pour s'implanter, maintenir l'intégrité de leur groupe ethnico-religieux et subvenir à leurs besoins. Ils s'installent au Canada avant d'arriver au Mexique en 1921 sous le gouvernement d'Álvaro Obregón, pays où ils rencontreront un appui jusqu'à la présidence de Lázaro Cárdenas (Taylor Hansen, 2005). S'installant dans divers états, Durango, Guanajuato, et autres, ils trouvent un attrait particulier à la région de Chihuahua pour l'établissement de leurs colonies, la considérant appropriée au type d'agriculture qu'ils avaient pratiqué au Canada et en Russie. Les terres, d'une part, se trouvaient dans une zone peu densément peuplée et à proximité d'une voie ferrée (la *North Western Railway*), facilitant leur projet d'implantation, et, d'autre part, présentaient des sols de type alluvial fertiles et globalement assez arrosés avec un niveau moyen des précipitations supérieur à 400 millimètres leur permettant de développer leurs activités.

Un pont d'or pour l'immigration mennonite : les soutiens du gouvernement mexicain

- ¹¹ Riches d'une renommée de défricheurs et d'agriculteurs, les mennonites trouvent un soutien auprès du gouvernement Obregón lors de leurs visites pour discuter de leurs motifs d'immigration au Mexique et de la possibilité d'obtenir certains privilèges (Taylor Hansen, 2005).
- ¹² La proposition des mennonites arrive dans un contexte favorable et répond à plusieurs objectifs du gouvernement Obregón. En cette période post révolution, le Mexique cherche à améliorer son image dans le monde, en particulier vis-à-vis des États-Unis, et s'engage ainsi à prendre diverses mesures pour encourager et faciliter l'immigration étrangère. Parallèlement, le gouvernement cherche à contrer un mouvement migratoire chinois, des immigrants considérés « indésirables », tout comme les noirs ou les hindous (par exemple le Gouvernement Obregón interdit l'immigration hindoue « en raison de leurs us et coutumes » en 1923, ainsi que celle des familles noires en 1925). En favorisant l'implantation mennonite, le gouvernement mexicain répond à ces deux enjeux, mais surtout s'inscrit dans des objectifs de revitalisation de l'agriculture, secteur de l'économie qui a beaucoup souffert à la suite de la lutte armée. Il s'engage dans ce soutien à l'immigration mennonite avec, le 11 janvier 1921, l'inauguration par le ministère de l'Agriculture et du Développement, du Bureau de colonisation, afin que les colons potentiels puissent contacter directement les propriétaires mexicains intéressés par la vente de leurs terres.
- ¹³ Dans une posture d'accueil particulièrement favorable, les mennonites obtiennent le « *privilegium* » (regroupant certaines dispositions accordées par le gouvernement fédéral mexicain) : l'exemption du service militaire, la libération de tout serment, la liberté religieuse, la liberté de créer ses propres écoles avec leurs propres enseignants, la liberté de gérer leurs propriétés selon leurs propres critères, ainsi que d'établir leurs propres règlements, l'accès à l'eau.

Un vaste transfert du Canada vers Bustillos

- 14 Leur arrivée a par ailleurs été facilitée par de grandes compagnies qui ont regroupé et géré les fonds des futurs colons. Ainsi la *Newmann Investment Company* a acquis et géré diverses propriétés, dont les terres de l'hacienda Bustillos. La *Northwest Railroad Company*, quant à elle, qui considérait leur établissement à Chihuahua très profitable pour l'avenir économique, a fourni aux mennonites chargés d'explorer les lieux des billets pour le voyage du Canada au Mexique et des véhicules.
- 15 C'est à l'issue de ces visites que les mennonites ont fait leur offre d'achat d'une partie de l'ancienne hacienda Bustillos à Pedro Zuloaga, le fils de Carlos Zuloaga – environ 225 000 acres (112 000 ha). L'achat fut effectué le 6 septembre 1921 au nom de deux sociétés constituées à cet effet : la Heide, Neufeld and Reinländer Society, et la Rempel, Wall and Reinländer Society, qui avaient collecté des fonds auprès de familles intéressées par une installation dans l'État de Chihuahua. Un budget de cinq millions de pesos aurait été mis en place pour couvrir les frais de déplacement des mennonites du Canada vers Chihuahua.
- 16 Le premier groupe de migrants du Manitoba au Canada part pour le Mexique en février 1922 via quatre trains louer spécifiquement pour transporter leurs animaux de ferme, leurs outils agricoles et autres biens ; suivis des migrants de Swift Current, en Saskatchewan, louant deux trains supplémentaires (figures 5, 6 et 7). Ce long voyage est soutenu par le président Obregón qui a chargé le chef des opérations militaires de Chihuahua, d'assurer la sécurité du convoi jusqu'à la gare de San Antonio de los Arenales. Vers la fin de 1922, quelque trois mille mennonites s'étaient installés dans la région de Bustillos. D'autres familles arriveront de manière plus sporadique entre 1922 et 1925. En 1927, près de dix mille mennonites étaient arrivés au Mexique, mais l'absence d'intégration de ces communautés constituera un premier facteur de tarissement du mouvement. Ce mouvement migratoire se réduira au début de la Grande Dépression avec les contrôles plus stricts appliqués par le gouvernement mexicain de l'entrée des migrants dans le pays. Il s'interrompra à l'arrivée de la Seconde Guerre mondiale et la résurgence de la germanophobie (Taylor Hansen, 2005).

Figure 5 : Gare de San Antonio de Arenales 1920



© Martínez Sánchez, 2022

Figure 6 : Arrivée des mennonites à San Antonio de Arenales 1922



© Martínez Sánchez, 2022

Figure 7 : Arrivée des mennonites à San Antonio de Arenales 1922



© Bravo Peña, 2022

4/ Les *Colonias agrarias* issues de la relocalisation des métayers et réallocation des terres de l'Hacienda Bustillos

17 Suite à la vente de terres aux mennonites, les familles mexicaines qui vivaient en locataires sur les terres de l'hacienda, plus spécifiquement la Casa Zuloaga, les Ranchos Napa, Vechic, Moyytal, Ojo Caliente et Arroyo de Dolores, se voient proposés des transferts volontaires et accélérés via la formation de la *Colonia agrícola* Alvaro Obregón dans l'hacienda voisine de Rubio, sur 5 000 ha de terres cultivables et 5 000 ha de pâturage (Castro Martinez, 1999). Ainsi en juillet 1922, la famille Zuloaga avait établi deux colonies agricoles sur les terres desquelles ses métayers allaient se relocaliser : Rubio (« Colonia Obregón »), mentionnée ci-dessus, qui couvrait environ 10 000 ha, et San Antonio de los Arenales, avec 7 500 ha (Taylor Hansen, 2005).

18 Toutefois un groupe de rancheros refuse d'abandonner ces terres et d'aller vers la *Colonia agrícola Alvaro Obregon*, mettant en avant son passé de résidents, mais aussi de soldats ayant servi le pays (en particulier Pedro el Cojo, chasseur d'Apaches) (Castro Martinez, 1999). Il revendique le droit de continuer à vivre sur ces terres au même titre que les *hacendados*, insistant sur le fait qu'il avait des droits de propriété sur les terres d'Ojo Caliente, Moyotal (El Moyote), Napavéhic et Arroyo de Dolores (Taylor Hansen, 2005). Cette situation conflictuelle des rancheros est rapportée à Obregon, qui

alerte le Gouverneur Enriquez. Soulignant l'ignorance de la connaissance de la situation locale par la Commission nationale agraire, le Gouverneur Enriquez n'ordonne pas l'expulsion des ranchos, mais établit un Décret expropriation pour cause d'utilité publique et ordonne l'acquisition de terres et la mise en place d'une aide pour ces agriculteurs (Castro Martinez, 1999). Le différend est finalement résolu en août 1924, lorsque Obregón et la Commission nationale agraire accordent 4 000 ha de terres à la population de San Antonio de los Arenales et 1 476 ha aux habitants d'Ojo Caliente, El Moyote, Napavéhic et Arroyo de Dolores. Le gouvernement ordonne également à la famille Zuloaga de contribuer à hauteur de 10 500 pesos à la relocalisation des habitants de San Antonio de los Arenales et à l'amélioration des terres – y compris la construction d'un barrage dans les six mois suivants l'approbation de la décision de la CNA (Taylor Hansen, 2005).

19 Malgré ces divers accords, les habitants de la région ressentent un fort ressentiment, d'une part, envers le gouvernement estatal qui n'applique pas la réforme agraire éjidatariale et, d'autre part, le gouvernement fédéral qui a favorisé et soutenu la venue des mennonites (Taylor Hansen, 2005). D'un autre point de vue, cette situation n'est pas sans créer un profond malaise chez les mennonites qui arrivent dans ce contexte tendu (Castro Martinez, 1999).

5/ De la Colonia agraria GARDEA du mouvement agricole contestataire aux ejidos, figures traditionnelles et emblématiques de la Révolution agraire mexicaine

20 Un autre mouvement contestataire sera aussi important : des *agrарistas* conduits par Guadalupe Gardea Montes de Oca⁸ vont s'opposer aux *Guardias blancas*, chargés de la sécurité et de l'ordre de l'hacienda Bustillos. En 1923, s'opposant à la distribution des terres, Gardea et les *agrарistas*, permettront la création de la Colonia GARDEA, devenue aujourd'hui Ciudad Anahuac et de la Colonia Agrícola Gardea fondée à proximité du Rancho Charco Largo⁹.

21 À la promulgation de l'Article 27, Guadalupe Gardea Montes de Oca, opposé à la création d'ejido, demande des terres à proximité de la Laguna de Bustillos, parmi les nombreuses que possédait la famille Zuloaga. Le 26 février 1923, la Commission agraire locale publie un accord signé par le gouverneur de l'État Ignacio C. Enríquez donnant des terres aux agrariens dirigés par Gardea, et reconnaissant ce lieu comme étant la Colonia Gardea.

22 Par la suite, entre 1926 et 1929, les paysans de la Colonia agraria Gardea vont s'impliquer dans des conflits politiques et leur division conduit finalement à la création d'un ejido dont le titre est délivré en 1931 par résolution présidentielle de M. Ignacio Felix en tant que premier président du commissaire ejidal¹⁰.

23 Parallèlement le Gouverneur Enriquez accepte la formation de l'Ejido San Antonio de Arenales et la dotation correspondante de terre. Les ejidos se mettent en place, accompagnés de requêtes pour la création des villages correspondants. Les paysans brimés, peu satisfaits, découragés, se contenteront de la promesse de création des ejidos.

24 En moins d'une décennie, on assiste à la fin des haciendas, dont l'hacienda Bustillos, l'une des haciendas les plus grandes et les plus prospères de Chihuahua¹¹ et l'émergence de campos mennonites, de colonias agrarias et d'ejidos, une diversité de tenures agricoles originales et spécifique. Cette situation résultante est étroitement liée à la personnalité du gouverneur de Chihuahua, Ignacio C. Enríquez (1920-1924), favorable à la répartition des terres des grandes latifundias entre les paysans, mais ayant des vues quelque peu conservatrices concernant la réforme agraire, en s'opposant à la création d'ejidos. Son fer

de lance pour le problème rural est en effet dans l'amélioration des conditions de vie des habitants des zones rurales et non dans le fait de faire venir des migrants d'autres régions du Mexique ou de l'étranger comme promu par le gouvernement Obregón. Considérant que la vente de la famille Zuloaga aux mennonites constituait un dangereux précédent risquant d'inciter de nombreux propriétaires à vendre leurs terres à des sociétés étrangères pour éviter les effets de la réforme agraire, il sera à l'origine de la création des *Colonia Obregón* (anciennement Rubio) et *Colonia San Antonio de los Arenales*. Les mouvements contestataires paysans seront de leur côté à l'origine des autres *colonias* et *ejidos*.

II/ Limites de l'intégration du modèle agricole mennonite : construction de paysages agricoles culturels représentatifs autour d'un complexe agricole

1/ Des facteurs d'implantation à l'origine des paysages : « le modèle mennonite »

25 Au cours de leur implantation dans diverses régions du monde les communautés mennonites reproduisent un schéma d'attribution des terres à l'origine de paysages bien spécifiques. À leur arrivée à San Antonio de Arenales, l'attribution des terres sera ainsi réalisée par des ingénieurs qui effectuent le partage du terrain en *campos* et la délimitation des parcelles suivant un processus bien défini. Les colons s'établissent ainsi dans 57 *campos*, regroupant un nombre variable de familles, entre 18 et 24, avec une dotation de terre pour chacune d'environ 67 ha. Ces unités sont situées le long de la rue centrale ou de l'avenue de chaque village en formation vers lesquelles confluent les exploitations de tous les colons. Certaines parcelles sont réservées pour la construction d'écoles et d'églises. Chaque *campo* conserve une partie de terrain à usage commun de pâturage : en règle générale, deux sections (518 ha) sont désignées pour servir de pâturage. Les maisons sont construites en adobe et pierres suivant le mode traditionnel d'Europe centrale avec un toit à deux pignons, assez d'espace pour un jardin, un verger, des caves et des écuries. Apparaissent aussi des moulins à eau, auxiliaires indispensables pour la culture des pommes et pommes de terre, sur ces terres aux pluies capricieuses. Très rapidement San Antonio de Arenal se convertit en centre d'opérations bancaires, regroupant divers commerces et administrations. Ces propriétés et ces activités liées aux commerces, regroupées le long d'une artère centrale, étaient aussi garantes de sécurité et de coopération dans un environnement partiellement hostile (Taylor Hansen, 2005 ; Castro Martinez, 1999).

26 Les facteurs de cette implantation sont à l'origine des paysages agricoles (tailles, forme agencement des parcelles) spécifiques aux communautés mennonites et se reproduisant sur toutes les terres colonisées conduisant Luis Carlos Bravo Peña (*et al*, 2015 ; 2022) à évoqué des « paysages culturels » (figure 8). Ainsi leur culture et leur religion ont permis une dynamique paysagère favorisant un paysage agricole différent de ceux développés par la population « métisse »¹². Historiquement indivisibles, ces propriétés sont source du maintien de l'intégrité de la communauté et de la permanence des paysages instaurés à leur implantation dans les années 1920.

Figure 8 : Illustration de l'agencement spécifique des « campos » reproduit à Bustillos



a. Blumenfeld, Manitoba, 1946 (Warkentin, 1958)

b. Campo 2, Chihuahua, 2022 (Este trabajo)

© Bravo Peña, 2022

- 27 S'apparentant à un village « rue » (typologie décrite en géographie rurale, avec des parcelles longiformes placées dans le prolongement des habitations et formant de longues lanières), cette organisation spatiale se distingue de celles des autres formes de tenures des terres. Ainsi, les paysages issus des *ejidos* ou des *colonias* se développent sur un modèle plus conventionnel du modèle mexicain, marqué par l'influence coloniale espagnole, et présentent un village « en tas » (organisés par des rues perpendiculaires figurant généralement un quadrillage et des parcelles agricoles moins structurées) (figure 9).

Figure 9 : Photos des campos de Cuauhtémoc et de l'Ejido Favela



@ Photos auteurs, mission terrain juin 2022

- 28 Quant aux maisons mennonites originelles construites en adobe et pierre, elles ont été remplacées par des maisons cossues, reflet de l'enrichissement lié à leurs activités et s'accompagnent de grands bâtiments agricoles abritant le matériel servant au travail des sols. Les villages métis, les exploitations isolées comme les *ranchos* ou les *ejidos*, ont quant à eux généralement conservé leurs caractères originels (figure 10) ou ont développé des formes modernes et fonctionnelles telles que les grandes exploitations privées basées sur la fruticulture. On notera aussi la toponymie actuelle, témoin de cet héritage : les termes de *campo*, *colonia*, *ranchos* et *ejido*, s'égrènent sur les cartes actuelles rappelant l'origine de ces structures (figure 11).

Figure 10 : Photos d'une maison mennonite sur *el Coredor* (a) et d'une maison de l'Ejido Favela (b)



© Photos auteurs, mission terrain juin 2022

Figure 11 : Extraits Google Earth illustrant la toponymie *campo* (a), *colonia* (b), *ejido* (c) et propriétés privées (d)



© Google Earth

29 Ces paysages apparaissent ainsi étroitement liés à la diversité des tenures des terres issues de la Révolution agraire : *campos* mennonites¹³, *ejidos*¹⁴, *colonias agrícolas*¹⁵, auxquels s'ajoutent les propriétés privées de statut plus récent¹⁶. Actuellement un quart du territoire municipal appartient à la colonie mennonite 85 564 ha, 23,37 %, tandis que le reste est partagé entre les *metizos*, sous la forme de ranchs privés (163 911 ha, 46,68 %), de colonies agricoles (22 356 ha 6,36 %) et d'*ejidos* (79 285 ha, 22,58 %). Si on réalise un croisement entre la cartographie de cette tenure des terres et l'occupation du sol illustrée par l'image satellite Sentinel du 14 mars 2023, on ne peut que constater la spécificité et représentativité de ces paysages culturels (figure 12).

Figure 12 : Illustration de paysages culturels sur image satellite Sentinel du 14 mars 2023 montrant le lien entre la diversité des tenures et des paysages



Traitement composition colorée classique mettant en avant les parcelles en cultures (rouge vif), la végétation naturelle (rouge bordeaux), les sols nus (vert kaki), les zones urbaines et minérales (blanches bleutées).

© Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur <https://peps.cnes.fr/>

30 En marge de ces exploitations, c'est toute une organisation et un complexe commercial qui se sont mis en place.

2/ Une croissance fondée sur les ressources agricoles et le développement du *Corredor Comercial Manitoba*

31 Le premier train de mennonites arrive le 11 mars 1922 : Castro Martinez (1999) décrit une arrivée compliquée, les premiers pas vacillants, dans le froid de cette immensité semi-désertique, les cabanes délabrées et les quelques baraquements, les hommes avec leurs équipements, leurs vaches, leurs chevaux, formant un contraste avec l'immensité de l'Hacienda... L'arrivée sur ces nouvelles terres n'est pas simple avec quelques maisons protégeant à peine des vents gelés. Suivent les premiers travaux pour tracer des limites des terrains, des rues et des maisons. Puis la suite de l'histoire mennonite témoigne d'une formidable adaptation et valorisation des ressources locales.

32 Dès 1925, sous le gouvernement Calles, les villages établis par les mennonites ont grandi et possèdent déjà de nombreuses maisons et bâtiments à San Antonio de los Arenales. Cette année est aussi marquée par des récoltes abondantes ; considérées comme les meilleures de cette colonie, forçant la reconnaissance du travail réalisé par les colons. Il s'agit des prémices d'une longue croissance et reconnaissance économique autour des activités agricoles. La route ayant servi d'artères à l'implantation des *campos* va devenir le centre de cette transformation tant économique que paysagère. Face au développement des ressources agricoles, San Antonio de los Arenales évolue en un important centre de commerce, permettant la distribution de divers produits de la région. Dans leurs sillons, les mennonites génèrent un ensemble de ressources collectives ayant des répercussions sur de nouveaux producteurs mexicains : l'exportation des produits agricoles permet un enrichissement généralisé et des échanges commerciaux importants avec les États-Unis (Taylor Hansen, 2005). Cette dynamique permet, en juillet 1927, d'élever San Antonio de Arenales au rang de municipalité, prenant le nom de Cuauhtémoc. À partir de cette date de nombreuses entreprises et établissements de commerce viennent s'implanter dans la ville : hôtels, banques, usines d'embouteillage de boissons gazeuses, quincailleries et ateliers de pièces détachées, points de vente de carburant, etc. le long de la grande rue centrale, donnant naissance au *Corridor Comercial de Manitoba* (figure 13 et figure 14). Issu de la réorganisation de l'espace initiée à partir de 1922, il constitue rapidement un important pôle de développement économique (Pedroza García, 2020).

Figure 13 : Photo du « *Corridor Comercial de Manitoba* » en arrière-plan (photo auteurs, mission terrain juin 2022) et view street Google Earth



© Google Earth

Figure 14 : Illustration de l'évolution du « *Corridor Comercial de Manitoba* » image satellite 1972



© Image Landsat 1, Programme USA, pixel 80 m., téléchargement image brute sur <https://glovis.usgs.gov/> et Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur <https://peps.cnes.fr/>

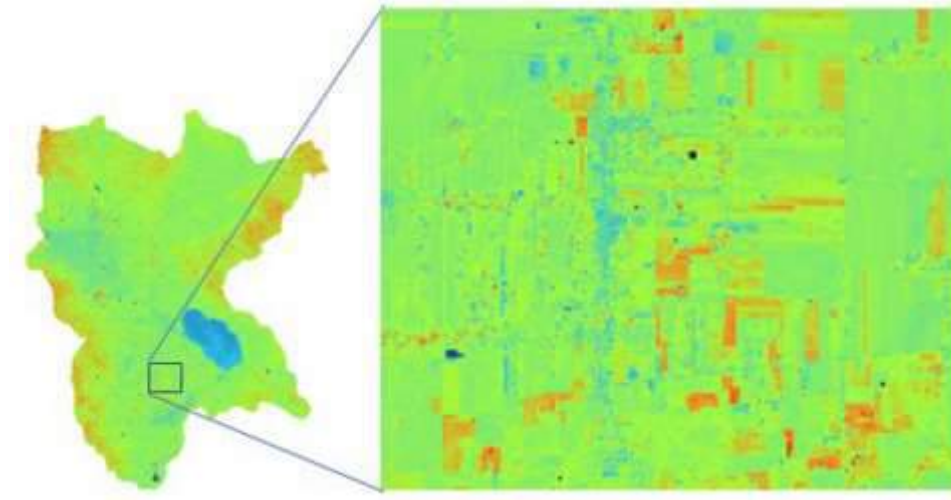
- 33 La prospérité économique qui a accompagné cette région depuis le premier quart du ^{xxe} siècle, avec en particulier les très bonnes récoltes en 2025, conduira certains auteurs à évoquer « l’inspiration agraire » mennonite. Ainsi les Haciendas du nord désertique de Chihuahua véritables empires du bétail, à la valeur à l’hectare dérisoire, vont donner naissance progressivement à des systèmes agricoles intensifs à haute valeur ajoutée à l’hectare. Ce processus de transformation va largement s’appuyer sur une nouvelle mobilisation des ressources, en particulier l’eau.

3/ Une dynamique agricole régionale marquée par la cohabitation de pratiques traditionnelles et hypertechnicisées

- 34 Consécutivement à la phase d’implantation, la productivité et l’adaptabilité mennonite seront à nouveau mises en avant à la suite de la Grande Dépression des années 1930 : avec la chute des prix des produits agricoles, les mennonites, alors producteur de foin, d’avoine et pratiquant l’élevage, se reconvertissent dans la production de fromage très prisé par les Mexicains (Taylor Hansen, 2005). Ils cultivent à cette période la majeure partie de leur terre sous le régime qualifié de *temporal* ou pluvial, et ceci jusqu’aux années 1950. À partir de cette seconde période, ils vont systématiquement forer des puits pour pratiquer de l’agriculture irriguée. En 1953, ils plantent leurs premiers vergers de pommes commerciales. Cette culture va rapidement connaître une immense diffusion dans toute la zone de telle sorte que le *Municipio* est actuellement un des premiers producteurs nationaux (Bravo Peña, 2022). L’histoire de leur implantation sera ainsi ponctuée d’adaptations réussies aux conditions changeantes, de réorientations des productions, en particulier autour de l’usage de l’eau, que nous évoquerons ci-dessous.
- 35 Actuellement, cette agriculture occupe plus de 58 % de la surface totale dans la *Cuenca* de Bustillos et sa production participe de manière significative au PIB national. Si la pomme reste très présente et emblématique (second rang des productions avec 145 000 tonnes/an, INEGI, 2007), d’autres fruits sont aujourd’hui produits comme le raisin. Toutefois, la principale culture est le maïs avec une superficie de plus de 35 000 ha. (680 000 tonnes/an), maïs jaune qui alimente les animaux en vue de la production laitière. L’élevage reste en effet important : avec un cheptel bovin de plus de 500 000 têtes qui fournissent environ 750 000 litres de lait par jour, soit l’une des plus importantes zones de production laitière de l’État (SAGARPA, 2008). Le taux de rentabilité de ces cultures, fruitières et maïsicoles, issues rappelons-le d’une zone semi-désertique, présente une très forte valeur : un indice de 5,32 pour la pomme en culture technicisée, un indice de 2,3 pour maïs irrigué contre un indice de 1,26 pour le maïs *criollo* en *temporal* (Bravo Peña, 2022).
- 36 Aujourd’hui, une agriculture hyper technicisée, issue de la diversification et du développement, concentrée dans les *campos*, certains *ranchos* privés et *colonias*, côtoie une agriculture encore largement axée sur les pratiques traditionnelles (élevage, *semilla*

criola, etc.) préservées dans les *éjid*os et quelques *colonias agrícolas*, permettant une grande diversité des productions (maïs grain, maïs fourrage, fourrage, pommes, fruits divers, etc.) et des pratiques en *temporal* ou avec *riego* (figure 15 et figure 16). Cette diversité interroge sur la (non) intégration des mennonites après 100 ans de présence sur ces terres, mais aussi la diffusion de leurs pratiques comme modèle.

Figure 15 : Indice de végétation et activités agricoles le 14 mars 2023



Les teintes orangées et vertes claires indiquent les cultures irriguées. Le bleu le minéral, les sols nus et l'eau.

© Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur <https://peps.cnes.fr/>

Figure 16 : Photos des diverses exploitations, mennonites, ejidatariales, privées



4/ Une lente construction de l'intégration ou une reconnaissance de la diversité culturelle ?

- 37 On a longtemps reproché à Obregón son manque de clairvoyance sur l'intégration des mennonites : pratiques agricoles, coutume vestimentaire, éducation séparée, pratiques religieuses, etc. La communauté mennonite reste marquée par une image de communauté maintenant un isolement. Cette situation est-elle en passe d'évoluer ?
- 38 Au cours des premières décennies de leur implantation, peu à peu, les mennonites ont adopté et amélioré certains outils et certaines méthodes agricoles des agriculteurs mexicains. Ils ont appris, par exemple, à utiliser le bâton planteur pour enfouir les grains de maïs assez profondément pour profiter de l'humidité du sous-sol. Ils ont développé le *coppicing*, une série de procédés visant à améliorer la productivité du maïs utilisé comme fourrage pour les animaux. Ils substituent la charrue traditionnelle, *moldeboard* (versoir), à la charrue à disques. Ils remplacent leurs gros chevaux belges par des chevaux locaux plus résistants, etc. (Taylor Hansen, 2005).
- 39 Mais les relations entre les mennonites et la population locale ne sont pas toujours idéales : on assiste à des conflits liés aux pâturages d'animaux sur des terres mennonites clôturées, des vols, des assassinats, conduisant le gouvernement estatal de Chihuahua à mettre en place des mesures de protection. Une partie de la population conserve une certaine rancœur envers ce qu'elle considère comme l'appropriation de terres destinées à la création d'*ejido*, ainsi qu'envers un certain nombre de privilèges accordés comme l'accès à l'eau et l'autorisation de forage de puits (Taylor Hansen, 2005).
- 40 Leur reconnaissance est pourtant significative comme en témoigne le blason de la ville de Cuauhtémoc¹⁷ (figure 17) qui rend hommage au « grenier de l'État », en très grande partie lié aux activités agricoles mennonites. Ce blason met en avant la coexistence de deux cultures. Il représente en effet les activités traditionnelles (l'élevage bovin avec une tête de bétail et la production de céréales et fourrages avec une botte d'avoine) et introduites comme les pommes illustrant la richesse fruitière. Il met aussi l'accent sur l'arrivée de la communauté mennonite et son importance dans l'économie sous forme d'une allégorie représentant un livre ouvert où sont figurées les deux dates : 1922, l'arrivée des colons mennonites et 1927, l'année où, par décret du 12 juillet, le gouverneur de l'État C. Fernando Orozco E., officialise la création de Cuauhtémoc ; et enfin la devise « Travail, Progrès, Amitié¹⁸ » qui résume les clés de l'intégration promue dans la région de Bustillos.

Figure 17 : Blason de la ville de Cuauhtémoc



© <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/2008/04/el-escudo-del-municipio-de-cuauhtemoc.html> [Consulté le 24/03/2023]

- 41 Dans les faits, l'intégration des communautés mennonites est nuancée géographiquement et marquée de périodes plus tendues. On constate des oppositions encore vives dans certains secteurs proches dans l'État de Chihuahua, voire des conflits (par exemple l'Association d'agriculteurs el Barzon, à propos de l'accès à des forages et à l'exploitation d'eau souterraine, Angélie et al., 2015) autour de l'accès à l'eau. Dans un souci de préservation de leur intégrité et de leur isolement, certaines fractions de la communauté ont aussi parfois préféré partir et migrer vers la Bolivie par exemple (Manzanares Rivera, 2020).
- 42 Cependant depuis 1997, on célèbre le *Festival de las Tres Culturas, Tarahumara Rarámuri, Mestiza y Menonita* (figure 18) qui finalement reflète la cohabitation des formes de systèmes agricoles : *ejido*, *colonia*, privé, une réussite d'intégration et de reconnaissance de développement économique, et la reconnaissance des communautés Tarahumaras.

Figure 18 : Logo du « Festival de las Tres Culturas, Tarahumara Rarámuri, Mestiza y Menonita »



© <https://www.eldiariodechihuahua.mx/espectaculos/unira-a-raramuris-mestizos-y-menonitas-20190425-1507157> [Consulté le 23/03/2023]

43 Autre marque d'intégration et d'interactions entre les communautés, l'ouverture récente des agriculteurs mennonites à une collaboration pour le développement des nouvelles techniques agricoles (figure 19) avec les ingénieurs de l'INIFAP, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas (Ponce García *et al.*, 2022) : un partenariat s'est engagé il y a quelques années dans une perspective de durabilité des pratiques et de préservation du milieu. Entre autres, ces adaptations portent sur l'usage d'amendements organiques pour maintenir la fertilité des sols et la gestion intégrée de l'irrigation pilotée par évaluation des besoins par images aériennes.

Figure 19 : Photo *campo* mennonite avec pratiques organiques (lombrifertilisation) et illustration du travail collaboratif entre ingénieurs de l'INIFAP et la communauté agricole mennonite



Communication orale, Seminario Binacional « Construyendo puentes de investigación participativa entre Francia México » Cuauhtémoc Chihuahua, México 21-22 junio 2022

© Photo auteurs, mission terrain juin 2022

44 En résumé, la vallée de Cuauhtémoc, centrée sur la Laguna Bustillos constitue un microcosme d'une grande diversité de paysages/pratiques agricoles. D'une part, on y observe des paysages « préservés » issus des formes de tenure des terres héritées de la Révolution agraire, les traditionnels *ejidos* et les *colonias agrícolas*. D'autre part, on y observe des paysages « importés » et rapidement évolutifs liés au « modèle mennonite »,

caractérisé par sa capacité d'adaptation, paysages illustrés dans les *campos* et certaines propriétés privées. Avec le développement de l'activité agricole et la prise de poids économique conséquente, non seulement à l'échelle locale, mais aussi à l'échelle nationale, la vallée devient un des pôles humain et économique les plus importants de la Sierra de Chihuahua. La contribution des mennonites à cette dynamique a été (Taylor Hansen, 2005) et demeure un atout avec le maintien de privilèges. Ces façons de vivre et de produire, très dépendantes des ressources naturelles, impactent néanmoins fortement l'environnement conduisant à une forte vulnérabilité et une remise en question. Dans une perspective de durabilité/soutenabilité, ce système agroéconomique semble s'engager dans une nouvelle adaptation favorable à l'intégration via la participation.

III/ L'intégration autour des rapports à l'eau et la reconnaissance des SES¹⁹ : la création de l'OPSE Laguna Bustillos

1/ Les mennonites et l'adaptation au manque d'eau : un autre facteur de distinction ?

45 Les premiers colons du lieu rapportent qu'à Anahuac²⁰ il était très courant de trouver des *ojitos*, sorte de sources qui permettaient d'arroser les prés, abreuver les animaux et alimenter les hommes pendant leurs travaux dans les champs, avant de rejoindre la lagune qui présentait alors une flore et une faune aquatiques des plus diverses. Mais la présence de l'eau, conditionnée par le climat semi-aride, n'a pas toujours été évidente²¹. Pour les colons mennonites, au cours des premières années sur ces terres, les conditions de travail des terres ont été particulièrement difficiles. La sécheresse de 1922 et 1923 a conduit à des récoltes particulièrement basses en termes de qualité et de rendement. Les colons se trouvent confrontés à des sols trop pierreux et trop minces pour la culture du blé, qu'ils avaient cultivé avec succès en Russie et au Canada. Au fil du temps, ils obtiennent de meilleurs résultats en expérimentant de nouvelles variétés d'orge, ainsi que certaines cultures locales telles que le maïs et les haricots. Très vite l'avoine, plus résistante à la sécheresse et au gel, et très utile pour l'alimentation du bétail, est devenue l'une des cultures les plus développées (Taylor Hansen, 2005). Dès leur arrivée, ils construisent des moulins à vent permettant d'exploiter des norias, petits puits de deux ou trois mètres de profondeur, pour arroser et alimenter leur bétail. Au cours des années 1950, pour répondre à une demande croissante liée à leur reconversion vers la production de pommes, ils commencent à construire des puits plus profonds. Au fil des décennies, on observe une très forte densification de ces puits autour des zones d'activités mennonites et une augmentation de leur profondeur, atteignant aujourd'hui fréquemment 750 m. Si l'usage des eaux souterraines a augmenté quel que soit le type de propriété, actuellement, les mennonites concentrent 78,1 % des puits du secteur contre 6,5 % pour les *ejidos*, 4,5 % pour les *colonias* et 10,9 % pour les propriétés privées (Bravo Peña, 2022). Ces puits agricoles exercent une très forte pression sur la ressource en eau. D'une façon globale, l'agriculture représente 89,8 % et 5 400 millions de m³ des prélèvements en eau, en partie superficielle, 40,3 %, et en partie souterraine, 59,7 % (Cervera-Gómez *et al.*, 2018). Concernant l'exploitation de l'eau souterraine, Cuauhtémoc est déclarée en 2015 la municipalité avec l'aquifère qui présente le plus grand nombre d'ouvrages d'extraction : 3 467 puits. La recharge totale annuelle moyenne qui y est reçue est de 115,2 millions de m³/an, tandis que les prélèvements trop volumineux conduisent à un bilan d'une valeur

négative de -76,8 millions de m³/an. Ces valeurs soulignent que l'extraction se fait au détriment la reconstitution de l'aquifère et porte sur sa réserve non renouvelable. De ce fait, l'aquifère est classé *zona de veda*²² par la CONAGUA, étant une des zones les plus affectées, et fait l'objet d'un décret interdisant des exploitations supplémentaires à celles déjà autorisées.

46 La surexploitation et la baisse du niveau de la nappe surexploitée conduisent à puiser plus en profondeur augmentant les coûts de production. Les agriculteurs mennonites, économiquement plus à l'aise, peuvent aménager leurs puits ou acquérir de meilleurs équipements d'irrigation par rapport au reste des agriculteurs, en particulier des *éjid*os et *colonias*. À titre d'exemple, ils ont multiplié le nombre de leurs immenses pivots d'irrigation par deux entre 2012 et 2022 (de 12 à 22), alors que les colonies agricoles n'en sont toujours pas équipées. Par ailleurs, l'accès à l'eau souterraine étant de plus en plus aléatoire face à l'abaissement de l'aquifère, ces agriculteurs mettent en place depuis quelques années des retenues superficielles, des « bassines ». Ces retenues informelles détournant des écoulements superficiels ou captant des eaux souterraines se multiplient dans le paysage (figure 20). La diversité de ces aménagements, puits, pivots, bassines témoigne de la régulière adaptation des mennonites qui sont de ce fait moins vulnérables au manque d'eau et aux changements climatiques. Néanmoins ils n'y sont pas insensibles.

Figure 20 : Photo bassine et tests sur compositions colorées pour les faire ressortir ici en rose/mauve



Leur petite taille rend leur cartographie illisible à l'échelle du bassin, mais on les observe dans toute la zone.

© Photo auteurs, mission terrain juin 2022

2/ Les enjeux de la lutte contre le changement climatique fédérateurs des communautés agricoles ?

47 Comme de nombreuses régions du monde, la région de Chihuahua est affectée par le changement climatique. Elle y est d'autant plus sensible qu'il s'agit d'une zone aride et semi-aride et qu'elle est affectée depuis plusieurs années par une perte de couverture végétale associée à une forte érosion éolienne et hydrique des sols. Cette vulnérabilité est exacerbée par l'intensification de l'usage agricole des sols et plus généralement l'artificialisation et la déforestation du haut bassin versant, facteurs croissants et évoluant conjointement depuis les années 1950. Cette montée de la vulnérabilité a été particulièrement flagrante en 2011, l'une des plus longues sécheresses de l'État de Chihuahua, déjà mentionnée en introduction. Au cours de cette dernière, un grand nombre d'agriculteurs pluviaux ont perdu leurs récoltes, tandis que les éleveurs ont dû réduire la taille de leur cheptel, en raison de la pénurie de pâturage. (SAGARPA, 2011 *Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca*. México D. F.²³). À Bustillos, on a observé la lagune à sec (figure 21), générant un micro climat à l'aridité accentuée. Cette situation a favorisé par ailleurs la diffusion des polluants, notamment des métaux lourds accumulés

dans les sédiments du plan d'eau via l'érosion éolienne (Rubio-Arias *et al.*, 2018). À l'impact sanitaire s'ajoute l'impact environnemental : la lagune présente en effet une grande importance écologique, servant d'habitat à plus de 25 espèces d'oiseaux et offrant des aires de repos aux espèces migratrices pendant la saison hivernale (CREEL, 2014). (figure 22).

Figure 21 : Lagune à sec



© <https://www.redalyc.org/journal/674/67455945006/html/> [Consulté le 22/03/2023]

Figure 22 : Avifaune ici l'avocette d'Amérique (limnicole) (a), le pluvier kildir (b) et le pélican blanc d'Amérique (c)



© Photos auteurs, mission terrain juin 2022

48 Diverses études (Daniel Villazón-Bustillos, 2016 ; Daniel Núñez *et al.*, 2007 ; etc.)
montrent l'évolution de ces sécheresses et le processus d'aridification. Daniel Villazón-
Bustillos *et al.* (2016) montrent en particulier à partir d'analyses statistiques de 1970 à
2004, un accroissement à partir d'un indice – le SPI Standardized Precipitation Index SP :
la durée et l'importance des sécheresses augmentent localement quel que soit le climat de
départ aride, semi-aride ou même tempéré dans la Sierra voisine.

49 En anticipation des manques d'eau, on note des tentatives de cultures alternatives
moins consommatrices d'eau, mais difficiles à mettre en œuvre : tous n'y ont pas accès ou
ne peuvent pas s'y engager : plusieurs facteurs empêchent les producteurs agricoles
d'opter pour ces cultures de remplacement afin de réduire la consommation d'eau : en lien
avec la tradition depuis plusieurs générations, des revenus suffisants, des expériences à
petites échelles impossibles à reproduire à grande échelle, coût de la main-d'œuvre
spécifique, ainsi que de certains intrants phytosanitaires qui rendent la production plus
chère, les enjeux financiers qui empêchent d'alterner les cycles culturaux pour améliorer la
qualité de la terre, etc.

50 En ce sens les travaux développés avec l'Institut national de recherche forestière,
agricole et animale (INIFAP) ouvrent des alternatives comme la culture de l'orge, du
carthame et du soja, cultures propices à la rotation des cultures « afin de promouvoir la
rentabilité et la durabilité de l'agriculture nationale à long terme, face aux effets du
changement climatique »²⁴.

51 Beaucoup de petits et moyens agriculteurs ont opté pour le maintien et le
développement du semis d'avoine fourragère, une des cultures traditionnelles peu

consommatrices d'eau et adaptées aux conditions de la région. Toutefois les producteurs mennonites maintiennent la production de maïs jaune en raison de la forte demande pour ce produit, mais fortement consommateur d'eau. C'est dans ce contexte que l'on recherche à optimiser l'irrigation via l'utilisation de données satellites dans le cadre d'une collaboration agriculteurs/chercheurs.

3/ SES, OPSE et perspectives de gestion de l'eau

- 52 Le projet d'OPSE a émergé suite à divers constats : les impacts des dernières sécheresses et la raréfaction des ressources en eau, en particulier l'épuisement des aquifères, la permanence de certaines pratiques constituant des facteurs prédisposant à des crises environnementales et manque d'outil de remédiation pour les acteurs. Il s'appuie, par ailleurs, sur le fait que les pratiques peuvent être des facteurs de résilience, d'adaptation ou de mitigation et que ces nouvelles pratiques et leur mise en œuvre ne peuvent émerger sans l'adhésion et la participation de la communauté concernée. De fait, les observatoires participatifs sont présentés comme un outil novateur et porteur de perspectives. Il s'agit de territoires où l'on souhaite expérimenter de nouvelles façons de générer des connaissances, via la co-construction du savoir pour une co-construction des actions de gestion (Lauterio Martínez *et al.*, 2021). Les observatoires s'appuient sur les socio-écosystèmes (SE) ou systèmes socio-écologiques (SEs), des systèmes intégrés couplant les sociétés et la nature. L'approche par les SE est novatrice par rapport aux approches classiques « interactions hommes-milieux » où l'homme, acteur majeur, est positionné en dehors du système naturel, ce qui, de fait, limite la capacité à prendre en considération la complexité des interactions existantes entre l'homme et la nature. L'approche par SE, au contraire, met, au centre, les interactions hommes-milieux, l'ensemble des acteurs et des facteurs : il ne s'agit pas de superposer des disciplines, mais de développer une approche interdisciplinaire des interactions.
- 53 Le réseau d'OPSE mexicain a vu le jour en 2021 sous l'impulsion du RISZA, Red Internacional para la Sostenibilidad de las Zonas Áridas (<https://risza.mx/>), du CONACYT. Ce réseau, mis en place il y a une dizaine d'années, gère des sites pilotes où sont développés des suivis scientifiques à long terme et des expériences de recherches participatives basées sur la récupération des savoirs traditionnels (voir par exemple <https://mapimi-ued.univ-tlse2.fr/>). Le RISZA et les OPSE s'appuient sur les processus d'échanges, d'apprentissages et de compréhension mutuelle (Lauterio Martínez *et al.*, 2021).
- 54 Concernant la Laguna Bustillos, l'OPSE a été constitué en 2021 et un de ses principaux enjeux est la restauration des services écosystémiques (SES) de la lagune, fortement affectés par les prélèvements divers, la pollution due à l'utilisation de produits chimiques (Amado *et al.*, 2016 ; Rubio-Arias *et al.*, 2018), les rejets des effluents organiques des diverses communautés, les effets du changement climatique ou encore la dégradation de son alimentation par la déforestation de ses hauts versants.
- 55 Les premières actions ont porté sur la mise en place d'ateliers dont les ateliers « *Informe de Taller Multisectorial Participativo sobre Servicios Ecosistémicos, Bienestar humano y Cambio climático* » les 26 et 27 août 2022. Ces ateliers illustrent la mise en œuvre de méthodologies participatives auprès de la communauté mennonite et de la *Colonia agrícola* d'Álvaro Obregón, soit 29 personnes auxquels se sont joints les chercheurs de l'INECOL, INIFAP et UACJ, l'ONG Pronatura et des étudiants. L'objectif était d'identifier les services écosystémiques prioritaires, liés au bien-être perçu par les habitants, ainsi que l'évaluation de leurs perceptions de l'effet du changement climatique et d'explorer des scénarios de remédiation. Par sous-groupes, ils ont successivement identifié et classé les SES en fonction des bénéfiques en termes de bien-être (matrice de relation avec

pondération), puis imaginé une réponse à un scénario en lien avec le changement climatique, à la fin les groupes confrontent leurs analyses permettant la réalisation d'un *arbol de oportunidad*, arbre d'opportunités (figure 23) (Mata Páez *et al.*, 2022). Cette méthodologie participative permet de faire émerger des objectifs et des solutions issus de la concertation, gage d'une meilleure acceptation et adhésion pour la mise en œuvre.

56 L'OPSE s'appuie aussi largement sur les *rios de vida*, fleuve de vie. Cette méthode s'appuie sur la métaphore d'une rivière avec sa source, le point de départ, et son exutoire, le moment présent, ainsi que ses affluents, ses torrents, ses méandres et ses obstacles, figurant les choix, les facteurs externes, les périodes de troubles et agitations qui viennent influencer le cours normal. Il s'agit d'une méthode participative basée sur le dialogue et la réflexion entre les chercheurs et les acteurs du territoire, à travers une reconstitution graphique et imagée d'événements historiques importants. À travers les représentations adoptées, à la fois en termes de contenu et en termes d'esthétisme, le chercheur découvre/explore les éléments historiques, les événements, qui ont marqué la vie des acteurs ; ainsi que les actions d'adaptation qu'ils ont mises en œuvre. En ce sens le *rio de vida* constitue une analyse socio-environnementale historique collaborative du SES considéré. Il est important car il met en exergue les facteurs externes et/ou internes qui ont déclenché un changement de trajectoire géohistorique du système. Il relève les processus et les dynamiques des prises de décision des communautés, ce qui a modifié le fonctionnement du système, notamment en termes de disponibilité ou d'accès aux ressources. Il met en exergue les actions pour maintenir les moyens de subsistance et permet d'évaluer les capacités de résilience du système socio-écologique. Matériellement, la réalisation d'un *rio de vida* se réalise avec des groupes dans le cadre d'un atelier participatif. Chaque groupe partage et explique ensuite son « fleuve de vie » dans la perspective de générer un apprentissage et une collaboration.

Figure 23 : Chronologie des grandes étapes de la réalisation de l'*arbol de oportunidad*



© Mata Páez *et al.*, 2022

57 Dans ces projets à court terme, l'OPSE souhaite mettre en place un observatoire de l'eau s'appuyant sur tous les savoirs dans la perspective d'une gestion intégrée des ressources de la *Cuenca Laguna Bustillos (CLB)*.

4/ La stratégie participative en faveur d'une gestion durable et intégrée du bassin versant de la Laguna Bustillos

58 Devant la nécessité de rétablir la qualité des SES dans le CLB, dès 2017, un groupe acteurs s'est organisé pour développer des stratégies de recherche participative en faveur de la réduction de la contamination des masses d'eau de la laguna et de l'aquifère de Cuauhtémoc qui s'étend sur plus de 95 % de la superficie du bassin (Reyes Gómez *et al.*, 2020a). L'INECOL, l'INIFAP, la Commune de Cuauhtémoc à travers le Département d'écologie, l'UACJ, l'UACH, le CIMAV, les groupes d'ejidatarios, quelques hommes d'affaires, des ONG et des AC (PRONATURA, PROFAUNA) se sont associés autour de

divers programmes et projets visant à établir des diagnostics et proposer des programmes de remédiation à la détérioration de l'environnement (en particulier la dégradation et à la perte de sol, la concentration de polluants dans la laguna et l'aquifère de Cuauhtémoc ; Reyes Gómez *et al.*, 2020a ; Ochoa Rivero *et al.*, 2020). Cette stratégie a été soutenue par diverses ressources financières ; en particulier le financement d'un projet FRGA par la Fondation Gonzalo Río Arronte (appel à projets FGRA), l'INECOL, l'INIFAP, l'UACJ et l'UACH. Parallèlement, ces initiatives ont été appuyées par des actions locales et régionales à l'initiative des institutions via la mise à disposition de ressources humaines locales et régionales. Ces travaux ont permis de produire de nouvelles connaissances sur l'état de dégradation des SES et du paysage du territoire de l'OPSE Cuauhtémoc, tels que le niveau de contamination par les métaux et par les composants biologiques et biochimiques à travers des indicateurs de la qualité de l'eau. À titre d'exemple, trois sources importantes d'arsenic ont été identifiées et ciblées dans les actions (Medina Esparza *et al.*, 2020). Récemment, avec l'intervention du RISZA, l'UJTT élargit l'échelle et la temporalité de ces objectifs de remédiation avec l'objectif d'orienter ce socio-écosystème vers un plan de gestion intégrée et durable (Reyes *et al.*, 2020b ; Rencontre de recherche binationale Mexique-France, juin 2022). Les premiers résultats de ces stratégies sont déjà observables puisqu'il a été possible d'améliorer la qualité de l'eau traitée de la station d'épuration d'Anahuac (PTAR - A) (Reyes Gómez *et al.*, 2020b). Il a aussi été possible d'établir des sites de restauration de ravins dans certaines zones communales de manière participative (Ochoa Rivero *et al.*, 2020), consolidés par l'exclusion de pâturages (Fuentes Hernandez *et al.*, 2020) (figure 24). La communauté scientifique locale considère que toute cette stratégie de recherche participative conduira à de nombreux bénéfices pour le socio-écosystème : la restauration des sols, la transformation du paysage avec la reconquête de la végétation indigène, l'amélioration de la qualité de l'eau traitée pour réduire l'eutrophisation de la lagune, la restauration de la vie aquatique, la préservation de cet habitat pour les oiseaux migrateurs ou encore la récupération et le maintien de la biodiversité.

Figure 24 : a et b : Construction de barrages filtrants et de rétention des sédiments (Ejido Loma Pelona, 2019), c et d : Protection et restauration des sols, Ejido Centro Calles (50 ha) ; e et f : Zones humides hybrides dans la lagune d'oxydation aérobie de la station d'épuration d'Anahuac (zones humides fixes dans un substrat fixe de gravier-sable-terre) ; g : Zone humide en bandes fixes dans la zone de rejet des eaux usées à Anahuac



© Victor Reyes (co-auteur), 2022/2023

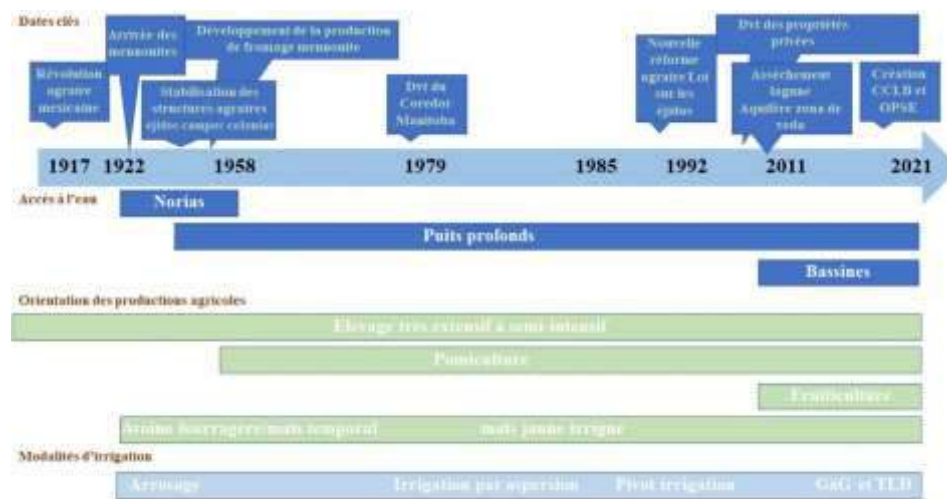
Conclusion

59

Au cours de ces 100 ans de présence sur le territoire de la Laguna Bustillos, la communauté mennonite a impulsé une dynamique agricole et économique d'envergure reconnue à l'échelle locale et nationale. Dépassant le cadre de la communauté, l'évolution observée a été et est aujourd'hui source d'une grande diversité de pratiques et de paysages agricoles fortement dépendant de la ressource en eau. Marquées d'adaptations successives, les pratiques des agriculteurs illustrent une abondance en eau « induite

structurellement » (Kauffer, 2006), mais aujourd’hui compromise du fait de l’altération de la ressource, du changement climatique et de l’accroissement des divers besoins en eau. Les aménagements structurels qui par ailleurs marquent fortement le paysage avec les puits, les bassines et les grands pivots d’irrigation ne suffisent plus à garantir cette ressource. D’autant que les sources de contaminations, agricoles et autres de la ressource se sont multipliées. Une réflexion sur la gestion d’ensemble de l’hydrosystème, impliquant les divers acteurs en présence, via des processus participatifs, se met progressivement en place. Ainsi un nouveau virage s’amorce dans cette troisième décennie du XXI^e siècle, autour d’enjeux communs à l’ensemble de la communauté agricole et non agricole : préserver le socio-écosystème, SEs, de la *cuenca de Bustillos*, pourvoyeur de SES et présentant des enjeux économiques, sociaux et environnementaux stratégiques. À travers la mise en place de l’OPSE Laguna Bustillos (figure 25), s’ouvre l’opportunité d’une meilleure connaissance du sociohydrosystème de la laguna Bustillos et la possibilité de créer des collaborations autour de la préservation de ses SES dans la perspective de remédiation au changement environnemental global, mettant en avant des méthodes participatives.

Figure 25 : Chronologie des grandes étapes ayant conduit à la mise en place de l’OPSE



© Synthèse élaborée par les auteurs

Bibliography

AMADO ÁLVAREZ, Jesús Pilar et Pedro PÉREZ CUTILLAS, Orlando RAMÍREZ VALLE, Juan Jose ALARCÓN CABAÑERO. « Análisis de la calidad de lagua en las lagunas de Bustillos y de los Mexicanos (Chihuahua, México) ». *Papeles de Geografía*, 62, 2016. p. 107-118. [Consulté le 15/03/2023]. <https://www.redalyc.org/pdf/407/40749621009.pdf> ;

<http://dx.doi.org/10.6018/geografia/2016/255811>

DOI : 10.6018/geografia/2016/255811

ANGELIAUME-DESCAMPS, Alexandra et María Teresa ALARCON HERRERA. « Des conflits socio-environnementaux aux vulnérabilités sociétales liés à l’eau au Mexique (Puebla-Chihuahua) : Première approche par l’analyse de la Presse Quotidienne Régionale (PQR) ». *L’Ordinaire des Amériques*, 218, 2015. <https://doi.org/10.4000/orda.1975>

DOI : 10.4000/orda.1975

BARBARO Chihuahua. « Hacienda de Bustillos Anáhuac, Chihuahua ». *De viaje por Chihuahua*. [Consulté le 15/03/2023]. <https://www.deviajepochihuahua.com/hacienda-de-bustillos-anahuac-chihuahua/>.

BRAVO PEÑA, Luis Carlos. « Paisajes culturales en Cuauhtémoc Chihuahua: Impactos sobre el agua y estrategias frente a su escasez. Líneas potenciales de investigación en el contexto de cambio climático ». Communication orale, Seminario Binacional « Construyendo puentes de investigación participativa entre Francia México ». Cuauhtémoc Chihuahua, México, 21-22 junio 2022.

BRAVO PEÑA, Luis Carlos et Luis Carlos ALATORRE CEJUDO, Rolando Enrique DÍAZ CARAVANTES, Lara C. WIEBE, Ramón L. MORENO MURRIETA. « Cultura y Apropiación del Espacio: Diferencias en los Paisajes Culturales de Menonitas y Mestizos de Chihuahua, México ». *Journal of Latin American Geography*, 1422. 2015, p. 77-100. [Consulté le 8/03/2023]. <https://www.jstor.org/stable/43964614>

CASTRO MARTÍNEZ, Pedro. « Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua: un fruto social de la Revolución mexicana, *Polis. Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, 1999. 1999, p. 171-196. [Consulté le 6/03/2023]. <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/polis/article/view/16728>

CERVERA-GÓMEZ, Luis Ernesto et Adrián Botello MARES. « Indicadores del agua en Chihuahua ». 2018. [Consulté le 8/03/2021]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25564.69766>
DOI : 10.13140/RG.2.2.25564.69766

KAUFFER, Edith. « Le Mexique et l'eau : de la disponibilité naturelle aux différents types de rareté ». *Geocarrefour*, 81, 1, 2006, p. 61-71. <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.1784>
DOI : 10.4000/geocarrefour.1784

LAUTERIO MARTÍNEZ, Claudia Lorena et Elisabeth HUBER-SANNWALD, Sandra Daniela HERNÁNDEZ VALDEZ, Claudia, LEYVA JUANA, Simone LUCATELLO, Natalia MARTÍNEZ TAGÜEÑA, Ricardo Ismael MATA PÁEZ, Víctor Manuel REYES, Georges GÓMEZ SEINGIER. « Métodos colectivos para tejer el camino desde la desertificación al desarrollo sostenible: los Observatorios Participativos Socio-Ecológicos », *Ecosistemas*. 30, 3, 2021. [Consulté le 29/03/2023]. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2232>
DOI : 10.7818/ECOS.2232

MANZANARES RIVERA, José Luis. « In Search for Land and Water: From Chihuahua, Mexico, to Santa Cruz, Bolivia ». *Migraciones internacionales*, 11, 2020. [Consulté le 6/03/2023]. <https://doi.org/10.33679/rmi.v1i1.1920>
DOI : 10.33679/rmi.v1i1.1920

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Marcelino. « Cuauhtémoc ». 2022. Communication orale : Seminario Binacional « Construyendo puentes de investigación participativa entre Francia México ». Cuauhtémoc, Chihuahua, México, 21-22 junio 2022.

MARTINEZ SANCHEZ Marcelino. « Guadalupe Gardea Montes de Oca ». *Historia de Cuauhtémoc*. 2009. [Consulté le 9/03/2023]. <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/2009/02/guadalupe-gardea-montes-de-oca.html>.

MATA PÁEZ, Ricardo Ismael et Sandra Daniela HERNÁNDEZ VALDEZ, Natalia MARTÍNEZ TAGÜEÑA, Luis Carlos BRAVO PEÑA. « Informe de Taller Multisectorial Participativo sobre Servicios Ecosistémicos, Bienestar humano y Cambio climático ». 2022. 51 p.

MEDINA ESPARZA, Wendy Nayely et Víctor Manuel REYES GÓMEZ, Luz Olivia LEAL QUEZADA, Jesús OCHOA RIVERO, Hugo Alberto FUENTES HERNÁNDEZ. « Estudio de la calidad de agua y sedimentos en la laguna de Bustillos, Chihuahua, para evaluar su grado de contaminación ». *Actas INAGEQ*, 26, 2020. XXX° Congreso Nacional de Geoquímica, Chihuahua, México, p. 49-60. [Consulté le 18/06/2023]. <https://congresogeoquimica2020.uach.mx/04%20Actas%20INAGEQ%20Vol.%2026%20XXX%20CNG%202020.pdf>

MOLINARI, Claudia. « Perfiles Indígenas: Tarahumaras de Chihuahua ». Proyecto Perfiles Indígenas de México, Documento de trabajo. 2021. [Consulté le 15/03/2023]. <https://www.academica.org/salomon.nahmad.sitton/68.pdf>

NÚÑEZ, Daniel et Carlos Alfonso MUÑOZ-ROBLES, Víctor M. REYES-GÓMEZ, Hector ESPARZA GADSDEN. « Caracterización de la sequía a diversas escalas de tiempo en Chihuahua, Mexico ». *Agrociencia*, 41, 3, 2007. p. 253-262. [Consulté le 3/03/2023]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952007000300253&lng=es&nrm=iso

OCHOA-RIVERO J. M. et V. M. REYES-GÓMEZ, H. A. FUENTES HERNÁNDEZ, W. N. MEDINA ESPARZA, B. A. VALLES, H. O. RUBIO-ARIAS. « Distribution of Polluants in wáter of the Bustillos Lagoon in Chihuahua, Mexico ». Communication orale : Segundo Congreso Internacional de Geología Médica, Chihuahua, México, 2-6 nov. 2020, 2020.

PEDROZA GARCÍA, Ruhama Abigail. « Los mismos pero diferentes: menonitas en Chihuahua ». *Revista Mexicana de Sociología*, 82, 2, 2020. p. 255-279. [Consulté le 24/03/2023]. <http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/58144>

PONCE GARCIA, Omar Cástor et Jesús Manuel OCHOA RIVERO, Mercedes BORJA, Sergio ARELLANO, Alan ÁLVAREZ HOLGUIN, Fernando HOLGUIN GUTIERREZ, Irma DE LA PEÑA, Andrés Maciel DE LA GARZA ROGELIO. « Aplicación de prácticas agrícolas sostenibles en la producción de maíz en comunidades menonitas del norte de México ». Communication orale :

Seminario Binacional « Construyendo puentes de investigación participativa entre Francia México » Cuauhtémoc Chihuahua, México 21-22 junio 2022, 2022.

QUINTANA SILVEYRA, Víctor Manuel. « El agua en Chihuahua: Un presente que se bebe al futuro ». 2022. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*. 12, 23. 2012. p. 233-257. [Consulté le 8/03/2023]. <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/222/220>

QUINTANA SILVEYRA, Víctor Manuel. « Nuevo orden alimentario y disputa por el agua en el norte de México ». *Apuntes*, 40, 73, 2013. p. 175-202. [Consulté le 22/03/2023]. <https://doi.org/10.21678/apuntes.73.691>
DOI : 10.21678/apuntes.73.691

REYES GÓMEZ V. M. et E. HUBER SANNWALD, N. MARTÍNEZ TAGÜEÑA, L. C. BRAVO PEÑA, M. I. ESPEJEL CARVAJAL, D. BORRE, M. T. ALARCÓN HERRERA, C. L. LAUTERIO MARTÍNEZ, S. LUCATELLO, G. ESQUIVEL. « Observatorios participativos socio - ecológicos en zonas áridas de México: Casos de calidad de agua y abatimiento en acuíferos ». *Actas INAGEQ*, 26, 2020a. XXX Congreso Nacional de Geoquímica, Chihuahua, México. p. 141-143. [Consulté le 24.03.2023]. <https://congresogeoquimica2020.uach.mx/04%20Actas%20INAGEQ%20Vol.%2026%20XXX%20CNG%202020.pdf>

REYES-GÓMEZ V.M. et H. A. FUENTES HERNÁNDEZ, J.M. OCHOA RIVERO, J. A. DE LA OVALDEZ, E. PARADA, W. N. MEDINA ESPARZA, B. A. VALLES. « Humedales flotantes y fijos para el tratamiento de aguas residuales (TAR) en la planta establecida en Anáhuac, Chihuahua México ». Communication orale. Secundo Congreso Internacional de Geología Medica, Chihuahua, México, 2-6 nov. 2020, 2020b

RUBIO-ARIAS, Héctor Osbaldo et Pamela Fernanda MEJÍA-LEYVA, Leonor CORTÉS-PALACIOS, Jesús Manuel OCHOA-RIVERO, Celia DE LA MORA-OROZCO. « Metales pesados en sedimentos de la Laguna de Bustillos Chihuahua, México y comparación de agua regia y peróxido de hidrógeno como métodos de digestión ». *Investigación y Ciencia*, 74, 2018. p. 39-47. [Consulté le 22/03/2023]. <https://doi.org/10.33064/icycaa2018741736>
DOI : 10.33064/icycaa2018741736

TAYLOR HANSEN, Lawrence Douglas. « Las migraciones menonitas al norte de México entre 1922 y 1940 ». *Migration Internationale*, 3, 1, 2005. p. 5-31. [Consulté le 3/03/2023]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-89062005000100001&lng=es&nrm=iso

VILLAZÓN-BUSTILLOS, Daniel et Héctor OSBALDO RUBIO-ARIAS, Juan Ángel ORTEGA-GUTIÉRREZ, Marusia RENTERÍA-VILLALOBOS, Luis Carlos GONZÁLEZ-GURROLA, Adán PINALES-MUNGUÍA. « Análisis en series de tiempo para el pronóstico de sequía en la región noroeste del estado de Chihuahua ». *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 9, 3, 2016. p. 307-315 [Consulté le 8/03/2023]. <https://era.ujat.mx/index.php/rera/article/view/65>

Notes

1 En géographie, le terme lagune définit une étendue d'eau marine retenue derrière un cordon littoral. En Amérique Latine, le terme *laguna*, définit indifféremment des plans d'eau continentaux ou des lacs glaciaires andins. Afin de préserver cette nuance, nous conserverons le terme *laguna* dans le corps du texte.

2 En hydrologie, un cours d'eau ou un bassin versant (espace collectant l'ensemble des eaux superficielles ou souterraines alimentant un cours d'eau) endoréique (du grec ancien : $\rho\epsilon\acute{\iota}\nu$ / $\rho\eta\epsilon\acute{\iota}\nu$ [« couler »] avec le préfixe endo- [« dedans »]) ne rejoint pas la mer ou l'océan, et se déverse dans une cuvette continentale fermée.

3 Approche pluridisciplinaire pour la gestion des ressources en eau dans le nord Mexique – Usages des images satellites et drones multispectrales et des enquêtes sociales pour l'analyse de la fonctionnalité et de la qualité de zones humides (lagune, barrage, étang) et l'identification de leviers d'actions dans une perspective d'aide à la gestion des ressources en eau dans un contexte de changement global et d'altération qualitative et quantitative.

4 A.C.. *Marcelino Martínez Sánchez* Presidente de la Sociedad de Estudios Históricos de Cuauhtémoc “Victoriano Díaz, <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/> [Consulté le 23/03/2023].

5 A.C.. *Marcelino Martínez Sánchez* Presidente de la Sociedad de Estudios Históricos de Cuauhtémoc “Victoriano Díaz, <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/> [Consulté le 23/03/2023].

6 <https://www.devijeporchihuahua.com/hacienda-de-bustillos-anahuac-chihuahua/>

7 <https://www.devijeporchihuahua.com/hacienda-de-bustillos-anahuac-chihuahua/>

8 (1866-1960) né à Chihuahua, fils d'une famille connue pour sa proximité avec les milieux politiques anti-Porfirio, participe à la révolution, adhère au plan Ayala des zapatistes. Leader des paysans locaux.

9 <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/2009/02/guadalupe-gardea-montes-de-oca.html> [Consulté le 9/03/2023]

10 <http://historiadecuauhtemoc.blogspot.com/2009/02/guadalupe-gardea-montes-de-oca.html>

11 <https://www.deviajepochihuahua.com/hacienda-de-bustillos-anahuac-chihuahua/>

12 On regroupe sous l'appellation « *Mestizos* » ou métisse toutes les populations autres que mennonite, c'est-à-dire celles issues des *Colonias agarias*, des *Ejidos* et de la *Propriedad privada*.

13 Ils correspondent aux lots de terres achetées par la communauté suite à la Révolution mexicaine puis partagés.

14 Ils correspondent aux terres collectives, communales, propriétés du Gouvernement, issues du démantèlement des haciendas lors de la Révolution mexicaine. Depuis la Nouvelle Loi Agraire, d'inspiration néo-libérale, promulguée le 6 janvier 1992, l'ejido peut, au choix de ses *ejidatarios* être dissous et les terres partagées. Certains ejidos ont fait le choix de conserver cette structure.

15 Elles correspondent comme nous l'avons évoqué à des terres qui ont été achetées par un collectif, un groupe de paysans aux grands propriétaires terriens des haciendas ou attribués à un groupe de paysans déplacés suite aux partages des Haciendas dans un processus de réallocation de terre, lors de la Révolution mexicaine.

16 Elles correspondent à des terres communales ou des colonies agricoles, héritées ou achetées par des propriétaires particuliers en particulier depuis la Nouvelle Loi A de 1992.

17 Son *nom* signifie littéralement « aigle descendant », du nahuatl *cuāuhtli* (aigle) et *temōc* (descente).

18 On y voit aussi figurer une forêt et des troncs d'arbres en référence à l'usine papetière installée dans les années 1950 ; entreprise qui constitue aussi un pôle économique important mais aussi polluant.

19 SES Services EcoSystémiques (bénéfices apportés aux sociétés par les écosystèmes), OPSE Observatoire Participatif SocioEcologique, SEs Système Socio Ecologique.

20 *Anáhuac* terme d'origine nahuatl, signifie étymologiquement « lieu d'eau abondante ».


21 Rappelons qu'une grande partie de l'État de Chihuahua s'étale sur une grande partie du désert du même nom, le désert de Chihuahua, et que 72,7 % de l'État présente un climat aride à semi-aride avec une moyenne annuelle de précipitation de 448 mm et surtout une très forte évaporation (Núñez et al., 2007). Le réseau hydrographique est modeste et caractérisé par l'endoréisme.








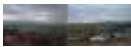



22 La *Comisión Nacional del Agua* (31 de mayo de 2014) distingue : La *Zona reglamentada* avec gestion hydrique spécifique, La *Zona de reserva*, avec programme de restauration et La *Zona de veda*, avec limite des prélèvements.








23 <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-> [Consulté le 3/03/2023].

24 Martes 13 de septiembre de 2022 Desechan campesinos de Cuauhtémoc cultivos alternativos <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/cuauhtemoc/desechan-campesinos-de-cuauhtemoc-cultivos-alternativos-8885362.html> [Consulté le 22/03/2023].

List of illustrations

	Title	Figure 1 : Carte de localisation de Cuauhtémoc et de la Laguna Bustillos au cœur du désert chihuahuense en vert
	Caption	(Image Sentinel du 14 mars 2023 traitée en composition colorée classique sur fond https://www.freepng.fr/png-axwap/ et Google earth). Les Satellites Sentinel sont des satellites d'observation du programme Copernicus de l'Union européenne. Image de résolution spatiale de 10 m.
	Credits	Image brute en téléchargement libre sur https://peps.cnes.fr/rocket . Traitement réalisé avec QGIS.
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-1.jpg
	File	image/jpeg, 229k

	Title	Figure 2 : Les Rarámuris
	Credits	© Martínez Sánchez, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-2.jpg
	File	image/jpeg, 424k
	Title	Figure 3 : 1831 Rancho San Antonio
	Credits	© Martínez Sánchez, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-3.jpg
	File	image/jpeg, 432k
	Title	Figure 4 : Emprise de l'Hacienda Bustillos
	Credits	© Bravo Peña, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-4.jpg
	File	image/jpeg, 318k
	Title	Figure 5 : Gare de San Antonio de Arenales 1920
	Credits	© Martínez Sánchez, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-5.jpg
	File	image/jpeg, 235k
	Title	Figure 6 : Arrivée des mennonites à San Antonio de Arenales 1922
	Credits	© Martínez Sánchez, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-6.jpg
	File	image/jpeg, 290k
	Title	Figure 7 : Arrivée des mennonites à San Antonio de Arenales 1922
	Credits	© Bravo Peña, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-7.jpg
	File	image/jpeg, 202k
	Title	Figure 8 : Illustration de l'agencement spécifique des « <i>campos</i> » reproduit à Bustillos
	Caption	a. Blumenfeld, Manitoba, 1946 (Warkentin, 1958)b. Campo 2, Chihuahua, 2022 (Este trabajo)
	Credits	© Bravo Peña, 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-8.jpg
	File	image/jpeg, 195k
	Title	Figure 9 : Photos des <i>campos</i> de Cuauhtémoc et de l' <i>Ejido</i> Favela
	Credits	@ Photos auteurs, mission terrain juin 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-9.jpg
	File	image/jpeg, 202k
	Title	Figure 10 : Photos d'une maison mennonite sur <i>el Coredor</i> (a) et d'une maison de l' <i>Ejido</i> Favela (b)
	Credits	© Photos auteurs, mission terrain juin 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-10.jpg
	File	image/jpeg, 295k
	Title	Figure 11 : Extraits Google Earth illustrant la toponymie <i>campo</i> (a), <i>colonia</i> (b), <i>ejido</i> (c) et propriétés privées (d)
	Credits	© Google Earth
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-11.jpg
	File	image/jpeg, 487k
	Title	Figure 12 : Illustration de paysages culturels sur image satellite Sentinel du 14 mars 2023 montrant le lien entre la diversité des tenures et des paysages
	Caption	Traitement composition colorée classique mettant en avant les parcelles en cultures (rouge vif), la végétation naturelle (rouge bordeaux), les sols nus

	(vert kaki), les zones urbaines et minérales (blanches bleutées).
Credits	© Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur https://peps.cnes.fr/
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-12.jpg
File	image/jpeg, 150k
Title	Figure 13 : Photo du « <i>Corridor Comercial de Manitoba</i> » en arrière-plan (photo auteurs, mission terrain juin 2022) et view street Google Earth
 Credits	© Google Earth
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-13.jpg
File	image/jpeg, 149k
Title	Figure 14 : Illustration de l'évolution du « <i>Corridor Comercial de Manitoba</i> » image satellite 1972
 Credits	© Image Landsat 1, Programme USA, pixel 80 m., téléchargement image brute sur https://glovis.usgs.gov/ et Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur https://peps.cnes.fr/
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-14.jpg
File	image/jpeg, 250k
Title	Figure 15 : Indice de végétation et activités agricoles le 14 mars 2023
Caption	Les teintes orangées et vertes claires indiquent les cultures irriguées. Le bleu le minéral, les sols nus et l'eau.
 Credits	© Image Sentinel 2, Programme Copernicus Europe, pixel 10 m., téléchargement image brute sur https://peps.cnes.fr/
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-15.jpg
File	image/jpeg, 186k
Title	Figure 16 : Photos des diverses exploitations, mennonites, ejidatariales, privées
 Credits	© Photos auteurs, mission terrain juin 2022
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-16.jpg
File	image/jpeg, 617k
Title	Figure 17 : Blason de la ville de Cuauhtémoc
 Credits	© http://historiadedcuauhtemoc.blogspot.com/2008/04/el-escudo-del-municipio-de-cuauhtemoc.html [Consulté le 24/03/2023]
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-17.png
File	image/png, 2.1M
Title	Figure 18 : Logo du « Festival de las Tres Culturas, Tarahumara Rarámuri, Mestiza y Menonita »
 Credits	© https://www.eldiariodechihuahua.mx/espectaculos/unira-a-raramuris-mestizos-y-menonitas-20190425-1507157 [Consulté le 23/03/2023]
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-18.jpg
File	image/jpeg, 309k
Title	Figure 19 : Photo <i>campo</i> mennonite avec pratiques organiques (lombrifertilisation) et illustration du travail collaboratif entre ingénieurs de l'INIFAP et la communauté agricole mennonite
 Caption	Communication orale, Seminario Binacional « Construyendo puentes de investigación participativa entre Francia México » Cuauhtémoc Chihuahua, México 21-22 junio 2022
Credits	© Photo auteurs, mission terrain juin 2022
URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-19.jpg
File	image/jpeg, 206k
 Title	Figure 20 : Photo bassine et tests sur compositions colorées pour les faire ressortir ici en rose/mauve

	Caption	Leur petite taille rend leur cartographie illisible à l'échelle du bassin, mais on les observe dans toute la zone.
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-20.jpg
	File	image/jpeg, 175k
	Title	Figure 21 : Lagune à sec
	Credits	© https://www.redalyc.org/journal/674/67455945006/html/ [Consulté le 22/03/2023]
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-21.jpg
	File	image/jpeg, 224k
	Title	Figure 22 : Avifaune ici l'avocette d'Amérique (limnicole) (a), le pluvier kildir (b) et le pélican blanc d'Amérique (c)
	Credits	© Photos auteurs, mission terrain juin 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-22.jpg
	File	image/jpeg, 106k
	Title	Figure 23 : Chronologie des grandes étapes de la réalisation de l' <i>arbol de oportunidad</i>
	Credits	© Mata Páez <i>et al.</i> , 2022
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-23.jpg
	File	image/jpeg, 230k
	Title	Figure 24 : a et b : Construction de barrages filtrants et de rétention des sédiments (Ejido Loma Pelona, 2019), c et d : Protection et restauration des sols, Ejido Centro Calles (50 ha) ; e et f : Zones humides hybrides dans la lagune d'oxydation aérobie de la station d'épuration d'Anahuac (zones humides fixes dans un substrat fixe de gravier-sable-terre) ; g : Zone humide en bandes fixes dans la zone de rejet des eaux usées à Anahuac
	Credits	© Victor Reyes (co-auteur), 2022/2023
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-24.jpg
	File	image/jpeg, 713k
	Title	Figure 25 : Chronologie des grandes étapes ayant conduit à la mise en place de l'OPSE
	Credits	© Synthèse élaborée par les auteurs
	URL	http://journals.openedition.org/orda/docannexe/image/9874/img-25.jpg
	File	image/jpeg, 205k

References

Electronic reference

Alexandra Angélaume-Descamps, Victor Manuel Reyes, Hugo Rojas, Carlos Bravo Peña and Victor Manuel Salas Aguilar, "Habiter le nord du Mexique : trajectoire géohistorique de la Laguna Bustillos autour des paysages agricoles et de l'eau – Chihuahua (Mexique)", *L'Ordinaire des Amériques* [Online], 231 | 2023, Online since 17 November 2023, connection on 23 November 2023. URL: <http://journals.openedition.org/orda/9874>; DOI: <https://doi.org/10.4000/orda.9874>

About the authors

Alexandra Angélaume-Descamps

Université Toulouse 2 Jean Jaurès / GEODE

By this author

Vulnérabilités liées à l'eau dans les Andes vénézuéliennes : influences des relations sociétés/hydrosystèmes dans le cas de Santa-Cruz-de-Mora [Full text]

Water-Related Vulnerabilities in the Venezuelan Andes: The Link between Social Relations and Hydro Systems in the Case of Santa-Cruz-de-Mora

Las vulnerabilidades relacionadas con el agua en los Andes venezolanos: influencias de las relaciones entre las sociedades y los hidrosistemas en el caso de Santa-Cruz-de-Mora

Vulnerabilidades Ligadas à Água nos Andes Venezuelanos: influências das relações sociedades/hidrosistemas no caso de Santa-Cruz-de-Mora

Published in *L'Ordinaire des Amériques*, 218 | 2015

Des conflits socio-environnementaux aux vulnérabilités sociétales liés à l'eau au Mexique (Puebla-Chihuahua) : Première approche par l'analyse de la Presse Quotidienne Régionale (PQR) [Full text]

From Socio-Environmental Conflicts to Water-Related Social Vulnerabilities in Mexico (Puebla-Chihuahua): A First Approach through Local Newspapers

Conflictos socio-ambientales y vulnerabilidades sociales vinculados al agua en México (Puebla-Chihuahua): primer enfoque por el análisis de la Prensa diaria Regional

Dos Conflitos Sócio-ambientais às Vulnerabilidades Societais Ligadas à Questão da Água no México (Puebla-Chihuahua) : abordagem preliminar através da análise da imprensa quotidiana regional (IQR)

Published in *L'Ordinaire des Amériques*, 218 | 2015

Introduction [Full text]

Published in *L'Ordinaire des Amériques*, 218 | 2015

Victor Manuel Reyes

INECOL Chihuahua, Mexique

Hugo Rojas

UCJD, Mexique

Carlos Bravo Peña

UCJD, Mexique

Victor Manuel Salas Aguilar

UCJD, Mexique

Copyright



The text only may be used under licence CC BY-SA 4.0. All other elements (illustrations, imported files) are "All rights reserved", unless otherwise stated.