

Préambule

Un bilan de dix années de recherche hydrologique au Nord-Mexique

L'eau et sa gestion représentent pour le Mexique une priorité nationale depuis de nombreuses années et, en particulier, depuis que la **Réforme agraire** de 1936 s'est appuyée, en plus de l'expropriation d'une partie de chaque grande **hacienda**, sur la création de nouveaux périmètres irrigués afin de pourvoir en terres le plus grand nombre possible de paysans. L'accès à l'eau agricole est particulièrement problématique dans les régions septentrionales, arides et semi-arides pour l'essentiel, où sont localisés 53 % des terrains cultivables mais où ne tombent que 7 % des précipitations de l'ensemble du pays, les cumuls pluviométriques annuels se situant, en moyenne, entre 300 et 500 mm, certaines zones recevant moins de 200 mm.

Dans ce contexte, l'accroissement démographique, la mauvaise gestion des disponibilités, l'inefficacité parfois du système communautaire *ejidal*, le manque d'une culture « hydraulique » et la mentalité pionnière – doublée d'un comportement « minier » d'appropriation et d'exploitation des ressources naturelles – d'une grande partie des habitants ont vite conduit à une surexploitation des ressources en eau.

C'est particulièrement le cas dans le bassin **endoréique** du Nazas-Aguanaval, dont les eaux de surface comme de profondeur sont utilisées presque exclusivement pour l'irrigation d'un périmètre de 160 000 ha, la Laguna, qui connaît depuis quelques années une grave crise du fait d'une série d'années déficitaires en précipitations. Cette région représente l'un des trois grands problèmes auxquels est confronté actuellement le Mexique dans le domaine des ressources hydriques, les deux autres étant la situation conflictuelle, face aux États-Unis, pour le partage des eaux (là aussi très déficitaires) du río Bravo/ río Grande, et la disparition annoncée de la lagune de Chapala, située dans l'État de Jalisco, proche de la grande ville de Guadalajara, qui pourrait s'assécher complètement au milieu de cette décennie, du fait de la surexploitation de la ressource sur son bassin versant.

Face à cette problématique, une approche scientifique s'imposait afin de fournir des bases solides à de possibles solutions. C'est dans ce but

qu'ont été menées de 1992 à 2002 des recherches hydrologiques dans le cadre d'une convention passée entre l'Orstom (ancien nom de l'IRD) et le Cenid Raspa, situé à Gómez Palacio, dans la partie du périmètre de la Laguna appartenant à l'État de Durango. Ce programme de recherche franco-mexicain était sobrement intitulé « Usages et gestion de l'eau dans un grand bassin du Nord-Mexique » (il s'agit de la Région hydrologique n° 36, ou bassin des ríos Nazas et Aguanaval).

Les recherches ont été entreprises sur deux sites expérimentaux : l'un en zone semi-aride, où les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 300 et 500 mm, au ranch Atotonilco, dans l'État de Durango ; l'autre, en zone de montagne sub-humide, où les précipitations moyennes annuelles se situent entre 500 et 800 mm, dans la Sierra Madre occidentale. Ces travaux portaient sur les mécanismes et la modélisation des processus hydrologiques à différentes échelles spatio-temporelles pour, dans une première phase, acquérir une meilleure connaissance des potentialités hydriques de l'ensemble de la région puis, dans une deuxième phase, rationaliser ou au moins améliorer leur exploitation. Cette étude avait été précédée par un autre programme qui s'était intéressé spécifiquement à la zone aride où les précipitations annuelles sont inférieures à 300 mm (le programme « Mapimi ») ; c'est la raison pour laquelle peu de recherches ont été faites dans le cadre de cette convention « région hydrologique 36 » sur cette dernière zone climatique, en dehors d'un bassin expérimental, situé en bordure de la Laguna et suivi de 1993 à 1995 (le bassin de la Ventana, dans l'État de Coahuila).

Cet ouvrage présente les résultats de ces recherches, qui montrent l'impact de la dégradation des milieux sur les ressources en eau et l'urgence d'adopter une gestion patrimoniale des eaux et, surtout, de le faire à l'échelle du bassin versant. On y insiste sur le lien qu'il peut y avoir entre l'occupation de l'espace par l'homme et les ressources en eau. Il s'agit là d'études pluridisciplinaires pour lesquelles plusieurs spécialistes et diverses équipes ont apporté leurs connaissances et leur expérience. Nous les remercions ici de leur contribution.

Jean-François NOUVELOT
Hydrologue

latitudes 23

La Sierra Madre occidentale

Un château d'eau menacé

Éditeurs scientifiques

Luc Descroix, Juan Estrada,
José Luis Gonzalez Barrios, David Viramontes

IRD
Éditions

Sommaire

Avant-propos	11
Préambule	13
<i>Jean-François NOUVELOT</i>	
Introduction	15
<i>Luc DESCROIX</i>	
Encadré 1 : Géologie de la Sierra Madre occidentale. Constitution et origine	33
<i>Marc TARDY</i>	
MILIEU NATUREL ET PEUPEMENT DANS LA SIERRA MADRE OCCIDENTALE	
Les ressources en eau dans le centre-nord du Mexique. Perspective historique	49
<i>David VIRAMONTES</i>	
Encadré 2 : Propriété privée et publique, gestion collective. Quelle politique patrimoniale ?	59
<i>Luc DESCROIX</i>	
Une montagne en voie d'abandon ?	65
<i>Béatrice INARD-LOMBARD</i>	
Encadré 3 : Un contexte démographique et économique de transition. Démographie comparée de la Sierra Madre avec celle de deux autres régions agro-pastorales	83
<i>Luc DESCROIX</i>	
Le projet <i>Hervideros</i> . Un regard sur le passé préhispanique de la Sierra Madre occidentale du Durango, Mexique	93
<i>Marie-Areti HERS et Oscar J. POLACO</i>	
Encadré 4 : L'indianité et l'indigénisme au Mexique et dans la Sierra Madre occidentale	115
<i>Luc DESCROIX</i>	
LES SOLS ET L'EAU : PRÉCIPITATIONS ET RUISSELLEMENT DANS LA SIERRA	
Le climat et l'aléa pluviométrique au Nord-Mexique	129
<i>Jean-François NOUVELOT, Luc DESCROIX et Juan ESTRADA</i>	

La spatialisation des précipitations sur les deux versants de la Sierra Madre occidentale	145
<i>Luc DESCROIX, Jean-François NOUVELOT, Juan ESTRADA et Alfonso GUTIERREZ</i>	
Un encroûtement des sols limitant l'infiltration	155
<i>Jérôme POULENARD, José Luis GONZALEZ BARRIOS, David VIRAMONTES, Luc DESCROIX et Jean-Louis JANEAU</i>	
Des conditions favorisant une érosion et un ruissellement en nappe ..	171
<i>José Luis GONZALEZ BARRIOS, Luc DESCROIX, David VIRAMONTES, Jérôme POULENARD, Alain PLENECASSAGNE, Laura MACIAS, Christelle BOYER et Arnaud BOLLERY</i>	
PÂTURAGES ET FORÊTS SOUS PRESSION	
Trop de bétail et trop de bûcherons. Une économie minière	191
<i>David VIRAMONTES, Eva ANAYA, Coral GARCIA, Jérôme POULENARD, Henri BARRAL, Laura MACIAS et Maria Guadalupe RODRIGUEZ CAMARILLO</i>	
Encadré 5 : L'appréciation du surpâturage	201
<i>Eva ANAYA, Luc DESCROIX et Henri BARRAL</i>	
Une eau menacée par la dégradation des ressources végétales	207
<i>Luc DESCROIX, David VIRAMONTES, Eva ANAYA, Henri BARRAL, Alain PLENECASSAGNE, José Luis GONZALEZ BARRIOS, Jeffrey BACON et Laura MACIAS</i>	
Influence de la forêt sur la pluviométrie	221
<i>Luc DESCROIX, José Luis GONZALEZ BARRIOS et Raul SOLIS</i>	
UNE EAU DISPUTÉE DANS UN ESPACE ENCORE LIBRE	
L'eau, agent économique et enjeu politique	249
<i>Luc DESCROIX et Frédéric LASSERRE</i>	
L'écotourisme : une alternative à la déprise et à la surexploitation ? Des atouts pour développer une nouvelle activité	265
<i>Luc DESCROIX</i>	
Eau et espace à Valle de Bravo. La bataille pour l'eau	283
<i>Luc DESCROIX, Michel ESTEVES, David VIRAMONTES, Céline DUWIG et Jean-Marc LAPETITE</i>	
Conclusion : une région à construire, un territoire et des ressources à préserver	295
<i>Luc DESCROIX, David VIRAMONTES et José Luis GONZALEZ BARRIOS</i>	
Glossaire	303
Résumé	311
Summary	317
Resumen	323