HAL
open science

Environnement et pratiques agricoles à risque aux marges des villes mexicaines.

Claudia Cirelli

To cite this version:

Claudia Cirelli. Environnement et pratiques agricoles à risque aux marges des villes mexicaines.. Sciences de l'Homme et Société. Université Paris VIII, 2006. Français. NNT : . tel-01254420

HAL Id: tel-01254420

https://hal.science/tel-01254420

Submitted on 12 Jan 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Institut Français de Géopolitique

N° attribué par la bibliothèque

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS 8

***Discipline* : Géographie, Spécialité Géopolitique**

Présentée et soutenue publiquement par

Claudia CIRELLI

Le 12 décembre 2006

ENVIRONNEMENT ET USAGES DE L'EAU. PRATIQUES AGRICOLES A RISQUE AUX MARGES DES VILLES MEXICAINES

Directrice de thèse : Madame Marie-France PRÉVÔT-SCHAPIRA

JURY

Monsieur Antonio AZUELA, Professeur à l'Université Nationale Autonome de Mexico (Rapporteur)

Madame Sabine BARLES, Professeur à l'Université Paris 8

Madame Béatrice GIBLIN, Professeur à l'Université Paris 8

Monsieur Michel MARIE, Directeur de Recherche Emérite au CNRS

Monsieur Alain MUSSET, Directeur de Recherche à l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (Rapporteur)

Madame Marie-France PRÉVÔT-SCHAPIRA, Professeur à l'Université Paris 8

Remerciements

Je veux exprimer ma reconnaissance aux personnes et aux institutions qui ont rendu possible l'aboutissement de cette thèse. Je remercie tout d'abord ma directrice de thèse, Marie-France Prevôt Schapira, pour ses conseils et son soutien constant. C'est à partir de ses conférences sur la ville latino-américaine, données à Mexico en 1998, que l'idée de cette thèse a commencé à prendre forme. Ensuite, Michel Marié, car les débats toujours riches auxquels il a soumis la matière de cette thèse ont été une source inépuisable d'idées et de réflexions.

Cette recherche a été rendue possible grâce au Colegio de San Luis, institution qui m'a offert un cadre de travail et a accepté de financer mes études doctorales. Je tiens à remercier tout particulièrement Lydia Torre, Isabel Monroy et Tomas Calvillo ainsi que mes collègues du Programme « Eau et Société ». A Paris, l'Institut Français de Géopolitique a contribué à élargir mon regard sur les processus territoriaux.

Merci surtout aux agriculteurs de la périphérie de San Luis Potosí qui m'ont permis de connaître les réalités contradictoires d'un territoire de l'épandage, ainsi qu'aux fonctionnaires et experts qui ont bien voulu répondre à mes questions, en particulier à Humberto Romero Alvarez, qui a partagé avec moi sa mémoire de l'histoire de l'eau mexicaine.

Je voudrais enfin exprimer ma gratitude à mes proches, sans leur soutien, je n'aurais certainement jamais pu conclure cette recherche.

PROLOGUE

Le 14 janvier 2002 un groupe de paysans à cheval, armés de machettes, trompant la vigilance des agents de sécurité et sautant les barrières de protection, firent irruption dans le Palais du Gouvernement de la ville de San Luis Potosí, située au nord des hauts plateaux centraux mexicains. Ils protestaient contre la décision gouvernementale qui leur retirait le droit à l'usage des eaux usées urbaines pour irriguer leurs cultures. « *On n'avait pas vu une telle manifestation - probablement - depuis la Révolution* », commenta la presse locale[1]. Cet épisode sûrement le plus marquant d'une série d'actions de protestation fut l'acmé d'un conflit qui avait débuté en 1994 et dont l'origine remontait à la décision gouvernementale de mettre en place un programme d'assainissement visant au traitement de toutes les eaux usées de la ville. Par cet acte de force, les paysans manifestaient leur détermination à défendre leur droit à l'accès aux eaux usées qu'ils utilisaient pour irriguer leurs parcelles situées aux marges urbaines. Le projet, objet de la controverse, planifié par le gouvernement de l'Etat de San Luis Potosí dans le cadre d'une politique environnementale fédérale, visait à résoudre la grave pollution qui affectait la conurbation de la capitale de l'Etat.

Quarante-trois ans auparavant, en 1959, par décret présidentiel et dans le cadre de politiques agraires issues de la révolution mexicaine destinées à permettre l'accès à la terre et à l'eau des populations défavorisées, un droit d'usage de l'eau usée urbaine avait été attribué à quatre associations, conférant ainsi un fondement juridique à une pratique agricole réalisée localement depuis les années 1920. Pendant un demi-siècle, cette activité agricole a libéré la ville d'un liquide gênant en donnant vie à un paysage et à une communauté agraire intimement liés à la vie urbaine. Par la suite, du fait de l'extension de la ville, le débit d'eau rejetée a augmenté et par voie de conséquence celui auquel les usagers ont eu accès pour irriguer leurs champs. L'eau usée a été principalement employée pour produire du fourrage pour le bétail, de la viande et des produits laitiers approvisionnant le marché urbain. Depuis 1994, ces agriculteurs se sont mobilisés contre le projet de traitement et de réaffectation des eaux usées et pour le respect de ce qu'ils considèrent comme leur « droit à l'eau ».

---

[1] *« A caballo, toman Palacio »,* quotidien local *Pulso*, 15 janvier 2002, p. 1.

INTRODUCTION

L'objectif de cette recherche est l'analyse de la remise en cause de la pratique de l'épandage des eaux usées urbaines et du système socio-spatial qui lui est associé. Nous étudierons comment la préoccupation environnementale à l'égard d'une activité considérée à risque surgit, se légitime et se territorialise. L'épandage agricole constitue une illustration de la mise en crise d'un dispositif socioéconomique, devenu objet de controverses, en raison des volontés de contrôle des activités jugées polluantes. Le rejet de ce type singulier d'agriculture, qui a conduit les pouvoirs publics à mettre en place des mesures correctives en tentant de contrôler ses produits, est souvent justifié par l'évocation du principe de précaution face aux risques sanitaire et environnemental associés aux agents pathogènes que ces eaux contiennent. Toutefois, son discrédit actuel ne fait pas l'unanimité. En effet, co-existent des certitudes contradictoires au sujet de cette pratique agricole qui contribuent à alimenter une controverse environnementale et sanitaire. Amplement encouragé dans le cadre de politiques agricoles et urbaines, l'épandage d'eaux usées fait aujourd'hui l'objet d'interdiction et les agriculteurs qui utilisent ces eaux, les produits issus de leurs champs et les territoires qu'ils investissent sont stigmatisés.

Or, certains des effets polluants sur le milieu naturel et certains risques pour la santé associés à cette pratique sont depuis longtemps avérés; ils ont toujours fait l'objet de débats entre opposants et partisans de l'épandage. Pourtant, autrefois, ce système avait réussi à s'imposer malgré les réticences à son égard. Les champs d'épandage qui se constituèrent aux périphéries de plus grandes villes européennes à la fin du XIXe siècle en sont une démonstration. Encore récemment, dans certains contextes, ils demeuraient aux marges de grandes agglomérations, comme à Paris, où ils ont subsisté jusqu'à l'année 2000.

Par ailleurs, à l'échelle de la planète, la pratique de l'épandage semble connaître une recrudescence : d'une part à cause d'une concurrence accrue entre les différents usages de l'eau, d'autre part, du fait d'une plus grande production d'eaux usées intégrée aux processus d'urbanisation. Dans les périphéries des villes caractérisées par une

croissance urbaine accélérée ce phénomène serait, selon les spécialistes d'organisations internationales, en expansion (Scott *et al.* 2004).

Or, dans le même temps, à partir de la généralisation des controverses environnementales, l'épandage agricole d'eaux usées urbaines est devenu la cible de contestations audibles et, par conséquent, l'objet d'actions publiques pour le contrôle de la contamination.

Qu'est-ce qui convertit alors un danger sanitaire potentiel ancien en un risque environnemental actuel ? A quel moment le sort d'une activité jusque là admise par la société bascule-t-il pour devenir l'objet d'attaques et de condamnation et acquérir le statut de problème environnemental ? Pourquoi certaines activités jugées polluantes font-elles l'objet de politiques alors que d'autres ne génèrent pas l'intervention des pouvoirs publics ni l'intérêt des populations ? Selon quels processus sont-elles sélectionnées, hiérarchisées ? Comment se produisent perception et disposition à leur égard et comment se modifient-elles, ensuite, dans la société ?

Ce sont les questions auxquelles cette recherche tentera de répondre en rendant compte du rôle de l'environnement, en tant que cadre de pensée et d'action, dans la (re)qualification d'activités socioéconomiques et de territoires jugés à risque. En même temps, nous nous attacherons à analyser de quelle façon la mise en œuvre de politiques environnementales affecte des systèmes traditionnels d'organisation et d'usage du territoire en provoquant leur crise et déclin ; et en conséquence, le rôle du dispositif environnemental dans la recomposition territoriale des intérêts locaux et, notamment, de ceux qui sont associés à la mise en place de politiques de contrôle et de gestion de la pollution.

Si le changement de politique à l'égard des espaces voués à l'épandage agricole résulte de l'intégration de nouveaux critères environnementaux aux actions publiques agricoles et urbaines ainsi que d'un changement de la qualité des ces eaux urbaines, il nous semble que les questionnements qui investissent cette pratique et qui nourrissent la controverse répondent à une mutation plus profonde qui concerne la transformation des comportements sociaux envers la gestion des situations d'incertitude. En effet, le développement des sciences et des techniques ne s'est pas traduit par une plus ample production de certitudes. Au contraire, ce processus a suscité, de manière paradoxale, un sentiment d'inquiétude par rapport aux modalités techniques et sociopolitiques pour gérer les aspects indéterminés de la vie sociale. Les débats et les querelles publiques qui

en découlent ne font qu'amplifier la visibilité de ces incertitudes, qui semblent de plus en plus grandes, notamment, dans les domaines de la santé et de l'environnement (Callon 2001). La société cherche à se doter des moyens pour gouverner des situations incertaines, qu'elle perçoit comme présentant des risques pour certains groupes ou secteurs de la population ou pour la société dans son ensemble. Le caractère inextricable de ces questions demeure dans le fait que les chaînes causales ne peuvent jamais être exactement établies et qu'une approche probabilistique de ces risques n'est pas envisageable. Ainsi, paradoxalement, la multiplication des expertises et les tentatives de renforcement des précautions sont productrices et re-productrices d'incertitude.

En nous appuyant sur une approche générale qui a pour objectif de reconstituer les modalités de prise en compte de cette pratique par les politiques environnementales et sur une étude de cas, nous analyserons, dans ce texte, les effets de ces nouveaux modes de perception et de gestion de situations désignées à risque.

L'analyse au niveau local des controverses autour des activités d'épandage montrera que ces effets, d'une part, remettent en cause la durabilité du système socio spatial résultat de cette pratique, d'autre part, induisent la reconfiguration dans ce nouveau contexte, de différents intérêts- existants ou nouveaux - associés à l'exploitation des eaux usées.

Comme l'a bien signalé Valérie November, en dépit de son invisibilité et sa nature purement potentielle, le risque joue un rôle capital dans l'organisation du territoire qu'il investit ainsi que dans son devenir (2002). Si l'on souscrit à l'idée que les controverses conduisent à des transformations de l'organisation spatiale (Rémy *et al*. 2004), quels sont donc les effets et les nouveaux agencements locaux que produisent les incertitudes, les débats et les conflits autour de l'épandage ?

L'une des hypothèses qui oriente ce travail est qu'à San Luis Potosí, la controverse au sujet de cette pratique agricole et le changement de perception à son égard sont plus le résultat de nouveaux enjeux et intérêts (marché du traitement, accès à une ressource renouvelée), véhiculés par la (re)qualification de la pratique par les politiques environnementales, que par les risques sanitaires ou environnementaux associés à son recyclage.

Par ailleurs, analyser l'évolution de la pratique de l'épandage implique de prendre en compte les processus urbains qui la rendent possible. Car l'avènement de ces périmètres agricoles aux marges des villes est intimement lié aux transformations sociotechniques

qui se produisent dans la ville. En paraphrasant Michel Marié on pourrait dire que la ville et ses marges, sont deux « spécifications d'un même territoire » (Marié 1982). Nous verrons comment l'avènement du système du « tout-à-l'égout » produira un changement dans la façon de gérer les eaux usées urbaines et, en conséquence, dans l'organisation des activités agricoles traditionnellement alimentées par ces résidus liquides. Mais nous ne saurons voir dans ces changements que des processus techniques. Or, comme André Guillerme le précise, les techniques urbaines -ici celles qui concernent le contrôle de la pollution de l'eau -, semblent suivre l'évolution des comportements sociaux : « entre plusieurs solutions technologiques, une époque et une région saisissent celle qui se rapproche le plus possible des structures mentales, de l'imaginaire collectif de sa population » (1983 : 236). Il nous semble que l'exemple de l'épandage est particulièrement emblématique et révélateur de cette conception. L'inscription d'une nouvelle technique dans une réalité se réalise d'abord par le sens que la société lui octroie.

Mais l'analyse des changements qui touchent ces périmètres alimentés par les eaux usées urbaines soulève une autre question centrale qui concerne les rapports entre ville et environnement. En effet la question environnementale conduit, en particulier à appréhender la ville comme un système à partir d'une analyse des flux. Ce qui était pensé comme une mise à l'écart des déchets, que d'autres pouvaient valoriser, est aujourd'hui redéfinie comme une question environnementale que la ville doit traiter à l'échelle de l'agglomération.

Un cadre pour l'analyse : construction sociale de l'environnement et des risques

La « question environnementale » se présente comme une évidence concrète qui nul ne peut nier et qui par conséquent possède la capacité de produire adhésions et consensus sur la nécessité de prendre en charge les « problèmes de l'environnement ». Néanmoins, il faut constater deux choses. Premièrement, au niveau de la société en général, les objets de préoccupation environnementale ne font pas l'unanimité. En effet, souvent, l'intérêt public à l'égard de l'environnement n'est pas réflexe, même lorsque des situations visiblement alarmantes apparaissent. Les menaces environnementales les plus dangereuses ne sont pas toujours reconnues comme telles par le public, et celles qui mobilisent le plus certains groupes de population ne sont pas nécessairement les plus

graves. La préoccupation pour l'environnement semble être moins le résultat d'une prise de conscience collective d'un problème physique réel qui atteint la nature, que d'un processus de construction sociale. C'est-à-dire d'un processus qui concerne la façon dont les individus assignent du sens aux questions touchant leur univers social[1]. Un processus de signification par lequel, dans chaque société, l'environnement (plus précisément les conceptions, les comportements et les actions qui le concernent) fait l'objet d'une médiation culturelle. Autrement dit, l'importance qu'une société accorde à l'environnement et à ses problèmes et les réponses institutionnelles à ceux-ci, sont déterminées par des mécanismes d'ordre socioculturel qui les rendent objets de préoccupation et donc d'action. Ce sont, donc, les individus, les groupes sociaux qui - dans certaines conditions et en un moment déterminé de leur temporalité, donnent aux problèmes environnementaux une existence sociale et politique en leur donnant un sens, une valeur, et ensuite une visibilité et une légitimité en les projetant sur la scène publique.

Le deuxième constat qui découle de ce premier, pose la question de l'environnement comme un objet qui n'est pas dégagé d'intérêts politiques, professionnels et corporatistes. L'environnement comme « problème » a ses bénéficiaires. A savoir, tous ceux qui contribuent à sa création et à son renforcement en tant qu'enjeu (Lascoumes 1994). En ce sens, l'environnement serait également une construction politique dans la mesure où certaines revendications sont reconnues légitimes et d'autres ne le sont pas, d'où le fait qu'elles fassent ou non l'objet de politiques et d'interventions publiques.

La réflexion menée dans ce travail s'inscrit donc dans une perspective selon laquelle l'existence socioculturelle, et je veux souligner bien ici ce caractère socioculturel, de problèmes qui affectent la réalité, en l'occurrence les problèmes environnementaux, n'aurait pas une dimension universelle, mais résulterait -au contraire- de différents contextes sociaux en accord avec l'ordre, les institutions, les valeurs et les normes sociales que les organisent (Eder 1996). L'émergence sociale des problèmes environnementaux ne serait pas ainsi le produit d'un processus de conscientisation automatique de la population à l'égard des atteintes et de maux et qui affectent

[1] Cette perspective dite constructiviste s'ancre dans les travaux de Berger et Luckmann (1986). Pour ces auteurs les problèmes sociaux et les méthodes pour les étudier n'ont pas un caractère universel; chaque société assigne un sens particulier à ses pratiques quotidiennes en accord avec son ordre social et les normes et valeurs prédominantes. En ce sens, comme le dit bien Hanningan (1995) les problèmes environnementaux ne sont pas très différents d'autres problèmes sociaux, comme les abus sur les enfants, les maladies mentales, la délinquance juvénile ou le SIDA.

l'environnement, même quand ils subsistent des situations visiblement dangereuses (Hanningan 1995). Celle-ci est avant tout le résultat d'un processus d'élaboration, de signification socioculturelle et de prise en charge par le politique de conditions que les membres d'un groupe perçoivent comme étant offensives et gênantes pour leurs existences. La prise en compte sociale d'un problème physique (une pollution par exemple) passe par plusieurs processus qui sont de l'ordre du symbolique et du politique. Ce qui le convertit en un problème d'ordre public, c'est la valeur que la société lui octroie et la priorité qui lui est accordée dans la hiérarchie de ses préoccupations et de sa conception du risque. Face aux innombrables risques qui menacent les sociétés humaines, chacune sélectionne ceux qui feront l'objet de préoccupation et de protection collectives et ceux qui au contraire seront l'objet de laissez faire et d'occultation (Douglas et Wildavsky 1983). De même, l'acceptabilité d'un risque ne dépend pas seulement du degré de probabilité qu'un événement se produise ; mais aussi de l'ampleur probable de ses conséquences et de la valeur que l'on attribue à ces conséquences. Cette valeur est le résultat d'une sélection opérée par les institutions d'une société comme nous tenterons de le montrer dans ce travail.

Dans ce processus de sélection et fabrication socioculturelles, les sciences et les moyens de communication semblent jouer un rôle essentiel dans la définition de ce qui est perçu comme un risque ou un préjudice environnemental ; dans la production de connaissances et d'informations à son sujet, ainsi que des menaces et des crises qu'il peut entraîner; et enfin dans la construction de solutions pour lui faire face. Les risques alimentaires, sanitaires ou environnementaux doivent être médiatisés par le discours politique et socialement construits par les experts scientifiques pour devenir audibles et perceptibles.

Dans cette optique, ce travail de thèse tentera de répondre aux questions suivantes :

Par quel processus sociopolitique une ressource considérée bénéfique et valorisée dans le cadre d'une politique agricole dans un passé très proche devient -dans le cadre d'une politique de protection de l'environnement-, nuisible, en stigmatisant ses usages ainsi que ceux qui l'utilisent ?

Dans un contexte, où la préoccupation pour l'environnement a été intégrée à l'action politique, quelles sont les perspectives de reconversion d'un système socio-économique et d'un territoire marqués par un usage et par des pratiques qualifiées de non durables ?

Dans quelle mesure et par quels processus les politiques environnementales contribuent-elles à l'évolution ou à la disparition, à la structuration et la déstructuration de territoires aux marges des villes ?

Dans ce même ordre d'interrogations, de quelle façon l'impératif environnemental change-t-il les modalités d'usage, les perceptions et les représentations du territoire ? Et finalement, de quelle façon les intérêts locaux associés à l'exploitation d'une ressource aussi particulière se repositionnent-ils au sein de ces territoires sommés de se transformer et de s'adapter aux nouvelles modalités de l'action publique ?

En traitant ces questions à la fois au niveau international et local, cette recherche a donc pour objectif de contribuer à comprendre comment la question environnementale construite globalement induit au niveau local des changements dans les représentations des pratiques et des usages de l'espace.

Analyser la (re)qualification de l'épandage par les politiques environnementales : du global au local

Ce travail cherche donc à montrer que la construction de l'épandage comme problème social s'est faite à la fois au niveau local et international. La méthode de recherche choisie privilégiera donc une analyse multi niveaux utilisant le changement d'échelle qui permet de montrer que la configuration des arguments utilisés dans les controverses locales rendent compte d'une construction globale de la saisie de l'épandage par le paradigme environnemental. Le travail de recherche s'est donc situé à trois niveaux. D'abord une recherche bibliographique mobilisant des travaux sur l'environnement et le risque et permettant de construire une problématique et une position de recherche ; ensuite une analyse au niveau international de la généralisation des pratiques d'épandage et de la construction de l'épandage comme problème de société; enfin à partir de deux cas, l'étude des configurations sociales et des espaces produits par cette pratique. On analysera à ce niveau la façon dont l'organisation institutionnelle et sociale liées à l'épandage entrent en crise dans le nouveau contexte créé par les politiques de protection de l'environnement. Toutefois, les deux cas ne sont pas traités au même niveau. La principale recherche de terrain a été réalisée au Mexique, à San Luis Potosí. Le cas parisien constitue un contrepoint, travaillé essentiellement à partir de sources disponibles, mais surtout un exercice de

décentrement (cf. plus loin) qui permet de prendre de la distance avec le contexte mexicain.

L'analyse au niveau global permet de montrer que les enjeux autour de l'épandage ne sont pas propres à un contexte national ou local, mais ils sont inhérents aux relations entre cette pratique, les modalités d'urbanisation et l'évolution des politiques publiques. Les évolutions des perceptions de l'eau usée et des façons de penser leur emploi sont construites, certes, localement, mais, ces processus sont, on le verra, rendus possibles par des échanges d'expériences et la diffusion de modèles d'action, puis par la construction d'instances internationales traitant de cette question. En outre, la généralisation d'une préoccupation pour l'environnement renforce le poids d'instances internationales dans la redéfinition de ces pratiques locales. Au niveau global, national et local, on retrouve les mêmes tensions entre arguments justifiant des positions divergentes sur la pérennité de l'épandage : besoin croissant d'eau, préoccupation de santé publique et protection de milieux naturels qualifiés comme à « risque » par les politiques environnementales.

La compréhension du phénomène de l'épandage dans ses dimensions sociale, politique et spatiale, implique donc d'analyser, dans leur interaction les pratiques locales, les mutations ou évolutions des cadres réglementaires nationaux et les recommandations internationales. Si l'analyse au niveau global et national permet de déterminer les données « du problème » et les modes de construction des arguments en présence, l'analyse locale se montre fructueuse car elle permet, non seulement, d'étudier les modalités de spatialisation et de territorialisation de cette pratique, mais également, elle permet d'introduire une analyse des différents acteurs porteurs des controverses sur l'épandage. En effet, l'analyse de la mise en œuvre de politiques se fera par la présentation du rôle de différents acteurs locaux. En outre ce n'est qu'au niveau local que l'on peut saisir l'importance de la pratique pour certains groupes d'usagers –qui non seulement dépendent des eaux usées pour soutenir leur activité agricole –mais qui ont fondé une identité et une communauté spécifiques grâce à la disponibilité de ces eaux usées. L'analyse des résistances locales aux changements d'affectation des eaux montrera l'intensité de l'ancrage social sur un espace de pratiques, c'est-à-dire d'un mode spécifique de territorialisation. L'analyse globale et nationale nous permettra donc de mieux comprendre les enjeux des débats locaux. L'analyse locale n'est donc pas seulement révélatrice d'un problème dont on a montré la portée internationale, mais on

accorde à celle-ci une valeur heuristique plus grande. En effet, le local est un niveau géopolitique approprié pour l'analyse des processus sociaux inhérents à l'appropriation des ressources -en l'occurrence l'eau usée- et leur gestion. C'est à ce niveau que se produisent les articulations, adaptations et imbrications entre les actions des acteurs et les politiques (Marié 1984). Dans une perspective méthodologique, la catégorie du local constitue une modalité de découper la réalité socio spatiale permettant de focaliser l'analyse sur un sous-ensemble social, et dont la pertinence dépend de sa capacité à prendre en compte les articulations avec d'autres échelles de configurations socio-spatiales.

Par ailleurs, toujours suivant Michel Marié, le local n'est pas un support immatériel, neutre, ni socialement, ni géopolitiquement.

> « La société locale n'est pas un terrain vierge, mais une terre déjà riche de sédiments normatifs, de codes sociaux préexistants. Et les règles apportées par l'État ne sont que le dessus d'un iceberg normatif, dont la plus grande partie est immergée, capable tantôt de résister à la norme dominante, tantôt de la métaboliser ou de l'intégrer » (Marié 1982 : 23).

Le local est donc un espace « vécu », imbibé de la culture et de l'histoire de groupes concrets ; traversé par des liens, structuré par des règles. C'est également un système de représentations qui reflète dans son organisation les rapports sociaux et les systèmes cognitifs des sociétés et communautés qui l'habitent. C'est pour cela qu'une intervention technique sur un territoire – comme l'installation d'un système de stations d'épuration d'eaux usées afin de contrôler la qualité de l'eau–, n'est jamais un processus unidirectionnel, à savoir la mise en œuvre d'une logique universaliste qui s'impose aux différences. Il s'agit plutôt d'un processus adaptatif dans lequel non seulement la société locale se transforme, mais également l'ouvrage même, ainsi que le projet dans sa conception et ses objectifs. La société locale, par le biais de son organisation, de ses savoirs, pratiques et aussi de ses contradictions, exerce une action transformatrice sur l'agent du changement (Marié 1984). En effet, comme cet auteur le souligne, il ne faut pas considérer les sociétés locales comme des entités qui n'existent que pour résister au changement qui les menace, et qu'il faudrait dissoudre pour passer à la modernité, qui elle, s'identifierait avec l'universel. Cette démarche, dit Marié, nie le caractère actif des forces locales et constitue une caricature. Le comportement du local est pour lui un comportement global parmi d'autres. Les sociétés locales gèrent la modernité et la singularité territoriale en même temps. Il s'agit d'un couple d'antagonismes réglés, des contraires qui se soutiennent mutuellement (1982). Le cas de

San Luis Potosí est particulièrement illustratif de ce processus de réagencement où un territoire organisé à partir de pratiques traditionnelles peut survivre et se métamorphoser pour créer autant de modernité que de tradition. C'est ainsi que l'analyse du local peut constituer un excellent moniteur des variations historiques et des changements produits dans certaines sphères de la vie sociale (Abélès, 1993).

Le Mexique comme terrain de recherche

Le contexte mexicain présente un intérêt particulier pour l'étude de cette question. Tout d'abord, le pays possède la surface irriguée par des eaux usées urbaines la plus étendue du monde, approximativement 80 000 hectares alimentés par les eaux résiduaires de la capitale du pays déversées dans la vallée du Mezquital, située à 60 kilomètres au nord de Mexico. Cette vaste surface est le résultat de la mise en place – dans les premières décennies du siècle XX d'un projet agraire visant à donner de la terre et de l'eau à des populations paysannes indigentes et qui, postérieurement, sera reproduit dans d'autres contextes urbains nationaux, comme celui de San Luis Potosí. En effet, dans l'actualité, dans de nombreuses périphéries de villes mexicaines (comme dans d'autres villes africaines ou asiatiques) marquées par une croissance rapide, on retrouve des champs d'épandage alimentés par des eaux usées urbaines (le plus souvent sans traitement), parfois, sans autorisation, parfois même mis en place par les autorités publiques. De plus, le cas de San Luis Potosí nous semble constituer une illustration intéressante car, selon certains experts, dans l'avenir, ce sera dans des villes moyennes (comme celle-ci) que l'épandage se développera le plus rapidement (Scott *et al*. 2004).

Au fil de plusieurs décennies, grâce aux eaux usées urbaines, des périmètres d'épandage à la périphérie de San Luis Potosí ont été façonnés. Ici une communauté d'agriculteurs avec une organisation sociale forte a pris en charge la gestion de l'eau usée évacuée dans les champs et a défendu ses droits à la ressource. Le résultat a été un système d'irrigation[1] qui a eu un important rôle de production pour le marché urbain, tout en jouant en même temps une fonction d'exutoire et d'épurateur urbain. Aujourd'hui, cette pratique agricole, après avoir été impulsée dans le cadre de la réforme agraire des années trente et soutenue par les politiques agricoles jusqu'aux années quatre-vingts, est discréditée pour ses effets négatifs sur l'environnement et la

[1] C'est-à-dire un mode particulier d'organisation des pratiques sociales et techniques associées à l'irrigation.

santé. Les eaux qui l'alimentent, dans le cadre d'un programme d'assainissement, doivent être traitées et réassignées à d'autres usages. Les agriculteurs protestent contre sa mise en œuvre et exigent des pouvoirs publics une solution qui respecte à la fois les usages et droits traditionnels sur l'eau et l'environnement. Les eaux usées sont invoquées comme faisant partie d'un mode de vie, de leur histoire et de leur patrimoine. Un patrimoine qui, aujourd'hui, représente un lourd et controversé héritage fait de pollution et stigmatisation, alors que dans le passé ces eaux étaient reçues par les usagers comme une ressource féconde et providentielle pouvant les émanciper d'une situation de pénurie et de pauvreté. Un patrimoine devenu « négatif » (Peroni et Roux 2000 ; Mandinaud 2004a) à cause du risque sanitaire et environnemental, potentiellement dangereux pour la collectivité, avec lequel les usagers doivent désormais composer. Ils rejettent également l'accusation d'être les responsables de la pollution qui entraînerait l'épandage des eaux usées urbaines, celle-ci provenant de la ville, dont ils prennent en charge le recyclage. Or, jusqu'à la mise en place du programme, malgré les déclarations politiques concernant la protection de l'environnement et les mesures annoncées pour le mettre en œuvre, les autorités se sont limitées à constater ce phénomène sans agir pour l'interdire. L'on se trouverait face à ce qui a été défini comme une « négligence bénigne » : à savoir, une situation où il existe un cadre juridique et des règles mais dans laquelle l'autorité régulatrice ne contrôle pas leur application (Ostrom 2000). Par ailleurs, le cas montre que la volonté de supprimer l'épandage agricole aux marges de la ville révèle l'avènement d'autres intérêts autour des eaux usées urbaines, notamment ceux associés à l'ouverture d'un marché du traitement des eaux rejetées.

Une partie de la réflexion menée dans la troisième partie de ce travail tentera d'analyser cette contradiction socio-juridique dérivant de la concurrence entre un usage agricole de l'eau usée reposant sur un droit traditionnel d'un groupe de paysans et une réaffectation industrielle de l'eau, qui se fonde sur les besoins croissants de la ville en eau potable et se justifie sur un droit à un environnement sain poursuivi par les pouvoirs publics. Ainsi, le conflit provoqué par la mise en œuvre d'un projet d'assainissement à San Luis Potosí et qui oppose les pouvoirs publics à un groupe de paysans, constitue le scénario et la matière sociale pour mener une réflexion sur l'environnement, en tant que cadre de pensée et d'action, comme vecteur de changement social et de recompositions des politiques locales.

Par ailleurs, le Mexique se caractérise depuis les années 1990 par un renforcement rapide des politiques environnementales. Celui-ci s'est fait dans le cadre de l'ouverture internationale, de l'intégration régionale par la signature en 1994 de l'Accord de Libre Echange de l'Amérique du Nord (ALENA) avec le Canada et les Etats Unis, et de son intégration à l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE), mais également, notamment dans le cas de l'eau, sous la pression des organismes financiers internationaux comme la Banque mondiale et la Banque interaméricaine de développement. Par ailleurs, comme dans de nombreux pays, les événements internationaux comme le sommet de Stockholm en 1972 ou celui de Rio en 1992 ont contribué de manière décisive à l'avènement du problème de la pollution en tant que problème public, sous ses différentes facettes. On assiste également à une multiplication de controverses et conflits liés aux menaces à l'environnement et à un accroissement des demandes portant sur le contrôle des nuisances et de la pollution.

Au Mexique, le niveau local de gestion politique, laboratoire de la transition politique a connu dans les deux dernières décennies d'importantes modifications sous l'impact du processus de décentralisation. Les collectivités locales ont reçu de considérables transferts de compétences et de ressources et ont été le premier niveau du système politique à être géré par des partis d'opposition. De plus, « l'institutionnalisation » de la question environnementale a provoqué des transformations dans l'ensemble de la société[1]. En effet, la mise en œuvre des politiques environnementales s'est faite aux moyens de principes et d'outils (droit à l'information, enquêtes publiques, évaluation des impacts environnementaux) qui ont ouvert des espaces de participation et de transparence. Ces évolutions ont créé les conditions pour la construction d'un débat public sur la qualité de la vie des populations. Celles-ci ont aussi instauré des relations plus démocratiques entre l'État et les citoyens[2].

Le niveau local constitue un laboratoire intéressant pour observer comment ces nouveaux champs de concertation et de négociation entre l'État et la société civile au sujet de questions concrètes qui affectent la qualité de la vie et la protection des milieux naturels sont liés au Mexique à un processus plus large de transition politique, qui repose localement la question de la représentation des intérêts (Bassols *et al.* 2001). Il

---

[1] Institutionnaliser au sens de créer un appareil administratif pour prendre en charge les problèmes d'environnement, cfr. Lascoumes 1999.
[2] Lascoumes 1994 et 1999.

permet aussi de saisir la façon dont les groupes politiques utilisent ces nouveaux espaces de débat public, concertation et démocratie pour construire ou renforcer leurs bases de légitimité locales. L'analyse des effets de la mise en œuvre d'un projet d'assainissement sur les pratiques et les modalités locales d'utilisation du territoire et des conflits et arrangements par lesquels les intérêts locaux et nationaux se recomposent localement, permettra d'explorer comment se négocie une nouvelle rationalité environnementale et d'analyser ses impacts sur l'organisation juridique, économique et sociale d'un territoire particulier.

La démarche de recherche

La construction de l'objet de recherche doit beaucoup à mon inscription au sein de la formation doctorale en géopolitique de l'université de Paris 8. En effet, si le travail sur le terrain a été réalisé en utilisant une approche et des techniques de recherche marquées par ma formation anthropologique, l'adoption d'une « forme stratégique de raisonnement sur le territoire » (Lacoste 1984), qui comporte des points de vue différents intégrant des changements d'échelle, m'a permis de re-focaliser l'espace étudié à partir de phénomènes qui correspondent à différents niveaux d'analyse spatiale, de l'ordre du local, mais également du national et international.

L'objet de ce travail a un fort ancrage spatial. Le territoire auquel cette recherche s'attache est celui construit et investi de sens à partir de la mise en place d'une politique agraire issue de la révolution mexicaine visant à permettre l'accès à la terre et à l'eau de populations défavorisées et dont l'existence est mise actuellement en question par des actions publiques qui visent à protéger la qualité de l'environnement. Ce territoire devient alors le cadre où des intérêts et projets différents d'usage de la terre et de l'eau se confrontent, où des rivalités de pouvoir s'opposent et où des représentations contradictoires s'expriment. Le territoire est ici le résultat et l'enjeu de processus sociaux que nous tenterons d'analyser.

Afin de constituer un corpus de données pour nourrir la partie ethnographique de la thèse, un travail de terrain de longue durée a été réalisé, selon une approche distinctive de l'anthropologie, discipline dans laquelle je me suis formée[1]. Ces longs séjours m'ont

[1] Le travail de terrain mené dans la zone agricole périphérique à la ville de San Luis Potosí a été reparti et réalisé en plusieurs phases : après un premier contact avec le terrain entre avril et juillet 1997, l'enquête a été poursuivie pendant la période janvier 1998 - juillet 1999 ; février–décembre 2001 ; juillet 2004 et juillet 2005. Le fait que j'ai résidé à San Luis Potosí entre mars 1997 et août 1999, et ensuite pendant

permis appréhender par une observation participante les principales pratiques et actions concernant l'épandage et son inscription dans la scène locale : sociales et économiques (opérations associés aux activités agricoles, au maintien du réseau d'irrigation, au fonctionnement de l'organisation d'usagers), ainsi que politiques (démarches auprès des autorités pour la conservation du système d'irrigation, réunions avec les autorités, actes de protestation ou de commémoration). Ce regard micro s'est révélé très utile pour saisir les mécanismes internes de fonctionnement et les réponses d'une société locale lorsque certains de ses fondements sont remis en cause, ainsi pour explorer les relations sociales et les visions des différents acteurs en jeu, ainsi que leurs « arrangements » formels ou informels pour accéder à une ressource sociale.

Les données ont été recueillies à partir d'entretiens qualitatifs non directifs, mais respectant des grilles de questions pour chaque catégorie « d'informateurs » : usagers des eaux usées, fonctionnaires publics, professionnels de la santé, de la gestion de l'eau et de l'assainissement, habitants. Ces grilles, véritables guides pour faire parler l'interlocuteur autour du sujet, ont été revues et enrichies de nouvelles questions lorsque la recherche l'exigeait. D'autres données ont été fournies par une recherche documentaire (documents de planification, textes de lois, bibliographie spécialisée) et un travail d'archives pour reconstituer l'histoire de la pratique. La presse locale a également apporté des données complémentaires à l'analyse, tout en continuant à représenter, en termes méthodologiques, un autre acteur local contribuant à la définition du contexte et du problème.

Si une analyse multi niveaux permet de construire une perspective intégrale de l'objet d'étude, un travail sur la temporalité, une prise en compte de différentes échelles de temps (Giblin 1993), permet de reconstruire la séquence d'événements qui produit les différents contextes dans lesquels le système d'épandage est d'abord créé et, par la suite, mis en cause. Un déplacement dans le temps permet d'enrôler des évènements du passé afin de révéler « des lignes de force qui structurent le présent », cela afin de tenter d'identifier dans la durée des dynamiques sociales qui peuvent influencer les modes de perception, d'identification et de traitement du risque (Coanus et *al*. 2004). Tel est le sens de la reconstruction historique de l'évolution de ce système d'épandage aux marges de San Luis Potosí et au Mexique et des représentations qui l'accompagnent. Il

---

l'année 2001, a facilité un suivi continu de l'évolution de la situation mais surtout une relation presque journalière avec les usagers.

en est de même de la reconstruction de la politique environnementale mexicaine, notamment celle concernant l'assainissement. Un travail d'investigation a été mené dans les archives de la Réforme Agraire de l'Etat de San Luis Potosí et de l'Archive Historique de l'Eau (AHA) de la Commission Nationale de l'Eau pour pouvoir accéder aux antécédents historiques et aux controverses juridiques qui ont façonné cette pratique agricole.

L'approche constructiviste, qui nous semble particulièrement utile et que nous adoptons ici pour l'analyse des risques associés au remploi agricole des eaux usées urbaines, non seulement fournit une perspective théorique pour envisager les questions touchant aux problèmes de l'environnement, mais elle offre également une méthode pour les aborder. Cela implique d'élucider le problème environnemental en question, ensuite les acteurs qui contribuent à sa construction et qui s'affrontent dans la controverse et finalement les processus qui provoquent l'émergence et la légitimation d'un problème de société associé à l'épandage. Dans ce travail, nous nous attacherons à mettre en lumière ces trois aspects de l'épandage agricole périurbain. Une prise en compte des pratiques et des discours des acteurs, ainsi que leur mise en rapport, permettra d'expliciter les éléments qui sont mobilisés lors d'une atteinte au système socioéconomique dont ils participent. On montrera également comment et quand les acteurs pensent, expriment et recourent à l'environnement en tant que cadre de pensée et action et comment ils engagent des débats sur des thèmes techniques qui sont traditionnellement l'apanage des experts : ressources à mobiliser dans le conflit ou contraintes ? Par ailleurs, les acteurs sont considérés comme des « producteurs du social » et pas simplement des « porteurs » de structures que le chercheur essaierait de mettre en lumière. Par acteurs, on entendra dans ce texte des individus socialisés pourvus d'une intériorité, d'une intentionnalité, d'une capacité stratégique autonome, d'une compétence énonciative et en interaction permanente avec d'autres individus. Ils sont capables d'actions collectives qui peuvent avoir des effets forts, comme le cas de San Luis le montrera. Ils sont dotés également d'une compétence de production symbolique et comme acteurs réflexifs rendant compte et justifiant leurs actions et donnant un sens à leurs pratiques. Si leur vision du monde est en partie déterminée par le poids des contextes sociopolitique et culturel auxquels ils participent, il ne reste pas moins qu'ils peuvent construire les conditions d'actions individuelles et collectives pour les modifier. C'est en ce sens et à partir de cette position que l'on peut construire une

recherche reposant sur des récits d'actions recueillis en situation d'entretien ainsi que de l'observation d'actions en train de se faire.

Le décentrement comme démarche

Comme certains auteurs l'ont écrit, notamment en anthropologie, le point de départ des hypothèses d'une recherche peut se trouver en découvrant une analogie dans un contexte différent de celui qui est considéré. Faire le détour par un contexte autre, prendre donc de la distance géographique, situationnelle, mais également conceptuelle par rapport à un problème, à un objet, offre un regard inédit sur son propre terrain (Geertz 1983 ; Kauffmann 1996). Le déplacement d'un lieu à un autre, la mise en perspective de plusieurs expériences, en paraphrasant Marcel Detienne, produirait des espaces d'intelligibilité (Detienne 2000); c'est à cette démarche que l'on veut se livrer en faisant appel à une situation semblable. La connaissance intime du terrain, dit Michel Marié, doit se conjuguer avec une certaine prise de distance : à condition, cependant, de nous en tenir au même type de questions et au même type de problématique (Marié 1982 : 35). Suivant ce raisonnement, pour mettre en perspective l'expérience mexicaine, on a recherché un contrepoint au terrain de San Luis Potosí dans un autre contexte géographique et géopolitique. La France - pays où je réalisais mon doctorat et qui, plus tard, devait devenir mon lieu de résidence, une nation apparemment très engagée depuis plusieurs décennies dans la poursuite d'une politique environnementale performante, notamment dans le domaine de l'eau-, offrait à mon sens un bon parangon. Dans ce pays, j'ai ainsi voulu observer comment la question des pratiques agricoles considérées à risque, car polluantes, se posait et était envisagée. Le contexte français se prêtait au rapprochement de manière particulièrement évidente puisque dans le passé, il avait été le cadre d'un des exemples d'épandage agricole les plus intéressants au niveau international pour son aménagement et son fonctionnement. En effet, depuis la fin du XIXe siècle, en 1889, la ville de Paris avait mis en place dans sa périphérie occidentale un système d'épandage qui occupera -dans sa période de plus grande extension au cours du XXe siècle- une surface de plus de 5 000 hectares (Philipponneau 1956). Ce système d'épandage agricole avait été conçu afin de résoudre simultanément les problèmes d'assainissement de la capitale et de qualité des eaux rejetées dans la Seine. Ceux-ci faisaient l'objet de nombreuses controverses, opposant ingénieurs, médecins hygiénistes, bactériologistes, agronomes, élus et notables (Védry 1996). Le cas français était encore plus suggestif pour la comparaison qu'il rendait possible, en effet à Mexico,

à la même époque, le 17 mars de 1900, un grand système d'évacuation d'eaux usées urbaines, le *desagüe,* était inauguré et présenté « comme l'image du Mexique moderne » (Musset 1991 : 351). Ici aussi, cet imposant système d'évacuation, avait été conçu pour libérer la ville de ses eaux sales. Cette même année, le gouvernement fédéral signait un contrat qui concédait à un entrepreneur des droits d'usage des eaux usées de la capitale du pays à des fins énergétiques et agricoles dans la vallée du Mezquital, à 60 kilomètres au nord de la ville de Mexico (Peña 2001). L'irrigation avec les eaux usées urbaines de la capitale débutait.

Juste dans la même période où je suivais mes cours à l'université Paris 8, j'ai assisté à un séminaire à l'École de Hautes Études en Sciences Sociales où se débattaient les problèmes de la ruralité contemporaine et une historienne dans une séance consacrée aux rapports entre la ville et ses marges[1], avait présenté le cas des champs d'épandage de la banlieue parisienne. Avec surprise je venais de découvrir que cette pratique agricole perdurait encore partiellement aux abords d'une ville moderne, douée d'un système d'assainissement depuis plus d'un siècle et d'un système de traitement des eaux résiduaires. Pourtant elle était depuis longtemps remise en cause pour les effets polluants produits par les eaux répandues sur les champs de cultures. Malgré sa disparition annoncée, malgré les arrêts préfectoraux qui interdisaient l'utilisation des ces eaux usées dans la culture d'aliments à consommer crus depuis la fin des années cinquante et en repoussant les pressions sanitaires, elle continua d'être pratiquée, jusqu'en mars 2000, sur une surface totale d'environ deux mille hectares à la périphérie nord ouest de la ville, dans les zones d'épandage de Gennevilliers, Achères, Méry-Pierrelaye, Carrières-Triel. Si une grande partie des eaux usées de Paris charriées vers les champs d'épandage périphériques avaient reçu un prétraitement, ce n'était pas le cas pour les eaux brutes, c'est-à-dire n'ayant subi aucun traitement, des communes locales de la banlieue qui se déversèrent sur cette surface à partir de 1998. Comme les recherches menées sur la région le montrent bien, ici aussi, sous la pression des tensions relatives aux nuisances olfactives mais surtout à la pollution de sols, les cultivateurs ont dû faire face à l'interdiction de toutes activités agricoles produisant légumes et végétaux pour la consommation humaine et ont été obligés à se reconvertir face à la déstructuration d'un territoire (Daudet 2001; Cabedoce 2003b ; Mandinaud 2004b).

---

[1] Séminaire interdisciplinaire *Ruralités Contemporaines*. Béatrice Cabedoce « Les champs d'épandages de Pierrelaye », séance janvier 2002.

Comme on l'a exprimé antérieurement, du point de vue de la méthode de travail, le recours au cas parisien s'explique principalement par la volonté de sortir de la spécificité mexicaine de ce système agricole et de sa mise en question par les politiques environnementales. D'une part, parce que ce n'est pas une caractéristique exclusive de l'agriculture mexicaine : de plus en plus de populations aux marges urbaines, notamment dans les villes des pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique Latine y recourent pour faire face à la carence d'une eau de meilleure qualité et pour soutenir une agriculture de subsistance. D'autre part, parce que le contraste avec un pays considéré parmi les plus « développés » et très engagé dans la poursuite d'une politique de « protection de l'environnement » peut mettre en lumière des éléments utiles pour l'analyse. Néanmoins, l'objectif de ce travail n'est pas de mener une analyse comparative exhaustive de l'évolution de deux systèmes d'épandage agricole et leurs devenirs face aux pressions environnementales. Tout d'abord pour une raison de méthode, car les deux cas ont été étudiés différemment : si pour le cas mexicain un travail de terrain de longue durée a été réalisé, pour le cas français on a fait appel à des sources de seconde main, des recherches menées par d'autres chercheurs que nous avons associé à des brèves sorties de terrain et à quelques interviews. Par conséquent, les différences entre le critère de choix, la finalité, la qualité et la quantité des informations recueillies dans les deux cas sont très évidentes. Deuxièmement, car si la comparaison, du moins dans le sens plus générale du terme, est l'étude des différences et des similarités de phénomènes sociaux spécifiques, dans le sens retenu dans ce travail, celle-ci implique un processus analytique différent de celui employé ici[1]. La méthode comparative ne consiste uniquement dans l'observation empirique, la classification et comparaison de phénomènes de la même classe afin de les expliquer ou les interpréter, mais elle implique également une analyse des processus qui donnent aux objets comparés leurs sens et de la logique qui articule et produit la diversité des formes culturelles. Comme le dit Remotti le problème de la comparaison devient alors un problème de traduction car les données comparées surgissent d'une articulation entre les modèles de références du chercheur et les interprétations des acteurs (Remotti 1991). Si aux origines de la discipline anthropologique, la méthode comparative aspirait à

[1] En sociologie, par exemple, la méthode comparative est appliquée entre temps différents, pour des phénomènes contemporains, en faisant appel aux méthodes qualitatives et quantitatives. Selon Pierre Ansart « aujourd'hui tous les phénomènes sociaux font l'objet de comparaisons nationales et internationales » (1999).

atteindre l'universel, c'est-à-dire à dévoiler des caractéristiques vérifiables, sous des formes différentes, dans toutes les sociétés humaines (Durkheim 1988 ; Radcliffe-Brown 1958), plus tard la méthode ainsi conçue a fait l'objet de critiques à cause des dérives d'une excessive classification de facteurs ethnographiques mais surtout de « généralisations comparatives » (Leach 1971). Elle reste, toutefois, l'instrument pour atteindre des « généralisations spéculatives, théorique», qui consentent de saisir des tendances générales *possibles* parmi les éléments caractéristiques d'ethnographies singulières[1]. C'est pourquoi dans ce travail nous préférons parler plutôt d'un contrepoint qui, combinant l'expérience de la périphérie parisienne aux spécificités du cas mexicain, vise à donner à l'objet d'analyse -par un élargissement du regard- une perspective plus générale. Cela permettra de saisir d'une façon plus étendue les implications relatives aux modes d'agencement, dans un contexte spécifique, d'un système idéologique et opérationnel qui se présente comme porteur de valeurs globales, supra locales.

Nous croyons que cette méthode permettra d'évacuer des idées de l'ordre du préjugé au sujet d'une activité considérée polluante et à risque pour la population et d'examiner le phénomène moins à partir des caractéristiques qui le relierait à des contextes urbains et économiques spécifiques et plus à partir d'une analyse qui considère la question des risques environnementaux comme de l'ordre de la construction sociale et politique.

Par ailleurs, cet exercice de décentrement a été réalisé à un autre niveau qui est celui de la discipline. Si mon rapprochement au phénomène de l'épandage comme pratique socioéconomique a été construit à partir de modalités de recherche spécifiques à l'anthropologie[2], par les biais d'une médiation ethnographique me permettant pénétrer et saisir l'organisation sociale qui le fait fonctionner, mon éloignement lui s'est produit par le regard géographique que j'ai porté sur mon objet d'étude. Cette mise à distance par une analyse prenant en compte en même temps plusieurs niveaux spatiaux qui sont autant de niveaux problématiques m'a permis de multiplier les perspectives à partir desquelles observer mon objet. De plus, les différents domaines disciplinaires que le

---

[1] Même dans le cas où cette méthode aurait été utilisée d'une façon inverse à la manière traditionnelle, c'est le cas par exemple de Lévi-Strauss qui a recouru à l'analyse comparative pour produire des paramètres qui relient entre eux nombreux mythes d'Amérique du Sud à posteriori, son but reste néanmoins élaborer à partir de la comparaison d'objets singuliers des constructions théoriques à visée universelle.

[2] Après une licence en lettre (spécialisation en études demo-etno-anthropologiques) de l'Université *La Sapienza* de Rome, j'ai obtenu un diplôme de maîtrise (master actuel en France) en anthropologie sociale à l'Université *Iberoamericana* de la ville de Mexico pour enfin entreprendre des études doctorales en géographie à l'université de *Paris 8*.

phénomène de l'épandage investit : autant agronomique que juridique, technique, épidémiologique, chimique ou aménagiste, ont contribué à que mon dépaysement ait été plus profond dans la tentative de saisir cet objet dans sa complexité.

L'organisation du texte

Cette thèse est organisée en trois parties. La première partie a pour objectif de mobiliser les catégories des sciences sociales « d'environnement » et de « risque », pour formuler les interrogations nécessaires à construire les transformations des pratiques de l'épandage agricole des eaux usées aux marges urbaines comme un objet de recherche. La deuxième partie, a pour objectif de caractériser cette pratique et les controverses qu'elle suscite. Pour cela nous présentons d'abord sa genèse, sa diffusion et, dans certains contextes, ses modalités d'insertion dans les périphéries urbaines et sa prise en compte par les politiques. Ensuite comment une « question de l'épandage » et un débat sur les modalités de son contrôle par les acteurs publics ont été élaborés de manière simultanée dans les instances internationales et au niveau local, et comment ces processus ont contribué à sa qualification comme « activité à risque ».

La troisième partie s'attachera à l'étude du contexte mexicain et à la présentation de la situation produite par la confrontation entre la mise en place d'un projet d'assainissement dans le cadre d'une politique nationale de contrôle de la pollution et un territoire façonné par l'utilisation des eaux usées de la ville de San Luis Potosí. Les conclusions offrent une réflexion sur la relation paradoxale que cette pratique met en lumière entre la société et les formes de gestion de ses déchets.

PREMIERE PARTIE

ENVIRONNEMENT ET RISQUE

LA CONTRUCTION D'UNE PERSPECTIVE DE RECHERCHE

INTRODUCTION

Depuis plusieurs décennies, la protection de l'environnement est devenue un enjeu central pour les pouvoirs publics et pour les revendications citoyennes. On peut considérer l'environnement comme un « paradigme » qui acquiert une fonction sociale comme objet de pensée, de politique, d'économie, de revendications et de rivalités et qui suppose une réorientation de valeurs et des formes d'action qui gouvernent les rapports entre la société, le monde naturel et l'utilisation des ressources.

Sous cette énonciation, la société a, donc, formulé aussi bien une préoccupation pour la détérioration du milieu naturel par les sociétés industrielles, que les mesures correctives que celles-ci ont mises en place pour réduire les impacts négatifs de la production de biens et de leur consommation sur la disponibilité et la qualité des ressources naturelles. La prise en compte de l'environnement et la mise en œuvre de politiques pour sa préservation font aujourd'hui partie des objectifs que les systèmes politiques poursuivent pour améliorer la qualité de vie des habitants et leur contexte d'action, sous peine d'une perte de légitimité. Des dispositifs législatifs et des structures administratives spécialisées ont été mis en place pour prendre en charge, aux différents niveaux du gouvernement, la « question environnementale ». Pour l'agenda politique, ce contexte a impliqué, d'une part, de re-formuler le discours et les objectifs des actions concernant la gestion des milieux naturels, et, d'autre part, d'infléchir les modalités d'agencement et de développement du territoire afin d'y inscrire les nouvelles « valeurs environnementales »[1].

La constitution d'un domaine spécifique d'activité sociale (dans son sens le plus large) associée à l'environnement est donc un processus qui a investi de façon intégrale l'expérience de l'individu moderne occidental. La protection de l'environnement devient donc un mode de vie, qui suppose un nouvel ordre pour la société en réponse à l'effritement d'un modèle socioéconomique insouciant des effets de son développement et aux inquiétudes que cela a produit dans les individus.

Une des configurations que prend cette inquiétude à l'égard des implications d'un modèle de société est celle du risque. Depuis une vingtaine d'années, nous avons assisté

[1] Consciente de la complexité et de l'ambiguïté de la notion de valeur, je l'utilise dans ce texte dans le sens d'une orientation normative de l'action (Kluckhohn 1951 ; Firth 1961). Or, les valeurs manifestent également un contenu idéologique qui renvoie à la notion de représentation, explicite ou implicite, distinctive d'un individu ou caractéristique d'un groupe.

à la montée en puissance de cette notion. Le risque s'est emparé des inquiétudes de l'opinion publique, de l'agenda politique, des medias mais également des discours savants, en accaparant le devant de la scène et en impulsant un volume très abondant de recherches et de littérature. Sans doute, une telle attention témoigne d'une sensibilité nouvelle à l'égard d'un sujet qui, de plus en plus, incarne des transformations paradigmatiques de la société contemporaine. De fait, le sens originel attribué au concept – renvoyant à la probabilité d'un événement et ses conséquences –, a été totalement dépassé pour devenir, comme François Ewald l'a signalé, une catégorie sociale générale caractérisant notre époque (1986). Pour d'autres auteurs, l'efficacité du concept reposerait sur le fait qu'il « ne désigne pas une catégorie d'événements particuliers, mais une façon de se représenter les événements, de les objectiver, étendue sans cesse à de nouveaux objets » (Peretti-Watel 2000 : 48). Les sciences sociales contribuent également à cette diffusion de la notion de risque comme façon de caractériser les problèmes de l'environnement.

Nous partageons la position d'Antonio Azuela quant il nous rappelle que le risque n'a pas surgi comme réponse directe à la question environnementale mais que ce concept a servi pour intégrer la question environnementale aux théories sociologiques (Azuela 2006). Plus largement nous constatons que ce qui est en jeu dans les controverses que l'on dénomme environnementales, c'est toujours l'évaluation d'un risque pour « la nature » ou les populations. Les deux concepts apparaissent très enchevêtrés, tout particulièrement en ce qui concerne l'objet de ce travail. La qualification « d'activité à risque », adossée à une pratique agricole présentant des dangers, mais jusqu'à ce moment socialement acceptée, se fait dans le cadre d'une politique de contrôle de la pollution de l'eau.

Dans cette première partie du travail, dont l'objectif est de construire le cadre théorique et problématique de ma recherche, nous nous attacherons à exposer les apports du débat actuel des sciences sociales dans le domaine du risque et de l'environnement par rapport à l'objet de ce travail. Il s'agit de montrer que la constitution d'un champ de débat et d'action sur l'utilisation agricole des eaux usées ainsi que l'évolution de la pratique ne peuvent être compris que dans la re-qualification des processus de la société par le paradigme environnemental et par la conception de risque qui lui est associée.

I LE DISPOSITIF ENVIRONNEMENT

Tout au long des quatre dernières décennies, le dispositif de la pensée environnementaliste s'est nourri de différents systèmes d'idées relatifs aux relations de l'homme à la nature. Du concept de « back to nature », à la base d'un mouvement principalement conservationniste, à celui de justice environnementale qui prône un accès équitable des minorités aux ressources naturelles et à un environnement sain, en passant par celui d'écologie, qui dénonce la crise résultant des impacts d'un modèle de développement très agressif envers la nature, la pensée et le savoir environnementaux se sont transformés. Comme plusieurs chercheurs le soulignent, les connaissances qui concernent l'environnement sont contingentes et ouvertes à une constante révision en réponse aux changements culturels. La « culture de la nature », la façon dont la société pense, enseigne et parle au sujet du monde naturel et le construit est en elle-même une importante arène de lutte (Hanningan 1995 : 127). En effet, comme le dit Beck, chacun donne une réponse différente à la question de ce que l'on devrait préserver (Beck 1996).

Cela dit, le concept d'environnement reste plutôt indéterminé et son application touche des domaines aussi différents que multiples : de la défense de la qualité du cadre de vie, à la protection d'espèces végétales et animales menacées d'extinction, de la fixation des normes qui établissent les conditions générales des décharges dans les cours d'eau, à la production agricole raisonnée tout en passant par le droit de chasse. « L'environnement » se présente alors comme une catégorie de pensée et d'action très hétérogène qui concerne plusieurs niveaux, plusieurs dimensions et registres de l'expérience et du savoir de la société. En suivant Pierre Lascoumes, on pourrait dire que ce sont plutôt les pratiques, les démarches et les mots produits sous cet énoncé que lui donnent de la consistance (1994).

Dans ce travail, nous considérons l'environnement comme un dispositif socioculturel, résultat d'une articulation de dimensions cognitive et praxique[1], pourvu d'une historicité, qui oriente et légitime la pensée et les actions des acteurs publics et privés dans plusieurs domaines de la vie sociale, notamment ceux qui concernent le rapport de la société avec la « nature » et la place de l'individu dans celle-ci. Toutefois, nous n'envisageons pas la « nature » comme un univers séparé du social, mais plutôt comme faisant partie de celui-ci, comme étant l'une des expressions de ses modes de

[1] C'est-à-dire de la praxis, qui concerne l'action.

socialisation et de médiation symbolique de l'univers. Dans ce sens « l'environnement » est conçu ici comme « lecture/production du monde » (Charles 2000), mais également comme une modalité d'action sur le monde. L'environnement serait « une nature travaillée par la politique », le résultat de plus de vingt siècles d'action humaine – qu'elle soit de l'exploitation, de la valorisation ou de la destruction –, sur des matières extraites de la nature, transformées par cette médiation humaine en ressources. Puisque celles-ci sont indissociables de l'histoire des techniques et de l'économie, elles aussi sont des produits de la société (Lascoumes 1994).

A) L'environnement comme dispositif socioculturel

L'environnement comme lecture du monde

Pour certains auteurs la notion d'environnement offre « une vision constructive de la relation au monde » de l'individu et de son appréhension de celui-ci (Charles 2000 : 20). Ceux-ci privilégient les liens étroits entre environnement et représentation. «Il n'y a pas d'autre accès à l'environnement que les représentations : la représentation est constitutive de l'environnement» écrit Lionel Charles (2000 : 21). Les problèmes de l'environnement n'existeraient comme phénomène que par rapport à l'individu qui les conçoit et les charge de sens, telle une abstraction objective qui affirmerait sa propre subjectivité. L'environnement existe alors en rapport au collectif d'individus - la société- qui le saisit comme extérieur à elle-même, qui le rend objet, mais avec lequel il est en relation. Par cette relation et cette distinction, la société et l'individu se constituent mutuellement. L'environnement est donc une «hypothèse du monde» selon la définition de Lionel Charles (2000), qui devient accessible par la représentation – dans le sens d'élaboration cognitive douée de pouvoirs causaux- que l'on se fait de lui-même. Dans cette optique, de la même façon que la nature est une notion qui s'est forgée en Occident pour désigner l'ensemble des êtres et des phénomènes qui, possédant des lois propres, se distinguent de la sphère de l'action humaine (Descola 2005), « l'environnement » constitue un produit historique et culturel de l'individu. Il serait donc un instrument conceptuel d'appréhension de la réalité mais également un instrument opérationnel d'intervention sur celle-ci. En effet, il se concrétise au croisement de différentes dimensions : celle de la définition de l'être, de la connaissance, et de l'action. C'est l'actualisation de cette dernière dimension par le biais d'une « prise de conscience » généralisée des responsabilités humaines par rapport

aux transformations du monde, notamment celui qui est relatif à la nature, qui permet la constitution de « l'environnement » comme un objet politique.

Définir « l'environnement » comme un dispositif socioculturel suppose se référer à celui-ci comme un système de pensée qu'une société élabore afin de saisir la réalité (matérielle et idéelle), d'agir sur celle-ci et fondant un ordre social. Nous pourrons l'appeler un dispositif de « pensée-action ». Il s'agit là d'un ensemble de conceptions, représentations et pratiques pour concevoir et réguler les relations – de connaissance, exploitation, transformation et conservation –, de la société et ce que celle-ci désigne comme « milieu naturel ». Ce dispositif a été produit par la société occidentale à un moment donné de son histoire, répondant à des schémas culturels et à des logiques sociales, résultat de l'évolution de son expérience cognitive et d'action sur le monde.

En transposant l'analyse que Bruno Latour nous propose pour le mouvement hygiéniste, dans son ouvrage sur Pasteur (2001), l'on pourrait affirmer que de la même manière que celui-ci l'a fait à la fin du XIXe siècle, l'environnement a défini, pour notre époque, de nouveaux enjeux et de nouveaux buts pour la société. Ce faisant, ce dispositif pose les problèmes et définit les priorités qui depuis une quarantaine d'années ont été à l'origine d'importantes transformations dans pratiquement tous les domaines de la vie sociale et sous toutes les latitudes.

Le dispositif de « protection de l'environnement » peut-être défini comme un ensemble de systèmes d'actions et d'idées qui comporte un corpus conceptuel défini, incluant les représentations, les valeurs et les savoirs associés à l'environnement, et qui le produisent et le reproduisent. Il inclut également des appareillages institutionnels spécifiques, tant dans la sphère du public -les ministères et les instances administratives locales, mais aussi des institutions internationales telles que le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)-; que dans la sphère du privé -les associations de défense de l'environnement à niveau local, transnational et international (Green Peace ; Friends of Earth ; WWF ; ou les associations locales d'habitants mobilisés). Et finalement des dispositifs législatifs, également de niveau local, national et international, qui instituent un cadre pour l'action et une ressource pour les revendications des citoyens.

La protection de l'environnement apparaît donc comme un processus historique et socioculturel au sens de Frederik Barth. A savoir, un processus dans lequel il existe une

certaine circularité entre, d'un côté, les conceptions qui sont à son origine et qui façonnent les actions des individus agissant en son nom et, d'un autre côté, ces actions qui constituent, à leur tour, un moyen pour reproduire ou transformer les idées et les normes (Barth 1967). Il s'agit, en outre, d'un processus historique au sens d'un enchaînement de phénomènes successifs -la « prise de conscience collective » d'un problème environnemental, l'institutionnalisation d'une question environnementale[1], la mise en place d'actions pour la protection de l'environnement -, qui constituent une chaîne causale et dynamique qui tend idéalement vers un but collectif : protéger et sauvegarder le milieu naturel et ses ressources pour que les générations futures puissent en bénéficier autant que les générations actuelles.

Toutefois, les différentes phases de ce processus gardent des spécificités propres à chaque contexte : l'émergence d'un problème environnemental, la formulation de demandes citoyennes, les modes d'institutionnalisation, les dispositions juridiques, la mise en place de politiques de protection de l'environnement, ne répondent pas aux mêmes logiques politiques et économiques. De même, ils ne sont véhiculés par les mêmes représentations et valeurs culturelles. Une politique de contrôle de la contamination de l'eau par exemple, peut être mise en place dans deux pays différents en réponse à des pressions sociales et politiques de nature distinctes. Ici sous la pression d'une crise écologique, là sous celle d'un organisme de financement international. Egalement dans deux contextes économiques qui posent des défis dissemblables : ici un pays peut investir dans un programme ambitieux de construction de systèmes de traitement de l'eau, là où un autre est à peine en mesure d'assurer le raccordement d'une partie de sa population aux réseaux d'assainissement. De la même façon, le fait qu'un Etat se dote d'un cadre juridique de protection de l'environnement de bonne heure ne garantit pas que son application et le niveau de contrôle des pollutions soient plus garantis que dans un Etat qui le fait plus tardivement ou dans lequel il existe un appareillage institutionnel moins structuré.

De telle sorte que la protection de l'environnement bien qu'elle s'impose comme un paradigme à un niveau global, se décline localement de manière très hétérogène suivant le mode d'organisation et le fonctionnement spécifiques à chaque société. Toutefois,

---

[1] Dans le sens donné par P. Lascoumes de créer un appareil administratif pour prendre en charge les problèmes de l'environnement (1999). L'institutionnalisation se réalise à partir du moment où les répertoires de signes et symboles disposent d'une certaine stabilité et qu'un minimum de régularité et de prévisibilité est assuré (Akoun et Ansart 1999).

parler d'un « paradigme environnemental », nous permet de représenter la manière dont cette idée de la relation de l'homme avec le monde naturel - du moins comme il se le représente la culture occidentale qui l'a produite – sous-entend un projet épistémique pour toutes les sociétés humaines. La notion de paradigme est ici empruntée à Thomas Kuhn qui l'emploie pour caractériser l'évolution discontinue, par saut, des sciences physiques, afin de désigner les changements dans les cadres de référence. Selon cet auteur, le paradigme serait donc un système de certitudes et de postulats d'une communauté scientifique, se reflétant dans un ensemble de méthodes, principes, valeurs et langages et qui, pendant un temps, définit quels sont les problèmes et les méthodes légitimes dans un champ spécifique de recherche (Kuhn 1983). Cette notion de paradigme associée au mot environnement, constitue une locution qui désignera dans ce texte la puissance de l'appareillage d'idées et de programmes[1] qui ont marqué le développement de toutes les sociétés de la planète dans les derniers quarante ans. Indépendamment de leur degré de développement, de leur régime politique et de leur système économique, toute société est confrontée aux interpellations et aux injonctions faites au nom de la « protection de l'environnement ».

Le détour par le développement

Toujours dans l'esprit d'une démarche cognitive faisant appel à un décentrement du regard et de la pensée, nous tenterons ici d'apporter des éléments pour la discussion sur l'environnement en faisant un détour par un autre concept qui a profondément marqué la façon dont les sociétés se représentent elles-mêmes: celui de développement. Il nous semble que le concept de développement[2] a imprégné les évolutions de la société industrielle de la seconde moitié du XXe siècle en réorganisant, les relations socioéconomiques mais également les rapports de force entre les différentes sociétés et cultures de la planète, de la même manière que l'avènement du dispositif de la « protection de l'environnement » est en train d'opérer dans plusieurs domaines de l'organisation des sociétés actuelles et de leurs rapports.

---

[1] Au sens d'une série d'actions que l'on se propose de réaliser pour arriver à un résultat.

[2] On attribue la première utilisation politique de cette notion au président des Etats-Unis, Harry Truman lors de son « discours d'investiture » qu'il prononça le 20 janvier 1949. Pour la première fois une distinction formelle entre pays développés et sous-développés est faite, où l'adjectif « sous-développé » désigne de « régions économiquement arriérées ». A partir de là, on fondera le substantif « sous-développement ». Cf. pour un compte rendu précis de la première utilisation de cette notion, l'ouvrage de Gilbert Rist « Le développement. Une croyance occidentale » chap. 4.

Le développement est à la fois instrumental – il s'agit d'une condition indispensable pour atteindre des buts socioéconomiques ou sociopolitiques-, et il est normatif, dans la mesure où il représente une configuration sociale à laquelle il faut aboutir. Il représente à la fois un droit inaliénable[1], mais aussi l'expression d'une aspiration générale à une existence meilleure pour l'humanité. En dépit de ce caractère aussi multiforme et abstrait à la fois, le développement existe « à travers les actions qu'il légitime, les institutions qu'il fait vivre et les signes qui attestent de sa présence » (Rist 2001). En effet, le développement est un « opérateur » dans le sens où en son nom des décisions sont prises, des actions sont accomplies, des grands ouvrages prennent forme : c'est un producteur de sens.

Aujourd'hui, nous connaissons bien l'échec de ces prévisions optimistes, nous savons que le remède a en effet, dans certains cas, aggravé le mal et nous constatons que les différences socioéconomiques entre les pays ont augmenté malgré les efforts et les nombreux programmes et projets réalisés au nom du développement.

Il me semble que pour l'environnement, nous nous trouvons face à un phénomène socioculturel du même ordre que celui du « développement »[2]. Ces deux concepts participent du même ordre explicatif, même s'ils ne peuvent être saisis tout à fait avec les mêmes outils. Tout autant que l'environnement, le développement est une conception clé qui a dominé les scénarios internationaux et a transformé les relations économiques et politiques entre les sociétés. Les représentations et les objectifs en matière d'environnement renvoient à la puissance des images et des modes d'intervention qui ont caractérisé le développement : un système de pensée qui a proposé un nouvel ordre pour concevoir le monde, d'abord économique, pour en réorganiser ses échanges[3], mais également un nouvel ordre pour appréhender le monde et interpréter ses différences et ses inégalités. Toutefois, à différence de l'environnement, le développement n'a pas fait l'objet d'un processus de juridicisation. En effet, si le développement a été reconnu en tant qu'un droit inaliénable de tout individu, comme nous venons de l'évoquer, ce champ n'a pas produit d'expectatives normatives qui ont été ensuite transformées en énoncés juridiques. Peut-être aussi car,

---

[1] Déclaration sur le droit au développement, résolution 41/128 de l'Assemblée générale des Nations Unies du 4 décembre de 1986.

[2] Du même type, par ailleurs, que d'autres importants systèmes de pensée qui ont questionné et transformé la société, par exemple l'hygiénisme.

[3] Le Nouvel Ordre Economique International qui devait mettre fin aux inégalités.

comme le note Antonio Azuela, le droit environnemental est une manifestation juridique caractéristique de la société du risque (Azuela 2006 : 413).

Ce que je propose ici, est non seulement de concevoir et d'aborder l'environnement comme un changement de paradigme pour penser les rapports des sociétés au milieu naturel (Kalaora 1998), de la même façon que le développement a changé la façon de penser les rapports entre les sociétés humaines, depuis lors partagées entre « développées » et « sous-développées »[1]. Mais également de l'analyser, comme l'a été le développement, comme le produit d'une conception de l'histoire et du temps d'une culture particulière (celle occidentale). Il s'agit d'une notion du même ordre : l'environnement, comme certains auteurs l'ont signalé pour le développement, représente un mot-symbole[2] ou bien un « mot fétiche, qui est aussi un mot valise ou un mot plastique »[3] (Rist 2001), avec une forte valeur évocatrice et mystique qui renvoie à la fois à un plan matériel et à un autre idéel. Il s'agit d'un concept clé qui possède des qualités expressives et créatives singulières[4].

Sous une forme expressive très synthétique, « l'environnement » propose une nouvelle conception du rapport entre l'homme et la nature- certes, mais également un nouvel ordre social, dont les atteintes au milieu naturel marquent les limites.

Comme Rist l'a souligné pour le « développement », il nous semble que l'environnement est composé d'un ensemble de pratiques parfois contradictoires (Rist 2001)[5]. Toutefois, en dépit de cela, le développement forme un tout, qui relève plus de la croyance que d'un ensemble de pratiques fonctionnelles visant à l'amélioration des conditions de vie de populations plus démunies. Cet auteur analyse le « développement » comme un « élément de la religion moderne », un mythe occidental

---

[1] Ç'est seulement à partir de la fin des années quatre-vingt et au début des années quatre-vingt-dix que les agences internationales introduiront d'autres critères plus qualitatifs pour mesurer et promouvoir le degré de développement d'un pays (Cernea 1985).

[2] Dans le sens où il renvoie à un plan réaliste et d'idées avec en même temps une forte valeur évocatrice et mystique.

[3] « La caractéristique d'un mot plastique est d'avoir appartenu d'abord à la langue courante, où il possède un sens clair et précis (le développement d'une équation par exemple), d'avoir été ensuite utilisé par la langue savante (le développement des espèce selon Darwin) et d'être aujourd'hui repris par le langage des technocrates dans un sens si extensif qu'il ne signifie plus rien, sinon ce que veut lui faire dire le locuteur individuel qui l'emploie » (Rist 2001 : 23-24).

[4] Nous nous référons ici à ce qu'un anthropologue italien, Antonino Colajanni, écrit en débattant du développement (1994).

[5] Au Mexique, comme ailleurs, le cas des ressources telles que l'eau et les forêts, etc… est un clair exemple de cela, les nouvelles politiques environnementales se débattent entre marchandisation d'une ressource désormais considérée économique et protection d'une ressource nécessaire à la vie sociale qui se fait rare.

(Rist 2001 : 40). Dans ce sens, celui-ci fonderait la réalité : le partage du monde entre pays développés et sous-développés, établi après la seconde guerre mondiale. Le développement peut être également raconté : son récit est réitéré dans les discours des chefs de gouvernements, dans les programmes des agences et organismes créés pour l'atteindre. Finalement celui-ci a ses propres rituels, au travers desquels il se reproduit : les réunions internationales scientifiques, techniques et politiques consacrées aux questions qui constituent et que pose le développement, ainsi que l'inauguration des grands ouvrages bâtis en son nom. Tous ces rituels peuvent être considérés comme des pratiques qui permettent d'ancrer dans la réalité son accomplissement.

Par ailleurs, il me semble que plusieurs liens entre les deux concepts existent : ce sont justement les limites d'un certain type d'évolution du processus d'industrialisation et de croissance économique et leurs effets sur le milieu naturel et la qualité de vie des sociétés humaines (pollution des eaux, des sols et de l'air, déforestation, etc.…), qui ont amené à une réflexion sur les modèles d'appropriation et d'utilisation des ressources naturelles et sur les conditions d'accès à celles-ci. En effet, pendant longtemps, les atteintes à l'environnement ont été vues comme des maux nécessaires, justifiés par les résultats positifs du « développement » (Rist 2001 : v). Cette réflexion a produit de nouvelles conditions et contraintes sociales pour les initiatives de développement. Le concept de « développement durable », c'est-à-dire d'un développement compatible avec la sauvegarde actuelle et future des ressources naturelles, me semble bien incarner un rapprochement entre ces deux paradigmes qui ont caractérisé l'histoire et l'évolution des relations entre les sociétés de derniers cinquante ans.

Cette formule, qui vise à réconcilier le développement économique et social, la protection de l'environnement et la conservation des ressources naturelles, a émergé graduellement entre 1970 et 1987[1]. Quelle que soit la définition utilisée pour ce concept et la façon de le mettre en application, l'intégration en un tout opérationnel des

[1] L'expression « développement durable » a été proposée pour la première fois en 1980 dans la Stratégie mondiale de la conservation publiée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), devenue depuis l'Union mondiale pour la nature, le Fonds mondial pour la nature (WWF) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Le rapport Brundtland de 1987 définit ainsi le développement durable : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». En 1991, la nouvelle stratégie de conservation de la nature publiée par l'UICN, le WWF et le PNUE définit le développement durable comme : « le fait d'améliorer les conditions d'existence des communautés humaines, tout en restant dans les limites de la capacité de charge des écosystèmes ».

dimensions sociales, économiques et environnementales du développement reste toujours le fondement pour atteindre un développement qui soit durable.

Tout ce passe comme si, la société occidentale -qui avait produit les conditions socioculturelles pour que le dispositif conceptuel et opérationnel du développement soit mis en place-, se trouvait aujourd'hui en condition de fixer progressivement des limites à cette vision du monde initialement marquée par l'optimisme (Colajanni 1994).

Le paradigme de l'environnement connaîtra-t-il le même sort que celui du développement ? Devra-t-il adapter ses objectifs de transformations de la société et admettre lui aussi que les processus d' « environnementalisation »[1] des sociétés montrent des limites dans leur mise en place ? Les recherches dans le domaine des politiques publiques environnementales et le succès même de la notion de « développement durable » semblent valider cette hypothèse[2].

B) L'environnement comme construction sociale et politique

Or, depuis plusieurs années, avec des différences importantes de tradition intellectuelle, les chercheurs en sciences sociales se sont penchés sur cet objet et sur ses implications épistémologiques. Cette réflexion a investi plusieurs domaines des sciences humaines et différentes traditions de pensée. Si l'on juge au nombre d'ouvrages, de programmes de recherches et de colloques consacrés à cette thématique, l'on se rend bien compte de l'enjeu qu'elle représente autant au niveau de la production intellectuelle que disciplinaire et comment, par ce processus, elle contribue à la production et reproduction de ce domaine.

Parmi ces différentes perspectives, celle qui nous paraît utile pour ce travail pose la question d'une construction sociale de l'émergence des problèmes de l'environnement[3]. Depuis une vingtaine d'années, cette approche occupe une place importante dans les

---

[1] C'est-à-dire la tendance à un assujettissement majeur des aspects de la vie aux questions qui touchent à l'ensemble des problèmes qui affectent la qualité du milieu.

[2] Concept que d'ailleurs semble avoir pris la place de celui, bien plus complexe, d'« écodéveloppement », lancé en 1972 lors de la conférence de Stockholm et qui visait la « nécessité d'aider les populations à s'éduquer et à s'organiser en vue d'une mise en valeur des ressources spécifiques de chaque écosystème pour la satisfaction de leurs besoins fondamentaux » (Sachs 1980 : 11). Ce concept semble connaître une certaine fortune pendant la décennie suivante auprès des organismes internationaux et nationaux chargé de l'environnement. D'ailleurs au Mexique le Conseil des Sciences et Techniques (le CNRS mexicain) créera un centre de recherche sur l'écodéveloppement et la société épistémologique mexicaine organisera même une conférence sur ce thème en 1976.

[3] Beck, 1986 ; Eder 1996 (trad. de l'original allemand 1988) ; Giddens 1990, Giddens et *al*. 1994, Hanningan 1995 ; Lascoumes 1994, 1999 ; Yearley 2005 ; parmi les auteurs les plus connus.

débats qui animent les controverses associées aux problèmes de l'environnement. Son présupposé est que notre vision du monde naturel est socialement et culturellement conditionnée, elle est une construction sociale. Selon cette perspective, les problèmes de l'environnement n'existent socialement que dans la mesure où des groupes ou des institutions les désignent comme tels lorsqu'ils considèrent qu'une situation déterminée représente une menace et un danger pour leur vie. Ils les transforment, donc, en objet de débat public et ils cherchent à leur apporter des solutions (Yearley 2005). La détérioration de l'environnement ou l'existence de situations à risque pour l'environnement et la santé –indépendamment de leur existence biophysique– doivent avant tout être perçues comme dangereuses par la population pour être ensuite reconnues publiquement comme un objet de politique (Giddens 1998). Dans cette posture, l'existence « objective » d'une nocivité n'est pas le facteur le plus important pour déclencher l'émergence d'un problème. Ce qui en revanche existe, en termes sociaux, est une perception de la menace et une forme d'insécurité sociale qui affecte le cadre de vie de la population.

Pour l'approche constructiviste, l'émergence d'une conscience environnementale ne serait donc pas liée à une majeure destruction de la nature ou à la multiplication d'accidents mais, avant tout, à l'élaboration culturelle que les sociétés font de ces événements. Cette position épistémologique ne rejette pas les forces causales indépendantes de la nature, mais signale que le classement des problèmes environnementaux opéré par les acteurs ne correspond pas toujours directement à des besoins réels. Les problèmes environnementaux, en plus de leur dimension physique qui se formule en termes d'importance et de nuisance, possèdent une dimension sociale qui correspond à un processus d'évaluation socioculturelle accompli par les membres d'une société. C'est ce dernier qui dote de sens une réalité physique et qui la transforme en l'objet d'une expérience sociale et collective. Une analyse constructiviste prend en compte ces processus qui assignent une signification sociale à des événements de nature physique. Ce qui devient analytiquement significatif pour une approche constructiviste sont les processus sociaux, politiques et culturels qui rendent une situation inacceptable ou tolérable en termes de risque pour une communauté (Hanningan 1995). Elle se focalise sur les facteurs sociaux qui interviennent dans l'émergence d'un problème environnemental et les processus de sa prise en charge par le politique.

Or, le fait de définir un problème environnemental comme socialement construit ne met pas en question la légitimité ou le bien-fondé des demandes ou des conflits. Tout simplement, il privilégie un angle d'analyse pour ces controverses : la prise en compte des processus qui bâtissent le sens et la pratique (dans sa signification philosophique de ce qui détermine la conduite, donc normatif) collectifs de ce problème.

Donc, dans la mesure où la « protection de l'environnement » et le système de valeurs associé constituent une représentation puissante et font l'objet de politiques et d'actions collectives, celle-ci existe et se constitue comme question sociale. De telle sorte que l'environnement n'a acquis une visibilité sociale comme problème que lorsqu'il devient un objet de rivalités, de revendications et d'interventions publiques et privés (Lascoumes 1994).

Nous ne nous occuperons pas ici des débats qui ont confronté les tenants d'une approche constructiviste et ceux d'une approche naturaliste, qui elle en revanche rejette l'intervention humaine dans la constitution de la réalité[1]. La question n'est pas de mettre à l'épreuve la portée et les résultats scientifiques de ces deux approches théoriques et méthodologiques. La question qui se pose ici est le parti que l'on peut tirer du fait d'adopter pour le cas qui nous concerne une perspective qui fasse référence à une construction sociale des problèmes écologiques. Il me semble que cet intérêt réside dans le fait que celle-ci se concentre sur la façon dont « l'objectivité » des atteintes à l'environnement est définie et discutée dans les arrangements sociaux quotidiens, en signalant que l'existence sociale d'un problème qui affecte l'environnement est une production concertée et contextuelle[2].

C) L'émergence d'une question environnementale comme problème de société

A la construction sociale de l'environnement contribue également la façon dont son histoire s'écrit et se divulgue. Comme dans toute opération historiographique les faits sont avérés mais l'intonation et l'emphase qu'on leur donne participent d'une vision qui est propre à une époque.

---

[1] Celle-ci estime que les menaces à l'environnement peuvent être scientifiquement comprises et corrigées, et accorde à la dimension physique des problèmes environnementaux une réalité totalement séparée des pratiques sociales et de l'expérience humaine.

[2] Certains auteurs parlent d'une approche contextuelle du constructivisme : pour eux les problèmes écologiques sont "vrais", même si la connaissance que les sociétés en ont est une question de définition culturelle.

Dans cette section nous présentons donc les moments les plus constitutifs de l'émergence d'une question environnementale, tel qu'ils sont présentés dans différents ouvrages consacrés à ce thème et qui font de ces circonstances des expériences presque collectives faisant désormais partie de la « conscience environnementale».

La diffusion internationale de l'environnement

En suivant cette opération d'historiographie de l'environnement, c'est uniquement à partir des années 1960 qu'un discours structuré au sujet des impacts de l'activité humaine sur le milieu naturel commence à circuler dans l'opinion publique occidentale. Cela est associé à une mutation des sensibilités et perceptions par rapport aux effets des processus socioéconomiques et technologiques issues de la « modernité » occidentale sur la qualité de la vie. Ces réflexions semblent toucher principalement les pays occidentaux. Ce sont en particulier les phénomènes de pollution atmosphérique et hydrique qui dans des zones de concentration industrielle ou dans les grandes agglomérations urbaines font l'objet de préoccupations publiques. Une contribution importante à leur émergence est représentée par une littérature scientifique de divulgation, qui constitue un intermédiaire entre l'opinion publique et la production scientifiques des spécialistes du champ (De Marchi 2001). Presque tous les auteurs se trouvent d'accord sur le fait que parmi les ouvrages, qui dans cette décennie ont eu le plus d'impact sur la construction d'une « conscience environnementale » au niveau de l'opinion publique internationale, se trouve celui de Rachel L. Carson, *Silent Spring*, de 1962. Pour beaucoup la « révolution environnementale » commence avec la publication de cet ouvrage. L'auteur est une biologiste marine qui, en recourant à une description très minutieusement et scientifiquement documentée, montre et divulgue les dangers associés à l'utilisation des DDT et autres pesticides et substances chimiques pour l'environnement et pour la santé humaine, en soulevant la question des risques à long terme. Le livre, traduit en 15 langues, a été initialement très controversé, et il a fait l'objet d'une âpre campagne diffamatrice avant de devenir un best-seller qui, selon les défenseurs de l'environnement, a marqué l'histoire du mouvement environnementaliste américain et mondial. L'auteur de cet ouvrage est considéré, par les défenseurs de l'environnement, comme l'une des artisanes des principes qui fonderont par la suite la politique de l'environnement aux Etats-Unis, notamment celle qui sera mise en place

pendant l'administration de Bill Clinton[1]. Son ouvrage et ses idées sont considérés avoir conduit à un changement des politiques publiques de ce pays à l'égard des certaines substances utilisées dans les activités agricoles et d'autres processus industriels et à la mise au ban de certains pesticides[2].

Par ailleurs, cette plus grande sensibilisation de la société aux risques se matérialise dans des contestations locales. Dans la littérature sur l'environnement on attache une grande importance à ces mouvements, définis « grassroots movements »[3] qui selon les chercheurs représentent la réponse la plus directe aux alarmes et aux menaces de risques des communautés et des groupes le plus concernés[4].

Les décennies qui suivront ne feront que renforcer ce qu'Antonio Azuela appelle pour le cas mexicain un « champ de l'environnement ». A savoir « un espace social au sein duquel entrent en jeu des acteurs sociaux caractérisés par différentes dispositions face à ce que tous reconnaissent en principes comme des problèmes environnementaux» (2006 : 17). Entre 1950 et 1989 plus de soixante traités concernant en partie l'environnement ont été signés dans le monde, dont la plupart entre 1970 et 1980 (De Marchi 2001). Comme nous le montrerons plus loin les expertises scientifiques jouent un rôle fondamental dans ce processus de formulation des impératifs et des problèmes environnementaux en offrant en même temps aux hommes politiques des bases sur lesquelles établir les programmes et pour fonder les négociations. En Europe occidentale, la réunion du club de Rome en 1968, la publication du rapport Meadows[5] issu de celle-ci et la conférence de Stockholm en 1972 marquent et contribuent, parmi d'autres évènements, à cette « conscience environnementale » qui recevra une forte impulsion, dans les années soixante-dix et quatre-vingt, après chaque crise écologique.

---

[1] Al Gore, vice président des Etats-Unis pendant l'administration de William Clinton, dans l'introduction italienne à l'ouvrage *Silent Spring*.

[2] Cela n'a pas évité, en tout cas, que ceux-ci aient continué d'être exportés dans d'autres pays et que la quantité de pesticides et substances chimiques produits aux Etats-Unis après le tollé que la publication du livre avait soulevé a continué d'augmenter et certains des critères pour protéger la santé des travailleurs ruraux travaillant avec les pesticides ne sont entrés en vigueur qu'avec l'administration Clinton.

[3] Les mouvements de base évoqués dans l'ouvrage de Strassoldo de 1993.

[4] Par ailleurs ces groupes doivent être différenciés des antennes locales des grandes ONG écologistes, avec lesquelles ils entrent parfois en conflit.

[5] Le rapport Meadows (1972), commandé par le Club de Rome, avait pour titre « Les limites de la croissance ». La thèse du rapport est que la pollution et l'épuisement des ressources énergétiques rendent imminente une crise et un désastre que l'optimisme technologique refuse de prendre en considération. Il faut donc modifier cette tendance en réduisant drastiquement la croissance de la population et les inversions industrielles et agricoles et en même temps en transférant des ressources aux pays les moins développés. Les conclusions du rapport annonçaient un futur catastrophique pour l'humanité si cette dernière continuait à ne pas se préoccuper des conséquences des activités humaines sur l'environnement.

Les catastrophes de Seveso en Italie (1976), de Bhopal en Inde (1984), de Tchernobyl en Ukraine (1986) ou du pétrolier Exxon Valdez en Alaska (1989), en sont des exemples très saisissants.

En suivant toujours la reconstruction de cette histoire de l'émergence et du renforcement du champ de l'environnement, si les années cinquante et soixante avaient représenté une phase d'émergence des questions associées à une crise écologique, et les années soixante-dix celle caractérisée par la question des limites d'un modèle de développement – concept évoqué dans le titre du rapport Meadows-, les années quatre-vingts marquent une période de « modernisation écologique » où la croissance économique et la protection de l'environnement ne sont plus conçues comme deux processus antinomiques (De Marchi 2001). Ce sont les années où les groupes écologistes connaissent une impulsion forte et à cette expansion correspond un rapprochement de ces groupes avec la politique institutionnelle. Ce sont les années où les partis verts acquièrent une force politique notable dans beaucoup de gouvernements en Europe et où, dans plusieurs administrations nationales, des ministères pour la protection de l'environnement sont créés.

Cette phase de « modernisation écologique », consacrée par le rapport Brundtland de 1987 -qui pose la question d'un développement durable, semble néanmoins connaître une crise[1]. Si le concept, lui, connaît un développement théorique très rapide, sa mise en œuvre au niveau politique est beaucoup plus lente (De Marchi 2001). En effet, la recherche en matière de technologies plus propres n'a pas été suivie par des changements politiques que très graduels.

Le cas de l'épandage et des techniques de traitement des eaux usées le montrent bien. L'avènement de nouvelles technologies pour l'épuration des eaux usées ne suffit pas à ce que leur application soit un succès. Nous verrons cela plus en détail en traitant le cas mexicain.

De plus, de nouvelles menaces environnementales font irruption dans le scénario des préoccupations de l'opinion publique -le changement climatique dû au réchauffement de la planète, la diminution de la couche d'ozone, la perte de la biodiversité, les effets

[1] Ce rapport prend le nom du président de la commission instituée par le Nations Unies afin d'étudier le lien entre environnement et développement, Gro Harmel Brundtland ex premier ministre norvégien. L'idée centrale est que la protection de l'environnement n'est qu'une pré- condition pour le développement économique, qui à son tour ne doit pas nuire à la disponibilité des ressources environnementales pour les générations futures.

de l'ingénierie génétique, les dangers pour la santé de l'exposition aux champs magnétiques entre autres-, dans un contexte où les accidents et les catastrophes qui surviennent sont fortement médiatisées. Toutes ces questions marquées par l'incertitude -autant sur les causes et les dynamiques que sur les conséquences des solutions identifiées- sont l'expression la plus incontestable de cette nouvelle façon de se représenter le monde et de vivre en société.

Cela fait que les années quatre-vingt-dix soient marquées par ce qu'a été nommée la « deuxième crise écologique » caractérisée par plus d'incertitude et par des risques à caractère global[1].

Il semblerait donc que le rapport entre société et risques environnementaux s'est modifié au fil de ces dernières décennies en contribuant vigoureusement à des changements qui affectent autant les formes de vie (une demande toujours plus forte d'un cadre de vie plus sur et plus sain) que les modes de connaissance (la manière de regarder aux sciences, aux technologies et à la nature) et les représentations sociales associées. Nous pensons que les controverses au sujet de l'épandage s'inscrivent précisément dans ce contexte.

L'émergence d'une question environnementale au Mexique

Sous l'influence de débats internationaux sur l'environnement, l'émergence d'une question environnementale ainsi que son institutionnalisation apparaissent au Mexique en même temps que dans d'autres pays. L'inscription de l'environnement, en tant qu'objet d'une préoccupation de société, dans l'agenda politique et dans les revendications de certains groupes de la population, date donc au Mexique d'un peu plus d'une trentaine d'années. En effet, les années soixante-dix ont été l'époque de la construction d'un cadre institutionnel et légal de protection de l'environnement dans de nombreux pays. Ainsi, le cadre juridique mexicain a intégré les principes de la Déclaration de Stockholm de 1972 et, plus tard, les préoccupations et les compromis surgis de la Conférence des Nations Unies de Rio de Janeiro, célébrée en 1992[2]. De

[1] Condition de la modernité que sera conceptualisée comme « société du risque », voir plus loin dans ce même chapitre.

[2] Quatre documents-instruments furent approuvés et signés au cours de cette réunion: l'Agenda 21, un Plan d'action sur l'environnement pour les 179 pays signataires; la Convention de Rio qui inclut 27 principes que les signataires s'engagent à introduire dans leurs respectives législations, parmi lesquels le droit des individus à un milieu sain, le droit à l'information et à la participation, ainsi que le principe du

1940 à 1993 le pays avait signé 68 traités contenant des thèmes associés à la protection de l'environnement (Gonzalez 1997).

Certaines études ont identifié l'apparition des premières préoccupations concernant la pollution au Mexique au cours des années cinquante. Cet intérêt provient d'abord des cercles scientifiques qui commencent à identifier les problèmes de la pollution de l'air ou de l'érosion des sols. Plus tard, au milieu des années soixante, l'Association mexicaine contre la pollution de l'air et de l'eau, fut parmi les premières organisations non gouvernementales consacrées à cette préoccupation et à sa diffusion. Elle est intégrée par des chercheurs –médecins, biologistes, biochimiste, ingénieurs, qui ont pour objectif d'attirer l'attention de l'opinion publique et du gouvernement sur le problème de la pollution (Ugalde 2006)[1]. Si influence de ces discussions sur l'agenda politique de l'époque reste très limitée, son existence témoigne des prémisses d'un débat sur le contrôle des impacts des « activités à risque ».

Les années quatre-vingts constituent le moment où la discussion publique sur une question environnementale s'élargit (Carabias 1994 ; Gonzalez Marquez 1997 ; Ugalde 2006). L'amplification du débat d'un cercle de spécialistes à un public plus ample se fait aussi par son inscription dans l'agenda politique et une plus ample médiatisation. C'est en 1985 que la première rencontre nationale d'écologistes mexicains est célébrée et c'est en 1986 que le premier parti vert mexicain voit le jour au Mexique[2]. La question environnementale devient un thème de la campagne pour l'élection à la présidence de la république en 1982. Les problèmes de la pollution semblent émouvoir davantage certaines couches de la population, notamment la classe moyenne : le problème de la qualité de l'air à Mexico[3], la déforestation ainsi que la pollution de l'eau sont de plus en plus évoqués par la presse (Ugalde 2006).

« pollueur-payeur » avec l'introduction d'instruments économiques de la gestion de l'environnement; ensuite la Convention sur la biodiversité biologique, et enfin, celle sur le Changement Climatique.

[1] A la même époque, dans le cercle des chercheurs en médicine sanitaire et en sciences biochimiques, l'on discute également de l'ouvrage de Rachel Carson, cependant les chercheurs sont pris dans la contradiction de devoir répondre aux conjonctures, Entretien avec l'ingénieur Romero Alvarez, du 19 octobre 2001.

[2] Celui-ci est issu d'une organisation de base, la Brigade Populaire, constituée à la fin des années soixante-dix pour appuyer l'organisation de colons de quartiers populaires. Cf. Quadri 1991, ainsi que site web du parti vert écologiste mexicain.

[3] A Mexico toutefois le problème de la pollution atmosphérique constitue un enjeu de politique publique depuis les années 1980, même s'il s'agit plus de répondre à l'inquiétude de la population sur les atteintes à la santé publique dans un milieu particulier, un bassin endoréique d'altitude à longue saison sèche. cf. Claude Bataillon, « La pollution atmosphérique urbaine : le cas de Mexico », *Problème d'Amérique Latine,* juillet-septembre 1994, p. 235-245, et Manuel Guera, « Mexico City : the air pollution control

En outre, le Mexique a connu une industrialisation intense qui pendant longtemps a été peu soucieuse de ses impacts sur le milieu et la santé publique. En effet, la phase de « substitution des importations» qui commence dans les années quarante se traduit par un rapide développement économique qui se poursuit jusqu'aux années soixante-dix. A cette époque la tentative de créer des pôles de développement, à partir de grands investissements dans la sidérurgie et la pétrochimie, justifiée par un discours de rééquilibrage régional du développement a eu de très graves impacts environnementaux, et a bouleversé l'organisation politique et sociale de certaines régions du pays (Prevôt Schapira 1981 ; 1997)[1]. Malgré la crise de la dette qui éclata en 1982, le développement industriel se poursuivra malgré la fin du boom pétrolier, avec l'ouverture économique et l'accroissement des investissements étrangers. D'abord dans le cadre réglementaire des maquiladoras[2] limité à une zone frontalière, ensuite dans le cadre de l'ALENA et de la diffusion des investissements dans d'autres régions du pays[3]. A partir des années 1980 émerge une préoccupation publique pour la prise en compte des impacts liés aux activités industrielles. Le contrôle des risques et des pollutions industrielles a été une des premières priorités du renforcement de la politique environnementale[4].

Comme dans d'autres contextes, l'intérêt des médias, de l'opinion publique et les évolutions législatives sont fortement marqués par l'avènement de catastrophes et d'accidents écologiques. L'accident du puit pétrolier Ixtoc 1, en juin 1979, où un énorme déversement d'hydrocarbure, approximativement quatre cent mille tonnes, s'est dispersé dans le Golfe du Mexique du fait d'une erreur dans la maîtrise d'une plateforme pétrolière[5]. Ou celui de l'explosion à San Juan Ixuatepec le 19 novembre 1984 où, dans les installations de l'entreprise publique Petroléos Mexicanos localisées

---

program », The human face of the urban environnement, proceedings of the second annual world bank conference on environmentally sustainable development, World Bank, 1995, p. 63-68.

[1]. Cf. aussi les travaux sur Coatzacoalcos-Minatitlan et sur le développement pétrolier du sud-est du pays (1982).

[2] Industrie de main d'oeuvre assemblant des produits pour le marché d'exportation et bénéficiant à ce titre d'exonérations de droits de douane.

[3] En particulier à proximité de la ville de San Luis Potosí, cadre de l'analyse de l'étude de cas de la troisième partie.

[4] Après la mise en place de Ministère de l'environnement en 1994. Depuis cette date, le nombre de visites d'inspection aux industries polluantes dépasse les 12 000 par an, alors que pendant la période 1978-1992 ces visites n'ont jamais dépassé 2 000, cf. Alfredo Fuad David Gidi, « Verificación de actividades industriales », Seminario sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental, SEMARNAP, PROFEPA, CONACYT, mars 1996.

[5] Le plus important en quantité dans l'histoire de ce type d'accident, dépassé seulement par celui du Koweït en 1991 lors de la première guerre du Golfe. Le pétrole atteindra les côtes du Texas et de la Louisiane et à la suite de cet accident les Etats-Unis et le Mexique formalisèrent des mécanismes de collaboration en matière de pollution du milieu marin par déversement d'hydrocarbures (Ugalde 2006).

dans la banlieue nord de la capitale du pays, une séries d'explosions des réservoirs de stockage de gaz du pétrole liquéfié (GPL) provoquent l'incendie de logements situés à proximité dans un diamètre des près de trois cents mètres en faisant plus de sept mille blessés et cinq cents morts. Ou encore celui de la ville de Guadalajara du 22 avril 1992 où, dans un quartier très peuplé, une partie du réseau d'égout explosa à cause d'une fuite d'hydrocarbure.

En termes politico-administratifs, la construction d'une politique de l'environnement a d'abord pris la forme d'une insertion de préoccupations environnementales au sein de l'activité de différents secteurs (santé, agricultures, ressources hydraulique, industrie). Par la suite se structurera un champ de l'intervention environnementale qui reste néanmoins relativement faible par rapport aux grands secteurs de politiques publiques. Nous le verrons notamment dans le secteur hydraulique. C'est aussi dans la décennie des années 1980 que la question de l'environnement s'installe comme un domaine d'intervention[1].

Pour les évolutions de la politique environnementale le facteur externe jouera un rôle déterminant. La construction institutionnelle et l'émergence de la politique environnementale joue un rôle particulier dans le cadre de l'insertion du Mexique dans des organismes de coopération inter-état. La proximité des Etats-Unis et les 3000 kilomètres de frontières partagés obligent à la mise en place d'une coopération dans le domaine de l'environnement, d'abord sur des thématiques frontalières puis dans le cadre de l'ALENA[2].

En effet, l'entrée en vigueur de l'accord de libre échange (ALENA) avec le Canada et les Etats-Unis en 1994, a impliqué pour le Mexique, non seulement des engagements d'ordre commerciaux et économiques, mais aussi des engagements dans le domaine de l'environnement[3]. Notamment à la signature de l'ALENA a suivi, pour les trois pays, la signature d'un accord de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACE)

---

[1] Nous présenterons plus en détail la construction institutionnelle de la politique de l'environnement au Mexique dans la troisième partie de cette thèse.

[2] Tout particulièrement, dans le processus de sensibilisation mexicaine au problème des déchets dangereux, le rôle joué par le « facteur américain » semble avoir eu une forte influence (Ugalde 2006). Ou comme dans le cas de la pollution de l'air, où la politique mexicaine s'est inspirée de méthodes de diagnostic de celle des Etats-unis.

[3] L'ouverture commerciale du Mexique avait déjà commencé durant la décennie précédente par son incorporation en 1986 au GATT, à l'APEC en 1993 et, à d'autres accords avec différents pays du centre et du sud de l'Amérique. Cependant, les engagements relatifs à l'environnement apparaissent avec l'ALENA.

afin d'éviter que, sous le prétexte de la défense de l'environnement, des barrières non douanières dans le commerce entre les trois signataires soient instituées. Mais l'objectif de l'homogénéisation des politiques environnementales de trois pays était aussi d'éviter la délocalisation d'entreprises cherchant un contexte moins contraignant en ce qui concerne les normes de protection de l'environnement, et notamment que le Mexique ne se transforme en « enfer de la pollution » (Azuela et Warman 2002). De fait, l'ALENA établissait déjà comme inadéquat que les pays signataires, afin d'encourager les investissements, rendent moins contraignantes les mesures sanitaires et environnementales de sécurité (particulièrement au Mexique). Mais l'intense débat que la signature de l'accord commercial avait déclenché aux Etats-Unis, notamment autour des questions concernant l'environnement, amena les trois pays à adopter un accord spécifique de coopération sur l'environnement[1]. Préalablement à la signature de l'ALENA, le renforcement de l'efficacité de la législation environnementale fut jugé nécessaire, en particulier pour limiter l'opposition des groupes écologistes des Etats-Unis opposés à la signature du traité[2]. La signature de l'accord représentait l'assurance d'une application effective de la législation environnementale dans chaque pays et pour le Mexique, il s'est traduit par l'introduction de nouvelles obligations environnementales qui ont conduit, comme on le verra plus loin, d'une part à des changements de l'organisation fédérale de l'environnement et à la réforme, en 1996, de la loi environnementale en vigueur[3]. La constitution d'une commission de coopération sur l'environnement (CCE), organe exécutif de l'ANACE, constitue les prémisses d'une politique sur l'environnement commune aux trois pays. Malgré les critiques portées contre l'ANACE et le « droit mou » qu'il véhicule (du fait de sa nature non coercitive), les spécialistes sont d'accord pour dire que cette relation bilatérale et l'intégration régionale ont eu des effets sur la politique environnementale mexicaine. Par exemple, les engagements portés par l'ALENA, se sont traduits par la mobilisation de ressources financières pour la lutte contre la pollution dans la région frontalière (Ugalde 2006). Un bilan réalisé par deux chercheurs dix ans après l'entrée en vigueur de l'accord, révélait que celui-ci a eu des conséquences concrètes sur le renforcement des actions en faveur

---

[1] NAAEC/North American Agreement for Environmental Cooperation selon sa sigle en anglais.
[2] L'ANACE sera la réponse du Président Clinton qui vient d'emporter les élections américaines- aux pressions faites par les opposants à la signature de l'ALENA.
[3] Il s'agit de la Loi d'équilibre écologique et protection de l'environnement) (*Ley d'Equilibrio Ecológico y Protección del Medio Ambiente*) promulguée en 1988. Journal Officiel de la Fédération (Diario Oficial de la Federación du 15 décembre 1988).

de la protection de l'environnement, à niveau national ainsi que sur les responsabilités du pays à niveau régional, mêmes si les entorses à la législation en vigueur restent encore très nombreuses (Azuela et Warman 2002).

A ce niveau, il est donc possible de souligner le rôle des organismes internationaux dans la diffusion des instruments de protection de l'environnement, ainsi que le rôle joué par le droit international et l'intégration régionale dans la configuration de la politique environnementale nationale mexicaine. La création de la PROFEPA[1], en 1992 répond selon Azuela aux critiques faites en matière d'application de la loi au Mexique par les ONG américaines dans le contexte des négociations (2006).

En effet, une autre circonstance qui a eu des implications fortes pour le Mexique dans ses engagements en matière de protection de l'environnement a été son intégration, en 1994, à l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE). Bien que l'admission parmi ce club des pays industrialisés constitue pour le Mexique un symbole important de sa position dans le système économique international, en termes de poids sur la politique environnementale, l'OCDE a eu un impact moins direct que l'ALENA. Néanmoins l'OCDE a créé, depuis 1972, un comité de l'environnement qui étudie les problèmes communs aux Etats membres et propose des recommandations pour les politiques nationales. Une des plus importantes initiatives entreprises en matière d'environnement est la promotion de l'incorporation du principe « pollueur-payeur » dans les cadres juridiques des pays membres, principe qui plaide pour que les pollueurs assument les coûts de la pollution[2]. Rappelons aussi que les mêmes principes sont assumés par les organismes financiers internationaux, la Banque Interaméricaine du Développement (BID) et par la Banque mondiale, qui jouent un rôle important en faveur de la « modernisation » des systèmes de gestion des ressources, notamment hydriques, devenu une condition sine qua non, pour obtenir une aide internationale (Sironneau 1995). Dans ce cadre international une nouvelle conception de l'eau se diffuse, d'un bien abondant, de bonne qualité et gratuit, elle est désormais considérée rare et précieuse et sa gestion doit prendre en compte sa valeur marchande. Pour que ce changement soit possible, l'eau doit être appréhendée comme un bien de marché dont la libre circulation lui permettra l'entrée dans une logique d'offre et de demande, avec un

---

[1] La *Procuraduría federal de la protección al ambiente*, bureau du procureur fédéral de protection de l'environnement, est l'instance chargée de faire respecter la législation environnementale.

[2] La promotion de ce principe concerne aussi les pays non-membres qui reçoivent des aides de l'organisation. Voir sur ce thème OCDE 1989.

prix qui reflète son coût réel, incluant celui de sa pollution et pouvant être transférée d'un usage à un autre. Cette perspective de l'eau comme bien économique s'est cristallisée autour des principes du « consommateur-payeur » qui couplé avec celui de « pollueur-payeur » qu'on vient d'évoquer, sont à la base de nouvelles politiques hydrauliques encouragées en matière d'eau. Pour les institutions qui se chargent d'administrer l'offre, cette pression se traduit par une politique de réduction des subventions aux infrastructures et aux modes de services peu rentables qui contribuent au gaspillage de la ressource. En termes de demande, la pression s'exprime par une réassignation de la ressource aux usagers qui en font l'usage le plus efficace. Cette nouvelle philosophie, est reprise par la Banque mondiale qui face à un modèle de service de l'eau social, focalisé sur les questions de santé et des besoins de la population, privilégie les impératifs d'efficacité et de « développement durable » de la ressource. La Banque mondiale est un acteur important dans la promotion de ces nouvelles tendances. Si elle n'est pas le seul acteur engagé dans ce processus, elle est toutefois dominante tout d'abord en tant que bailleur, en raison des fonds qu'elle affecte aux projets de l'eau et de l'assainissement, mais plus encore, comme le souligne Sylvy Jaglin, du fait de l'influence qu'elle exerce sur la formulation des politiques et de l'action publique dans le monde en développement et du poids de ses experts et consultants qui travaillent en étroite collaboration avec les gouvernements. Elle l'est finalement par son rôle de commanditaire et éditeur d'un grand nombre d'études et de documents « qui contribuent à imprégner, former et peut être à formater la pensée dans le domaine » (Jaglin 2003 : 37).

Par ailleurs, au Mexique le rôle des acteurs internationaux dans l'émergence et la construction d'un champ environnemental (Azuela 2006), ne se limite pas aux Etats-Unis et aux agences internationales. Comme certains auteurs l'ont montré, un rôle important est dévolu aux ONG conservationnistes internationales, notamment dans les domaines de la création de réserves naturelles (Dumoulin 2002), et par celles qui ont été appelées les « communautés épistémiques» (Hanningan 1995). A savoir, des réseaux internationaux d'experts partageant des principes et des buts scientifiques communs qui influencent la « mise en politique » des problèmes environnementaux et contribuent à la généralisation au niveau international des problèmes de l'environnement, même si les décisions finales relatives à la mise en place des mesures correctives sont plutôt guidées par des dynamiques nationales. Pour le Mexique ce type d'influence a été

particulièrement étudié et mis en évidence pour la zone sud du pays dans la mise en place de projets de conservation de la forêt tropicale[1].

Or, si le facteur externe semble donc joué un rôle non négligeable dans la conformation et la consolidation d'un domaine d'activités sociales relatives à l'environnement (activité dans le sens sociologique plus large du terme qui implique celle des pouvoirs publics ainsi que des groupes de population mobilisés), d'autres auteurs ont insisté sur ce que l'on pourrait définir comme le facteur interne. Celui-ci se manifeste par une demande de plus grande transparence (droit à l'information) et d'intégration de la participation de la société civile à la gestion de l'environnement (Leff 1997). Après plusieurs alertes écologiques dues à des catastrophes ou à des conflits arborant une problématique environnementale[2], la société s'est mobilisée par des actions organisées pour revendiquer un rôle dans la question de l'environnement en faisant pression pour que les outils prévus par le cadre législatif soient appliqués : évaluations de l'impact environnemental, les audits environnementaux ou le droit à l'information. Cette pression s'est traduite par une meilleure application des règlements et la mise en œuvre d'outils plus opérationnels, contribuant ainsi à renforcer la construction de la politique de l'environnement (ibid.).

Au total, on peut considérer que l'émergence de l'environnement comme problème est un processus fortement marqué par les évolutions politiques internes (centralisme, transition politique, démocratisation), les conjonctures économiques (ouverture des marchés, intégration internationale, crises économiques), l'influence de politiques internationales, ainsi que par des événements critiques qui ont frappé le pays (désastres écologiques, crises sanitaires, etc.) et qui ont contribué à une sensibilisation de l'opinion publique aux problèmes de l'environnement (González Márquez 1997).

---

[1] Cf. notamment David Dumoulin qui a réalisé une étude sur la Réserve de la Biosphère de Montes Azules au Chiapas, (2002).

[2] Par exemple, les conflits à San Luis Potosi suite au stockage de déchets toxiques à Guadalcázar ou encore suite au projet de l'exploitation minière de Cerro de San Pedro sous la responsabilité d'entreprises étrangères.

II LE DISPOSITIF RISQUE

A) Un concept en quête de « certitudes »

La diffusion d'un paradigme environnemental, on l'a noté, est étroitement liée à la nouvelle place qu'occupent les risques dans les sociétés contemporaines. De plus un courant de pensée au sein des sciences sociales accorde au risque une place centrale dans une tentative de caractériser les mutations macro sociales actuelles. Dans cette optique, le nouveau rapport au risque ne résulte pas de la diffusion d'un paradigme environnemental, c'est au contraire le nouveau rapport à l'environnement qui constitue une dimension de l'avènement de « la société du risque ».

Cependant, l'intérêt pour les risques et leurs modalités de gestion, comme Claude Gilbert nous le rappelle, n'est pas une préoccupation nouvelle : les risques naturels ont fait l'objet d'interventions politiques depuis le XIXe siècle (Gilbert 1998). La nouveauté, c'est l'échelle à laquelle ces risques se manifestent, ainsi que leur nature. D'une part, les échanges de biens et de personnes s'effectuant désormais sur la base de flux et de réseaux internationaux, entraînent des changements de caractère et de taille des risques collectifs ainsi que de leur vitesse de propagation (Lemieux 1998). Les recherches dans ce domaine ont montré qu'à un tel processus d'extension et d'intensification d'échanges correspond, dans le quotidien, une plus ample sensibilisation aux risques, corrélée à une demande citoyenne de sécurité et de protection, se matérialisant souvent dans un recours plus ample au droit (Bourdin et *al*. 2006). Les risques objet de préoccupation et de mobilisations citoyennes, sont ceux qui sont associés aux activités humaines ou amplifiés par celles-ci et qui, en cas de matérialisation, s'annoncent catastrophiques.

Or, le risque constitue également une catégorie de l'expérience individuelle et collective à laquelle les individus et les sociétés ont été et sont confrontés au quotidien. En effet, les individus prennent et courent une quantité de risques tous les jours, et non seulement quand ils réalisent des activités dangereuses telles que certains professions ou sports par exemple, mais chez eux, dans la rue, pendant la réalisation d'actions ordinaires et des tâches habituelles. De plus, ils imposent - de manière volontaire - des risques aux autres, en conduisant par exemple. Il peut y avoir beaucoup de bonnes raisons pour prendre des risques. Cela peut être une fin : on prend un risque en connaissance de cause, parce que quelque chose en vaut la peine ou pour d'autres buts

fort louables. De même, le risque peut aussi être un moyen. On prend certains risques pour gagner de l'argent et du temps, réaliser certaines fins. Le risque assume alors une valeur positive lorsque celui-ci est associé à l'éventualité d'obtenir un gain ou un bénéfice attendu; négative, lorsqu'elle est associée à une idée de perte ou de nuisance, telle qu'un danger qui menace un individu ou une communauté, comme dans le cas de catastrophes naturelles, d'accidents industriels, de graves épidémies ou de pollution.

Ces derniers phénomènes, qui évoquent des menaces susceptibles d'affecter des collectivités, sont dénommés « risques collectifs », afin de les différencier des risques dit individuels ou liés à des questions d'insécurité (Gilbert 1998). C'est à cette catégorie de risque que fait référence la controverse autour de l'épandage des eaux usées urbaines à laquelle nous nous intéressons dans ce travail.

De ce qui précède, nous retenons qu'il y a plusieurs significations pour le mot risque, il s'agit là d'un concept pourvu d'une certaine profondeur historique et d'une certaine variété sémantique[1]. D'ailleurs, tous les sens signalés plus haut, tels qu'exposition à un danger éventuel, à une situation qui peut entraîner une chance de succès, une perte ou un dommage, semblent être présents dans les différents termes identifiés comme à l'origine de l'expression moderne[2]. Il nous semble que ces différentes acceptions partagent, néanmoins, toutes le même postulat. A savoir, chaque évaluation du risque implique deux dimensions : d'une part, la probabilité qu'un événement se produise et d'autre part, la définition de ses conséquences.

Pour tenter, alors, de circonscrire et de contribuer à la clarté du champ sémantique auquel nous faisons référence dans ce travail, nous reprendrons à notre compte la distinction qui considère que le mot risque, pour désigner un dommage potentiel, n'est pas assimilable à celui de danger ou de menace. Bien que souvent ces termes soient employés indistinctement –dans le quotidien mais aussi dans le domaine scientifique –, il existe une différence considérable. Alors que les sens des mots menace et danger (comme péril d'ailleurs) sont associés à la probabilité qu'un événement naturel ou provoqué par l'action humaine se manifeste, le concept de risque relève plus d'une prise en charge sociopolitique (dispositifs, stratégies, croyances, perceptions) de certaines conséquences, qui sont intimement en relation non seulement avec le degré d'exposition

---

[1] Certains auteurs cherchent déjà sa présence dans la pensée philosophique gréco-romaine ou arabe.
[2] Dans les ouvrages de Patrick Peretti-Watel, *Sociologie du Risque*, et celui de Valérie November, *Les territoires du risque*, nous trouvons des nombreuses précisions à ce sujet.

des éléments soumis à ces conséquences mais aussi avec la vulnérabilité des éléments affectés par l'événement en cause[1]. Dans cette perspective, celui-ci renferme une complexité sociale dont le mot danger semblerait être dépourvu ou du moins c'est la position que nous adopterons dans ce texte. Le risque est le résultat d'une interaction entre systèmes naturels, technologiques et sociaux. Il est le produit d'une activité sociale : les individus contribuant à les créer, à les accroître ou à les transformer. Alors que le danger peut être assimilé à un signe d'un événement imminent et menaçant, le risque implique la mise en place d'actions pour tenter de prévenir ainsi que pour dédommager les préjudices éventuellement survenus. Il suppose et engage une prise de décision. De ce fait il révèle une dimension éminemment politique.

Il s'agit donc d'un domaine différent de celui du désastre ou de la catastrophe, à savoir à la concrétisation d'un risque résultat de la manifestation d'un désastre. Tel que le précise Ulrich Beck : « Le risque - n'est pas la catastrophe : il en est l'anticipation. C'est une virtualité, quelque chose qui peut se produire - avec des conséquences catastrophiques à la clé » (Beck 2006 : 41).

Or, au même titre que l'environnement, le risque se présente comme un dispositif hétérogène, dont l'essence et les propriétés sont déterminées par des processus de nature différente (technoscientifique, anthropologique, pragmatique, politique, économique). En effet, chacun de ces processus contribue à la construction et mise en place du dispositif dans sa dimension humaine (la perception, l'adaptation, la composition face au risque) et dans sa dimension technique (la mesure du phénomène, l'estimation économique, les normes pour prévenir et gérer). Comme témoignage de cette hétérogénéité, inhérente donc au phénomène, nous pouvons évoquer les différentes situations dans lesquelles le risque est invoqué : un comportement, un lieu, une activité, un groupe de population à risque, le calcul du risque, mais aussi les conséquences d'un accident. Il serait ce qui dans un langage épistémologique contemporain est désigné comme un « hybride » : à savoir un assemblage qui répond à des logiques plurielles et qui est produit et constitué par des composants différents (individus, événements, pensées, discours, normes, actions). Un autre aspect essentiel et distinctif du risque et de sa matérialisation, est son caractère pleinement aléatoire (possibilité et incertitude de

[1] Cette distinction, formulée dans les études sur les catastrophes (cf. Maskrey 1993, et en particulier, dans ce recueil Cardona), nous semble particulièrement utile pour délimiter les processus et les phénomènes sur lesquels portera l'analyse de l'épandage, car ce sont justement les conséquences sur la durée qui sont de plus en plus en cause.

l'occurrence d'un événement), dont le degré de réalisation change la nature même du phénomène : dans la mesure où les probabilités d'occurrence sont considérables, le risque existe, moins ces probabilités sont importantes moins le risque à la possibilité d'exister (Hewitt 1997 cité par November 2002).

Tout se passe comme si le phénomène risque, se trouvait au cœur d'un paradoxe spatio-temporel, comme l'écrit Valérie November :

> « … il est projeté dans un temps « +1 » qui n'existe pas encore, mais qu'on suppose à l'aide des probabilités. Simultanément, on lui attribue des conséquences spatiales potentielles, à l'aide de ce qu'on connaît du territoire, mais qui ne se voient pas encore sur celui-ci. En étudiant le risque, on se trouve donc à la fois projeté dans un futur dont on prévoit des conséquences qui seront visibles, alors qu'on est dans un présent (qu'on connaît) où le risque est invisible (à chaque moment une variable est inconnue) » (2002 : 155).

B) Risque et perception

La perception du risque serait donc plus que la simple reconnaissance d'une situation à caractère « dangereux ». C'est le processus par lequel un individu, un groupe en l'occurrence, prend conscience des dangers qui menacent son environnement et traduit cette information en accord avec ses schémas de référence. Ceux-ci incluent les croyances, les jugements, les valeurs que la communauté partage au sujet du danger ainsi que les modalités pour lui faire face, tout cela contribuant aux représentations que la communauté a du risque. Nous avons déjà évoqué plus haut qu'il y a plusieurs éléments qui interviennent dans la perception du risque et qu'une diversité de perceptions jouent dans l'appréhension de celui-ci. La perception des risques et leur hiérarchisation divergent fortement selon les contextes socioculturels, économiques et politiques et les réseaux dans lesquels les individus ou les groupes impliqués sont insérés (Douglas 1982, 1992). De telle sorte que la perception du risque est très variable. Différentes recherches ont montré que la perception du risque dépend de l'attachement aux valeurs traditionnelles, de l'intégration sociale des individus, ainsi que de la façon dont ils se représentent leur existence et leur capacité à la maîtriser. En outre, le degré d'exposition et de proximité des acteurs à des situations de risque influe grandement sur la perception et les comportements envers celui-ci (Peretti-Watel 2000). Les études menées, par exemple, sur les travailleurs du nucléaire et des industries chimiques ou des comportements individuels envers des maladies contagieuses comme le SIDA, montrent bien comment les individus ne perçoivent pas les risques de la même façon que les experts le font. Par ailleurs, cette manière est marquée par d'autres

évaluations : les coûts économiques directs et indirects associés avec l'événement dangereux ou les coûts écologiques et la valeur que les acteurs leur attachent.

La question de la perception du risque est naturellement associée à celle de l'acceptabilité des risques. Plusieurs contributions ont été faites dans le champ de la psychologie expérimentale sous le label « études sur la perception du risque » à la compréhension de certaines attitudes individuelles et collectives face au risque. Elles ont permis d'explorer d'une manière plus approfondie les perceptions associées à l'acceptabilité ou au rejet du risque et de définir certaines tendances. L'acceptation d'une exposition à un risque semble être faible ou nulle si les individus ont été exposés contre leur volonté ou à leur insu ; de même, si la distribution des risques et des bénéfices n'est pas perçue comme équitable. En général, les résultats dans ce domaine indiquent que les attitudes individuelles envers le risque résultent plus de la préoccupation relative au grade de méconnaissance (scientifique et empirique) et de non-contrôlabilité des phénomènes redoutés, que de paramètres quantitatifs (nombre de morts ou de personnes affectées) associés au risque en question. En effet, l'acceptabilité du risque semblerait strictement associée à la proximité que les individus exposés ont avec le risque autant en termes d'expérience que cognitifs, si celui-ci est intégré dans leur « horizon cognitif ». Les études montrent que les individus sont plus propices à coexister avec des risques si ceux-ci leur sont familiers ou s'ils font l'objet de recherches et d'attention publique (De Marchi 2001).

De tout ce qui précède, il apparaît que l'approche qui considère le risque comme un « fait objectif réel », saisissable par de mesures et des calculs probabilistes, s'opposant à des « croyances et comportements irrationnels » soutenue par certains experts et technocrates, n'est évidemment pas suffisante pour une compréhension sociale du phénomène. La prise en compte de différentes formes de perceptions que, à la lumière de ce que nous venons d'évoquer, nous ne pouvons plus penser comme un comportement irrationnel, mais bien comme ancrée dans les structures du système social, semble ouvrir des plus amples perspectives à la compréhension du risque.

C) Les différentes constructions du risque

Plusieurs disciplines se sont penchées sur le risque : phénomène sociétal pluridimensionnel, historiquement changeant, épistémologiquement transdisciplinaire, en fabriquant des questionnements et des résultats différents, mais surtout en produisant

une compréhension « éclatée » de ce phénomène, tel qu'il a été défini par Valérie November (2002). Au sein de cette énorme production, certains chercheurs ont perçu trois grandes tendances d'analyse des risques, distinction que nous adoptons ici[1]

La première, caractérise la période des années quatre-vingts jusqu'au milieu des années quatre-vingt-dix. A l'intérieur de celle-ci, nous retrouvons deux perspectives principales d'études. D'une part, une perspective positiviste qui considère le risque comme un fait objectif, un aléa pouvant être anticipé. Les recherches dans ce domaine sont consacrées aux aspects plus techniques du risque et visent à produire, à l'aide du calcul de probabilités ou d'autres modes de mesure, des méthodes pour réduire certaines menaces et leurs conséquences. Elles sont principalement orientées vers la gestion et vers les actions nécessaires pour éliminer le risque et sont caractéristiques de la plupart de milieux des économistes, des juristes, des assurances ou encore des ingénieurs[2].

D'autre part, dans une perspective plus sociologique, nous trouvons les recherches consacrées aux dimensions sociales, culturelles et politiques du risque. Ces études interrogent les comportements des individus et des groupes à l'égard du risque, analysent le décalage entre « risque perçu » et « risque réel », entre celui qui serait -face aux phénomènes à risque- une position « subjective » et une autre « objective » ; les processus politiques associés à la mise en place de mesures de protection contre le risque ou à l'exposition de certains groupes de population à des situations à risque[3.] Dans cet ensemble, nous retrouvons des travaux que nous pouvons regrouper dans une approche constructiviste, qui analysent les risques comme une construction sociale, plus que comme des simples occurrences matérielles et physiques. Un premier sous-ensemble de travaux dans cette perspective est représenté par les recherches qui placent la question du risque au centre d'une réflexion de caractère plus générale sur la

---

[1] Même si aux Etats-Unis l'intérêt pour ce sujet se manifeste à partir des années soixante et soixante-dix. La division que l'on propose ici est en partie fondée sur les catégories proposées par Valérie November (2002) qui s'est inspirée de Sylvie Lupton (1999).

[2] Côté théorique nous retrouvons dans ce domaine les théories des probabilités et des choix rationnels. Les experts ont introduit l'évaluation du risque comme un instrument d'analyse objectif. Selon ces postures l'évaluation des risques peut être calculée, de manière à prévoir et réduire les événements futurs qui auraient des conséquences négatives. Dans ces théories, on transfert les principes de la rationalité instrumentale au cas des contextes risqués ou incertains. Ce qui en résulte c'est un acteur rationnel, autonome, capable d'estimer - sans être soumis à une influence quelconque - les probabilités et surtout doué d'une caractéristique psychologique fondamentale : l'aversion pour le risque. Toutefois, ces théories traitent le problème du risque, de la perception publique du risque comme s'il s'agissait d'une réponse conjointe de millions d'individus particuliers. On en perçoit ici leurs limites.

[3] Or, dans cette même perspective sociétale, il ne faut pas oublier les études dans le domaines de la psychologie qui ont associé perception du risque et théorie rationnelle de la décision et ont questionné les théories rationnelles à la base de l'approche technique.

spécificité des sociétés contemporaines et leurs rapports avec la sécurité. Cette réflexion, est devenue une clé de voûte pour décrire et analyser les évolutions et les controverses qui animent la société industrielle, dont les risques environnementaux ne sont qu'une des nombreuses déclinaisons.

Ensuite, dans une perspective différente mais complémentaire de la perspective constructiviste, nous trouvons les travaux qui mettent l'accent sur la définition socioculturelle du risque. Selon cette position, la notion et la perception du risque varient non seulement de culture à culture, mais également selon le sexe, le groupe socioéconomique d'appartenance et les systèmes politiques qui les prennent en charge.

Un troisième groupe de travaux est constitué par des recherches consacrées aux aspects politiques associés au risque : d'une part, instrument politique (discours et stratégies en matière de risque) employé par les gouvernements dans l'exercice du pouvoir ; d'autre part, enjeu politique, dans la mesure où son existence, même potentiel, matérialise des actions (mesures de préventions, réglementations, protestations) sur l'organisation du territoire qu'il investit. Ces études se sont également penchées sur les liens existant entre intérêts politiques, risque et production scientifique, en montrant le poids que les différents enjeux présents dans l'arène politique exercent sur le phénomène risque, mais également la perte de prestige et de crédibilité des experts dans le cas où, ceux-ci, sous la pression et l'urgence des décisions, seraient obligés de rendre manifeste leurs incertitudes ou les controverses internes à la science même. Par ailleurs, les mobilisations et les mouvements sociaux conséquences directes de l'augmentation de la perception du risque ont aussi fait l'objet de plusieurs études à caractère sociologique. Dans cette même catégorie l'on peut placer les recherches qui se consacrent à l'analyse des processus de production de normes pour évaluer et pour encadrer les situations de risque.

Toujours dans le champ des sciences humaines, une contribution essentielle à la compréhension du risque a été réalisée par la géographie, qui a porté son attention sur les aspects spatiaux du phénomène et qui a mis en évidence l'incidence que le risque a sur le devenir du territoire. En soulignant d'une part une « géographicité » du risque (November 2002) en tant que phénomène doté et producteur de spatialité.

A partir du milieu des années quatre-vingt-dix, s'est répandue l'idée que le traitement de la notion de risque oblige, analytiquement, l'acceptation de la coexistence de différents paradigmes. Dans les études sur le risque une tendance pluridisciplinaire qui

prend en compte des courants différents de recherche semble s'être imposée (Gilbert 1998). Des spécialistes appartenant à des disciplines différentes se rencontrent et travaillent ensemble (des psychologues cognitifs rencontrent des géographes, des aménageurs, des sociologues, des ingénieurs) afin d'élucider d'une façon plus intégrale et plus composite le phénomène risque[1]. Une approche qui semble progressivement prendre place est celle qui pose la question du risque plus comme un « objet à géométrie très variable » et dont compréhension et analyse doivent être construites en faisant appel aux méthodes, grilles d'analyse et hypothèses de différentes disciplines et courants de recherche, et moins à celle d'un champ spécifique de la recherche dont il serait nécessaire définir des méthodologies et approches théoriques propres (ibidem). Les recherches réalisées sur les représentations et pratiques sociales face à des situations à risque (SIDA, tabac, conduite, professions à risque, parmi d'autres) en sont un très bon exemple. De ce fait en France, comme le signale Jacques Lolive, les chercheurs travaillant sur les risques collectifs ont essayé de « dépasser le partage entre risque objectif et risque subjectif en analysant les modalités de mise en forme des risques, la manière dont ceux-ci émergent ou non comme problèmes et leur prise en charge par différents acteurs » (Lolive 2004 :7).

Ces différentes perspectives et les recherches sur lesquelles elles s'appuient nous ramènent au constat, partagé désormais par plusieurs chercheurs, que le risque est un phénomène social « en train de se faire », autant comme problème public que comme domaine de recherche (Lemieux 1998 : 9). En effet, comme plusieurs auteurs l'ont noté, il convient d'adopter une démarche plus dynamique, davantage ouverte aux incertitudes et aux savoirs en construction, étant donné que l'on se trouve confrontés à des risques environnementaux et sanitaires dont la connaissance est encore insuffisante autant en ce qui concerne l'identification des menaces que l'exposition aux risques des individus (Barbier et Lupton 2003 : 141; Lolive 2004).

Risque et modernité réflexive : la société du risque

Développés surtout à partir des travaux de deux sociologues, Ulrick Beck et Anthony Giddens, le premier allemand, le second britannique, ces deux concepts désignent une

[1] Par exemple, les séminaires organisés par Claude Gilbert dans le cadre du Programme « Risques Collectifs et Situations de Crise » à l'Ecole Nationale Supérieure de Mines pendant plusieurs années, ou le numéro 95 de la Revue *Annales de la Recherche Urbaine* consacré au thème « Apprivoiser les catastrophes » Juin 2004, me semble des exemples de travaux allant dans ce sens.

étape de la société contemporaine où les individus sont confrontés aux conséquences d'une modernisation qui s'est faite sans se soucier des contrecoups de son modèle de développement sur l'environnement et sur la santé humaine[1]. D'une façon cumulative et latente, ce modèle a produit des risques collectifs et individuels qui, aujourd'hui, questionnent et renversent les fondements de la société industrielle, ainsi qu'ils échappent aux institutions et aux dispositifs de contrôle et protection traditionnels (Beck et *al*. 1994). De fait, l'inquiétude manifestée pour le sort de la nature révélerait, selon ces auteurs, une incertitude bien plus profonde, concernant les principes qui fondent la société moderne. Dans une société du risque, également désignée société de l'incertitude (Callon et al. 2001)[2], toute activité implique des risques et apporte des conséquences non désirées ou négatives pour l'ordre social.

« Ce qu'initialement personne ne voyait et, surtout, ne souhaitait, à savoir la mise en danger de chacun et la destruction de la nature, devient le moteur de l'histoire » (Beck 2001 [1986] : 376).

La société moderne, qui visait à créer plus de certitudes par le biais de la technologie et de la science, a fini paradoxalement par produire plus d'incertitude, en raison de la multiplication des réponses possibles. Elle est en train d'abandonner la foi dans la science qui la caractérisait, ainsi que le discours de la science et l'évolution des sciences qui prétendaient résoudre tous les problèmes humains par une croyance en la détermination absolue de la science à les résoudre. « La science, écrit-il, devient de plus en plus nécessaire mais de moins en moins suffisante à l'élaboration d'une définition socialement établie de la vérité » (Beck 2001 : [1986]). De sorte que ces incertitudes, échappant à la rationalité des sciences et aux modalités politiques traditionnelles, déterminent et incarnent la spécificité de la société actuelle, ainsi que les aspects négatifs du progrès définissent de plus en plus la nature des controverses qui l'animent. Cette formulation définit clairement le nouveau rapport à établir entre la société et les sciences, dans une situation où de plus en plus de questions publiques deviennent des controverses scientifiques demandant à être évaluées politiquement.

---

[1] Une réflexion au sujet d'une société toujours plus préoccupée par les questions concernant la sécurité était aussi traitée dans l'ouvrage de François Ewald *L'Etat providence* de 1986 ou dans celui de P. Lagadec *La civilisation du risque. Catastrophes technologiques et responsabilité sociale,* de 1981. (Ce dernier cité dans Godard, 1997).

[2] Cette distinction, qui nous semble très adéquate, a été conçue par Michel Callon afin de marquer une différence qu'il considère fondamentale entre le risque -qui est un phénomène que la société avait appris à gérer par le calcul probabiliste- et l'incertitude qui, en revanche, n'est pas mesurable et qui caractérise l'époque actuelle.

La représentation d'une société capable de maîtriser le monde et son devenir, laisse la place à une autre qui, en revanche, est hantée par les conséquences de son modèle de développement et par l'incertitude vis-à-vis de son futur. En ce sens, la montée en puissance du thème du risque révèle une transformation de la pensée à l'égard de la gestion collective de l'incertain. D'une part, autant dans sa dimension cognitive (comme problématique de l'expérience et de la connaissance), que dans sa dimension politique (comme phénomène faisant l'objet d'actions). Le risque répondrait, alors, à une tentative pour redonner sens et cohérence à des phénomènes qui eux, par leur ampleur et diversité, tendent à échapper aux schémas d'action classique des pouvoirs publics (Beck 1986 ; Lemieux 1998). Tout ce passe alors comme si la mobilisation du concept de risque outrepassait son rôle de gestion de l'éventualité par la prévention (en saisissant et en endiguant les conséquences de phénomènes dangereux par des calculs des probabilités), pour se transformer en un concept qui définit « une dimension essentielle du quotidien » (Pillon 2004).

La société du risque (ou de l'incertitude) serait la crise de ce rêve progressiste qui a montré ses imperfections et ses tares, en témoignant un « cauchemar de la raison occidental » (Roudinesco 1999). Comme dans le roman de Mary Shelley, le savant serait la victime de sa propre création, n'ayant pu contrôler les conséquences de son acte fondateur[1]. Aujourd'hui, les conséquences du progrès ne pouvant plus apparaître comme des externalités (Latour 1991), font leur rentrée dans la société sous le nom de risque. Les conséquences des certaines activités dangereuses sont désormais considérées partie prenant des activités en question, elles font partie des mêmes phénomènes que peuvent potentiellement les produire. Alors qu'auparavant il s'agissait de distribuer des biens, dans l'actualité, comme Beck le signale, la confrontation dans la société se pose en termes de distribution de risques. La croissance exponentielle des activités productives provoque des risques aux dimensions jusque là inconnue : les dangers

[1] Nous faisons référence ici au beau roman pseudo scientifique *Frankenstein ou le Prométhée moderne* publié en 1817 par la jeune écrivaine britannique, qui évoque la création artificielle d'un être humain et le drame du démiurge. Dans l'histoire le jeune savant Victor Frankenstein décide de fabriquer un être humain sans âme en assemblant des morceaux de cadavres pris dans des cimetières ou des chambres mortuaires. Une fois créé, le monstre s'humanise et souffre de sa défaillance spirituelle qui l'empêche d'exister. Il est répugnant, inachevé, doté d'une force surhumaine, mais tragiquement conscient de sa solitude. Il demanda, alors, au savant de lui façonner une compagne à son image. Après de terribles drames, le monstre disparaîtra dans l'Antarctique après avoir tué son créateur. Puisque Mary Shelley n'avait pas donné de nom à sa monstrueuse créature, les lecteurs et les commentateurs l'identifièrent avec le savant lui-même. C'est ainsi que Frankenstein, cette création innommable et tragique, manifeste l'anxiété et les hantises d'un système de pensée.

produits par l'industrie, « sont extériorisés par l'économie, individualisés par le droit, légitimés par les sciences naturelles et présentés comme inoffensifs par la politique » (Beck 1996).

Cette analyse de la modernité et des processus caractérisant la société industrielle moderne a été articulée dans les concepts de « société du risque » et de « modernisation réflexive »[1]. Si la société précédente était occupée à considérer comme prioritaire l'exploitation de la nature ou la libération des attaches de la tradition typiques de la société préindustrielle, maintenant elle est tournée vers les problèmes produits par le processus de modernisation lui-même, en ce sens elle est réflexive. Cette société refléterait les caractéristiques et en même temps les limites d'une nouvelle modernité, définie par ses auteurs comme une modernité réflexive (Giddens 1990). Dans cette perspective la notion de réflexivité renvoie en première instance à un processus d'auto confrontation[2] de la société avec les effets non estimés, non réfléchis de la modernisation et seulement dans un deuxième temps à une notion qui implique une « réflexion », dans le sens de connaissance, publique, politique et scientifique de ces conséquences.

Selon ces auteurs, les aspects les plus sombres de la modernité se sont manifestés dans les totalitarismes et dans les menaces environnementales. Dans cette optique, les problèmes environnementaux et la conscience écologique qui les soutient, ne sont pas synonyme d'une conscience sociale de la nature, mais ils sont l'expression d'une profonde crise institutionnelle de la première phase de la modernité industrielle[3]. Il s'agirait de tendances qui sont en train d'éroder le système. En ce sens, les conditions et principes à la base de la première modernité, la modernité industrielle –antagonisme de classe, stabilité nationale, ainsi que les images de la rationalité et le contrôle linéaire, techno-économique- sont éludés et annulés (Beck 1996).

Les problèmes de l'environnement (dans leur genèse et dans leurs conséquences) sont donc des problèmes sociaux, problèmes de l'être humain, de son histoire, de ses conditions de vie, de sa référence au monde et à la réalité, de son ordre économique,

---

[1] Le texte original d'Ulrick Beck *La société de risque* date de 1986, et au début des années quatre-vingt-dix apparaissent les ouvrages d'Anthony Giddens, *The consequences of modernity,* 1990 et plus tard, en 1994, l'ouvrage collectif de U. Beck, A. Giddens et Scott Lash *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order.*

[2] C'est-à-dire à un mécanisme qui n'a pas été l'objet de réflexion.

[3] Crise qui, d'ailleurs, touche aussi la sociologie traditionnelle et ses capacités à déchiffrer la société contemporaine.

culturel et politique. Désormais, le choix entre protection de l'environnement et croissance économique reflète des connexions complexes. La « crise écologique » est donc une crise qui affecte les certitudes qui assuraient le destin de l'humanité (la famille, la profession, le travail salarié, la classe sociale, l'entreprise, la science), désormais inscrite dans l'imprévisibilité des menaces provoquées par le développement techno-industriel de la « société du risque ».

Si le modèle industriel du XIXe siècle avait opéré une séparation entre la société et la « nature » afin de mieux la dominer et l'exploiter, aujourd'hui celle-ci, contaminée et épuisée est réintroduite dans la société sous la forme d'« environnement » (Giddens 1994). Le « naturel » est, pour les sociologues de la « société du risque », uni de manière inextricable au « social» ; la « nature », totalement socialisée, se transforme en un champ d'action où les individus doivent prendre des décisions pratiques et éthiques.

Comme le signale Micoud, la « crise écologique » non seulement pose des questions aux modalités spécifiques d'exploitation des ressources et de leur survie, mais également des interrogations plus fondamentales, ontologiques au sujet de la « pertinence des découpages tels que le naturel et l'artificiel, le vivant et l'inerte, mais aussi des découpages politiques hérités et des formes actuelles de représentation politique, celles de la responsabilité vis-à-vis des générations futures ou vis-à-vis des vivants non-humains (Micoud 2000 : 227).

Bien que l'intervention humaine sur la « nature » soit très ancienne, celle qui caractérise la modernité est différente, car elle a produit des nouveaux effets sur « la nature » en rendant sociaux des phénomènes antérieurement naturels : le changement climatique ou la fécondation in vitro en sont des exemples. Par ailleurs, cette nature environnementale, renvoie à la société les conséquences d'activités passées peu soucieuses des atteintes qui pouvaient lui être portées. Il ne s'agit plus d'une nature que l'on peut oublier, dans laquelle l'on pouvait déverser les déchets en comptant sur sa capacité d'absorption et de transformation jusqu'à leur décomposition, mais plutôt d'une nature qui garde des traces, dotée d'une mémoire. Ainsi, la pollution serait-elle une expression de cette mémoire (Peroni et Roux 2000 : 220), le témoignage et le stigmate que certains systèmes d'actions et de pensée lui ont imprimés. Dans cette perspective, le risque est alors, d'une part, une expression en puissance de cette relation amnésique, aphasique de la société avec la nature et une époque de son histoire et, d'autre part, une déclinaison de l'incertitude globale (dans le sens où ses effets ne

peuvent pas être délimités ni dans l'espace ni dans le temps) qui caractérise le nouveau décryptage de la société moderne.

L'incertitude devient, alors, le cadre d'analyse pour les scientifiques mais également le cadre pour appréhender et lire les phénomènes qui caractérisent le quotidien social du citoyen commun. Qu'il s'agisse, d'atteinte à l'environnement, de répercussions encore inconnues sur la santé d'une activité ou d'une substance chimique, l'inquiétude face à l'incertain marque l'expérience quotidienne dans ses différentes dimensions et les controverses qui se généralisent. En effet, la société se trouve à faire face à des situations incontrôlables qu'elle avait tenté de conjurer par le biais de la notion de risque (Beck 1986) et que l'on pensait être estimable, quantifiable et maîtrisable.

Cette façon d'appréhender le risque est associée à ce que Giddens appelle le développement de « système d'experts ». Il s'agit de systèmes d'exécution technique ou de compétence professionnelle qu'organisent différents domaines matériaux et culturels de la vie quotidienne et auxquels la société délègue par exemple la gestion des dangers, des risques et, donc, obligatoirement, sa confiance (Giddens 1990). Mais ce sont précisément ces « systèmes experts » (dont nous avons vu le rôle dans la mise en place d'une législation au Mexique) -sur lesquels reposait la confiance de la population pour contenir et gérer les risques de nouveaux défis technologiques - qui dans l'actualité font défaut. La confiance en la possibilité de produire un savoir objectif et en conséquence la légitimation et la crédibilité de la science comme un projet et un système dirigé au control du monde naturel pour le bénéfice de tous, sont en crise. Ce scénario est remplacé par un autre « d'incertitude fabriquée », où le risque prend le dessus par rapport aux certitudes que la science avait été capable de produire. Tout se passe comme si le fossé entre les risques connus et ceux que ses membres voudraient connaître se creusait. Une profonde contradiction s'installe : la société moderne produit de plus en plus de risques, tout en demandant en même temps une plus ample sécurité que le système de prévention en place n'arrive pas à assurer.

Risque et culture : la théorie culturelle de Mary Douglas et le choix des risques

Antérieurement à l'avènement de la théorie de la société du risque, une autre approche avait produit une réflexion sur le risque en tant que construction sociale et culturelle. Mary Douglas, anthropologue anglaise, a proposé une théorie caractérisant

les processus par lesquels une société prend en charge certains risques et en néglige d'autres. Si l'approche de la société du risque vise à apporter un cadre théorique pour expliquer des changements paradigmatiques de la société occidentale contemporaine, l'application au champ du risque de la théorie culturelle proposée par Mary Douglas, présente plutôt celui-ci comme le moniteur d'un certain fonctionnement de la société.

Dans un ouvrage désormais fameux, *Risk and Culture,* publié en 1982, les deux auteurs, Mary Douglas et Aaron Wildawsky, soutiennent que la sélection des dangers et le type d'organisation sociale qui caractérise une communauté sont associés. C'est le type d'organisation sociale qui conditionne le processus décisionnel et l'orientation perceptive envers les risques. En effet, les individus sont entourés d'un grand nombre de risques qu'ils ne peuvent ni connaître, ni contrôler dans leur totalité. Dans cette ample quantité de risques qui menacent les sociétés et leurs membres, chaque société sélectionne ceux qu'elle prendra et ceux qu'elle évitera. Dans ce contexte l'individu tend à assumer ou à nier le risque selon un modèle prévisible de relations qui caractérisent la communauté dont il fait partie. Tous les deux, l'individu et la communauté, découvrent leurs propensions à assumer ou à éviter des risques précis lors de leurs interactions. Or, les divergences d'opinions entre les experts et les profanes en matière de risques, loin d'être expliquées par les différences mentales des individus, doivent être recherchées dans les différentes formes socioculturelles que prend la vie sociale. Comme le notent les auteurs dans leur ouvrage :

> « Le choix des risques dont on se préoccupe dépend des formes sociales sélectionnées. Le choix des risques et le choix des modes de vie sont étroitement liés. Chaque forme de vie sociale a son propre assortiment de risques. Les valeurs communes mènent à des craintes communes (et implicitement à un accord commun sur ce que l'on ne craint pas). Les vrais dangers ne sont pas connus jusqu'à leur apparition (étant donné qu'il y a toujours des hypothèses alternatives). En attendant, agissant dans le présent pour prévenir de futurs dangers, chaque arrangement social surestime fortement quelques risques et en occulte d'autres. Cette inclinaison culturelle est inhérente à l'organisation sociale. La prise de risque et l'aversion envers le risque, la confiance partagée et les craintes partagées, sont le résultat des échanges sur la meilleure façon d'organiser les rapports sociaux. Quand nous disons, donc, qu'un certain type de société donne beaucoup d'importance au risque de pollution, nous ne disons pas que d'autres types d'organisation sociale sont objectifs et impartiaux face au risque mais plutôt qu'ils choisissent d'autres genres de dangers » (Douglas and Wildavsky 1982: 8)[1]

[1] Traduction du rédacteur.

Or, les risques choisis ne sont pas nécessairement les plus dangereux. En effet, ces choix, fortement ancrés dans les configurations sociales, répondent plutôt à des exigences, des intérêts, de type social. Or, l'acceptation ou le refus d'un risque, sa prise en charge ou son occultation, loin de reposer sur des conditions « objectives » dans lesquels les individus seraient portés à trancher d'une façon univoque, dépend d'une multiplicité de facteurs qui sont inhérents au système social et aux mécanismes de son fonctionnement.

La proposition contenue dans *Risk and Culture*, que nous avons présentée de manière très succincte, fournit des éléments utiles pour analyser le problème de la pollution et des risques associés. En soulignant que leur émergence ou leur dénégation refléterait un mode de fonctionnement du système social, les auteurs nous invitent à penser l'acceptabilité sociale des risques comme un processus ancré dans des temps et des contextes spécifiques. L'analyse menée par les deux auteurs prétend montrer que chaque type d'organisation sociale partage des visions au sujet des risques, en ce sens ils sont des constructions collectives[1]. En partant donc de cette approche l'interrogation centrale qui doit être posée concernant le problème du risque est la suivante : pourquoi et comment les individus décident d'ignorer la plupart des risques potentiels qui l'entourent et en revanche se concentrer uniquement sur des situations à risque spécifiques ? La réponse, à l'instar des auteurs, doit être cherchée dans l'univers social dans lequel les individus vivent. Les faits sociaux auxquels les individus participent sont saisis et traduits par des modes amplement influencés par le système culturel propre à leur société. Le choix des risques n'est pas une exception. En posant la question de la causalité entre organisation sociale et choix des risques, la théorie culturelle nie la détermination « objective » du risque, qui par contre se fonde sur le principe que l'évaluation des risques est uniquement un processus technique formulé en termes de « probabilité ». Traiter la perception et l'acceptabilité du risque comme dépendant uniquement de faits techniques, affaiblit les possibilités de l'analyser comme un révélateur des institutions et du fonctionnement de la société.

Mais comment se déroule ce processus de sélection ? Selon Douglas, ce sont les institutions qui organisent, trient, administrent et contrôlent les informations que

---

[1] Or, selon les auteurs l'infinie série de contextes sociaux et des système culturels peut être systématisée en quatre grands regroupements qui sont la combinaison de deux dimensions analytique : la grille et le groupe ;la première mesurant le degré d'intégration d'un groupe et la deuxième mesure les contraintes auxquelles est soumis un individu dans la réalisation de rapports sociaux.

doivent être importantes pour ses membres. Toutefois, cela ne signifie pas que les individus n'ont pas les capacités ou le choix de refuser les pressions sociales ou les visions prévalentes dans l'environnement social où ils se trouvent. Il a un certain degré de pouvoir discrétionnaire. Mais selon Douglas ces possibilités de choix sont limitées[1].

Or, la proposition de l'ouvrage *Risk and Culture* est une adaptation au risque écologique de la théorie culturelle dans un pays et à une époque donnée. Comme les mêmes auteurs le signalent, ils prétendent comprendre les forces sociales (et leurs actions) qui sont engagées dans la protection de l'environnement aux Etats-Unis à leur époque. De fait, l'impression que l'on retient de la lecture est celle d'une attaque à la conscience écologique en vogue. Il est vrai que, en accord avec la théorie culturelle, la position de deux auteurs minimise certains conditionnements provenant des contextes socioéconomiques et de différentes positions de pouvoir que les acteurs affrontent et occupent[2], pour -en revanche- mettre l'accent sur la sélection que les sociétés font des risques, l'influence de modèles culturels et les structures sociales qui leur sont associées. Cependant, au-delà de ces critiques, qui sans doute montrent certaines des limites de la proposition contenue dans *Risk and Culture*, il nous semble que celle-ci a permis, surtout lors de sa publication, de transposer le concept de risque en dehors des sphères où jusque là il avait été enfermé. Cette proposition a, à notre avis, deux mérites : d'une part, de démystifier la conception d'une apparente irrationalité des acteurs dans les comportements envers le risque lorsque ceux-ci décident de s'exposer à des situations dangereuses ; d'autre part, celui de prendre en compte la dimension collective de la perception du risque. C'est-à-dire, en associant directement la perception humaine d'un danger aux caractéristiques des institutions sociales, on transfère l'aspect significatif du processus décisionnel des acteurs à l'organisation sociale dont ils font partie. Or, cela est particulièrement utile pour analyser la pratique de l'épandage et son évolution dans le temps, notamment pour tenter de comprendre les évolutions des appréciations à son égard et aux facteurs qui interviennent dans les phases d'essor et de déclin qui semblent caractériser cette pratique depuis son apparition. Mais comment les sociétés font face aux risques une fois que ceux-ci ont été sélectionnés ?

---

[1] Pour Mary Douglas la psyché est une capacité intellective tout d'abord sociale. Les préoccupations sociales de l'individu sont comme un portail au travers duquel les informations passent. Cf. 1992 : 21.
[2] Comme, en revanche, la sociologie du risque souligne. Cf. par exemple Heimer 1988, Hanningan 1995.

Risque et politique : ou la construction de l'acceptabilité sociale

Toutes les sociétés disposent de concepts pour désigner les dangers inconnus, de rituels pour les gouverner et de mesures pour y faire face en tant que communautés (Douglas 1992). Parmi les mécanismes sociaux pour se défendre des dangers, l'attribution de la responsabilité occupe une place importante. En effet, par l'identification d'une responsabilité la menace est conjurée, elle est maîtrisable car l'on en connaît les causes. Ce processus permet de canaliser et focaliser les inquiétudes à l'égard de l'inconnu et de maintenir la cohésion sociale. En ce sens, les modalités de sanction ou d'absolution nous offrent des informations sur la nature de la société et ses modalités de régulation La définition du danger, selon cette approche (sans doute quelque peu fonctionnaliste), a donc pour but de protéger le bien public. Or, selon Mary Douglas, le concept de risque dans la société occidentale, n'échapperait pas à cette règle d'utilisation politique (1992). En effet, la définition des risques et des agents de ces risques, répondrait à la nécessité de contrôler ce qui la société perçoit comme menaçant pour son ordre. Selon cette perspective les risques environnementaux, la pollution tout particulièrement, représentent une menace pour les fondements d'un ordre établi. Nous avons vu comme le paradigme environnemental se présente comme un système pour repenser les relations entre l'individu et la nature. Dans cette perspective, les risques environnementaux, la pollution, représentent les dangers qui affectent ce nouvel ordre environnemental. L'identification d'un risque de pollution serait, donc, l'expression d'une claire volonté de protéger la société de conduites nuisibles. Mais celles-ci résultent du progrès que l'humanité a connu dans son parcours vers une société globale. Le changement qui a impliqué un dépassement du local a signifié une perte des vieilles protections. Le marché a incité les individus à devenir des êtres libres et mobiles dans un système mondial. Toutefois, cette liberté a exposé les individus en les rendant vulnérables (ibid. 1992).Dans ces propos, l'analyse de Mary Douglas rejoint celle de Ulrich Beck et Anthony Giddens d'une civilisation qu'a fabriqué l'incertitude qu'elle endure. Ce qui auparavant aurait été simplement désigné comme « un danger relatif », devient -dans l'horizon de pensée de la société industrialisée de l'époque contemporaine- « un risque ».

Dans cette perspective, le traitement du risque se transforme. S'il était question d'éradiquer un phénomène potentiellement dangereux, grâce au progrès de la science et à une action normative (Lascoumes 1991), aujourd'hui le traitement du risque se pose

en termes de la gestion d'événements caractérisés par des grandes incertitudes, dont l'évaluation rigoureuse n'est pas envisageable. Tout d'abord, pour un manque d'informations probabilistes suffisantes et ensuite, car ses effets ne sont observables que très longtemps après. Or, ce changement dans la sphère de la connaissance et de l'expérience envers le risque, en entraîne un autre dans la sphère du politique car il pose un problème de gestion et d'acceptabilité et donc de hiérarchisation des risques. La gestion des risques devient alors « une matière de débat public » (Peretti-Watel 2000 : 66). Mais, comme le souligne Mary Douglas « les débats publics sur le risque, sont des débats sur la politique » (1992 : 81), car il s'agit d'entreprendre des actions ou de s'abstenir afin de lui faire face. Par conséquent, les problèmes concernant la perception et l'acceptabilité du risque sont essentiellement des problèmes politiques. En effet, si les scientifiques peuvent parvenir à un accord sur les questions techniques, ils ne sont pas en mesure de donner un avis sur la question de l'acceptabilité sociale des risques.

Dans ce contexte, le recours au concept de risque vient symboliser la vulnérabilité de la société industrielle contemporaine face aux dérives de son évolution technologique, scientifique et sociale, mais également sa faiblesse pour gérer des situations de danger potentiel auxquelles le système scientifique n'est pas capable de répondre de façon incontestable et univoque. Le concept de risque alors, ne désigne plus une évaluation des conséquences probables d'une action, mais il devient un instrument politique pour gouverner l'incertain. Paradoxalement, la gestion de l'incertain par le politique requiert de certitudes que les scientifiques sont de moins en moins en condition de produire. En effet, la science présente désormais de larges zones d'incertitude et les individus deviennent de plus en plus sceptiques quant aux promesses du progrès scientifique (Vandenberghe 2001). Pourtant les experts sont de plus en plus appelés à trancher sur des controverses politiques, lorsque les opposants ne peuvent trouver un accord. C'est à ce titre que la science est mise en accusation lorsqu'elle prétend éviter les conséquences et les responsabilités de traiter le risque comme un phénomène pourvu d'une dimension politique. Traiter le risque comme un fait uniquement technique affaiblit l'autorité et les responsabilités des pouvoirs publics et dissimule l'utilisation politique du risque, comme bien le souligne Mary Douglas (1992).

Sur ce point, les analyses de Mary Douglas et Ulrich Beck se rejoignent encore une fois lorsque l'une pointe le doigt sur les scientifiques et les hommes politiques en les exhortant à ne pas éluder les responsabilités politiques et morales que la gestion du

risque implique, et l'autre affirme que les risques sont définis, occultés ou dramatisés stratégiquement dans la sphère publique avec l'aide des matériaux scientifiques fournis à cet effet.

Ainsi les deux auteurs reprochent à la science de revendiquer une ingénuité inexistante : celle-ci doit reconnaître ses corrélations avec le monde, les intérêts et les idéologies (Douglas 1992 ; Beck 1996). Plus que jamais, le contexte actuel montre clairement ces liens : la légitimation de l'action politique passe par les formes de validation qui lui sont procurées par les sciences et les techniques. Les situations actuelles de risque -–les risques collectifs tels que les accidents industriels, les pollutions des eaux – montrent bien l'enchevêtrement entre ces deux champs. Les technoscientifiques ne pouvant pas ignorer que certains choix technologiques peuvent soulever des oppositions politiques qu'il est nécessaire de gérer, et que les politiques et les citoyens ont besoin de crédibilité technique pour soutenir et faire avancer leurs combats.

Les sciences interviennent à plusieurs niveaux du processus de formulation d'un problème : lors de sa découverte, de son explication, de sa communication et de sa vulgarisation, et au moment de la conversion des résultats en recommandations, circonstance qui marque son entrée en politique. En effet, bien que les sciences aspirent à produire une connaissance « objective », libre d'influences de toute sorte qui puissent déformer les « faits », certains auteurs ont souligné comment la production de savoirs scientifiques dépend d'un « process of claim-making »: à savoir, de l'ensemble des phénomènes et des conditions qui concourent à la production des données scientifiques et à leur formulation en tant que problème (Hanningan 1995). Loin de répondre toujours aux mêmes mécanismes, un processus de production de connaissance est influencé par le type de public auquel l'information est dirigée (si le public est spécialisé ou non par exemple) ; par la place que les experts scientifiques occupent lorsqu'ils sont impliqués dans la production de connaissances (conseillers d'entreprise ou du gouvernement). Mais également par des facteurs d'ordre culturel ou social, comme les justifications idéologiques nécessaires pour garantir les fonds, les conditions et l'autonomie nécessaires à la recherche ou pour montrer l'utilité publique de celle-ci. Le savoir scientifique vient donc fournir ces données nécessaires à apaiser le sentiment d'anxiété du public, même si celles-ci ne produisaient que des interrogations supplémentaires.

Paradoxalement, dans un monde incertain, le savoir scientifique est une bouée de secours qui peut mener à la dérive.

Pour conclure sur cet aspect de l'acceptabilité du risque, nous ajouterons qu'elle ne peut pas être dissociée de celle de la confiance accordée à l'organisation qui le prend en charge (Lolive 2004). Or, la confiance ne dépend pas uniquement de certitudes techniques mais de la capacité du politique (au sens large) de créer -malgré les informations et les procédures techno scientifiques insuffisantes et imprécises-, un scénario où les différentes composantes du risque -les acteurs impliqués, leurs rapports, les procédés et les équipements techniques- puissent participer à la construction d'un programme d'action pour la prise en charge de la gestion du risque.

Le principe de précaution ou comment faire face au risque dans un monde incertain

Dans le contexte d'un « monde incertain », d'une société marquée par la relativité des repères, par un sentiment de précarité, par l'incertitude scientifique, comment le politique traduit-il son impératif d'action dans une situation de risque potentiellement grave ? De nouvelles procédures et conceptions des processus politiques semblent s'imposer. La notion de décision a été reformulée et remplacée par celle de principe de précaution (Callon et *al.* 2001). Il s'agit d'une action menée sur des bases beaucoup moins solides, elle reste ouverte, contingente et révisable (grâce à de nouveaux résultats scientifiques), elle aide à gouverner dans des situations de forte incertitude. La plupart des auteurs qui se sont intéressés à ce concept, coïncident pour signaler que sa mise en œuvre, notamment dans le domaine de l'environnement et de la santé, semble présenter plus de problèmes que sont élaboration théorique (Godard 1997 ; Callon *et al*. 2001).

Le principe de précaution est à la fois l'une des expressions de l'incapacité et de l'impossibilité de gérer cette incertitude, ainsi qu'un dispositif pour tenter de composer avec ce nouveau contexte. Le principe de précaution assemble et énonce, précisément, ces inquiétudes soulevées par « un ensemble d'évolutions et d'accidents qui ont touché la santé humaine ou l'environnement » (Godard 1997 : 24) et les incertitudes surgies à l'égard des contributions des sciences et des techniques au développement de la société. Il établit les critères qui doivent être adoptés par les acteurs privés et publics dont les activités peuvent représenter des risques graves pour d'autres groupes de population lorsqu'ils utilisent certaines technologies, substances ou lors qu'il existe un certain

usage de l'espace. Son application a pour but « de limiter, encadrer ou empêcher certaines actions potentiellement dangereuses sans attendre que ce danger soit scientifiquement établi de façon certaine » (ibidem : 25).

Comme Godard l'a souligné, dans ces dernières décennies, on a assisté, à l'égard de la gestion des risques, à une transition d'une phase où dominait un principe de prévention à celle d'aujourd'hui où, dans la conduite des affaires humaines[1], s'impose un principe de précaution. Dans la première phase, il avait été question de maîtriser des risques reconnus, « pouvant faire l'objet d'une connaissance rationnelle et, généralement, de risques assurables ». Dans la seconde, qui présente une extension des normes sociales et juridiques visant à la prévention des risques technologiques, sanitaires et environnementaux, le principe de précaution concerne les comportements à adopter face aux « présomptions de risques dont l'existence n'est pas encore corroborée par la démarche scientifique » (1997 : 25). La définition la plus répandue (on peut considérer les autres formulations comme des variations de celle-ci) l'énonce de la façon suivante : « l'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures visant à prévenir une atteinte significative » (Lascoumes 1996 : 362). Par sa mise en œuvre, la société tente de contrôler les nouvelles formes sociales d'incertitude résultat de l'impossibilité de définir de manière absolue certains événements potentiellement dangereux mais qui ne peuvent être statistiquement objectivés au moment de la prise de décisions. Il s'agit de situations où l'état des connaissances ne permet d'établir un lien de causalité direct, empiriquement constatable, et dans lesquelles les méthodes classiques de la science et de la technique ne sont pas en mesure de cerner les conséquences. Le principe de précaution viendrait, alors, à aménager ces formes spécifiques d'incertitude. La généralisation de ce concept, montre à la fois l'émergence de nouvelles catégories de pensée pour appréhender ces situations présentant des risques qui ne peuvent être totalement saisis, et des modalités d'action spécifiques pour traiter ce type de risques. Il s'agit « d'une nouvelle ressource conceptuelle pour qualifier et gérer une forme particulière d'incertitude, une forme limite en pleine controverse » (Lascoumes, 1996 : 360). L'application du principe de précaution pose la question du risque comme un instrument pour gouverner l'incertain et maintenir l'ordre qui se voit bouleversé par des

[1] On évoque ici le titre de l'ouvrage de Godard, *Le principe de précaution, dans la conduite des affaires humaines,* 1997.

événements incontrôlables et insaisissables. En reprenant à notre compte la théorie de Mary Douglas, nous pouvons affirmer que ce principe est utilisé comme une force de dissuasion afin de protéger la société de comportements nuisibles et potentiellement destructifs. Dans le cadre de la recherche de nouvelles procédures - autant technoscientifiques que normatives - pour affronter ces incertitudes et les controverses qui leurs sont liées, la précaution serait à la fois le principe et l'instrument permettant de gérer le présent et, depuis le présent, de révéler et de traiter des événements potentiellement générateurs de nuisances dont l'on ne saurait envisager la portée et les conséquences futures. L'application du principe de précaution justifierait alors des interventions au nom de l'inquiétude produite par l'incertain. Ce glissement n'est pas sans conséquences sur les processus de prise de décisions politiques, sur la production des savoirs, sur les rapports entre activités scientifiques et décisions publiques, comme le signalent plusieurs auteurs (Beck 1986 ; Lascoumes 1996 ; Godard 1997). En effet, le monde scientifique serait de façon plus intense sollicité dans un contexte de précaution : il devra produire plus d'information au sujet des situations perçues à risque. Mais en même temps, cette sollicitation plus ample du monde scientifique, bien qu'elle confère « un nouveau pouvoir social et de nouvelles responsabilités aux scientifiques » (Godard 1997 : 69), comporte également pour ceux-ci des implications de nature judiciaire.

Pour compliquer ce panorama, Olivier Godard signale que les bienfaits de l'application d'un principe de précaution ne sont non plus aussi certains, n'étant basés que sur des soupçons d'un risque de préjudice. De quel niveau de présomption de dommage faut-il disposer pour que sa menace représente un risque à conjurer ? Quels sont les impacts de son application sur les processus décisionnels des pouvoirs publics à l'égard de situations à risque ? Et sur le débat public ? Et sur le rôle de l'activité scientifique dans l'élucidation et la production de savoirs en matière de risques collectifs ? On voit donc que le recours au principe de précaution semble répondre partiellement à la demande sociale de sécurité dont il a été question plus haut, mais que son invocation suscite davantage d'interrogations et d'enjeux qu'elle ne permet d'en résoudre.

Risque et territoire

Dans la mesure où le risque se matérialise sur des territoires concrets et qu'il a des répercussions territoriales, la prise en compte de sa dimension spatiale devient un élément qu'il nous semble important d'expliciter dans le cas qui nous concerne. En

effet, comme plusieurs études l'ont montré, notamment dans le domaine de la géographie, le risque se territorialise, il « s'insère » dans le territoire, il se répartit sur le territoire et il le marque sur le long terme. Il existe une « étroite interaction entre le risque et le territoire, ainsi que l'existence d'une pluralité de modalités spatiales du risque » (November 2002 : 272). Le risque se concentre, s'accumule dans certains lieux (il suffit de penser à ces lieux où des risques naturels s'associent à certaines formes de vulnérabilité sociale), autant qu'il se répand ou qu'il se dissout dans l'espace. Tel est le cas de l'épandage et de la migration des métaux lourds dans le sol. Le risque prend corps dans l'espace qu'il investit en le conditionnant et en le structurant, paradoxalement, en dépit de sa nature potentielle. Ainsi, bien qu'il semble être absent de l'organisation du territoire il y joue un rôle considérable. « Cette projection dans le futur de signes d'une situation contemporaine hypothèque concrètement le territoire » (ibidem 2002 : 19), en nous révélant ainsi la spatialité du phénomène. Dans l'analyse que November fait de la relation entre risque et territoire, ce dernier n'est pas simplement un support spatial d'un phénomène externe. Il s'agit au contraire d'un élément constituant le phénomène « risque » dans la mesure où il contribue à sa manifestation, de la même façon que le risque influe sur les dynamiques constitutives du territoire lorsqu'il l'investit. La nature de l'un contribue à la configuration de l'autre. Si le risque conditionne certaines modalités de l'organisation territoriale par des zonages, des modes d'habitat, des usages de l'espace - et des représentations que les populations se font du territoire qu'elles occupent -par des formes de valorisation ou d'amnésie de certains aspects et séquences de l'histoire territoriale ; le territoire, lui, contribue activement aux modalités et aux formes de matérialisation d'un risque : par ses caractéristiques physiques et par les caractéristiques socioéconomiques des groupes qui l'occupent. De même, il le fait par les modalités de réponses que les forces locales opposent à la menace potentielle : les mobilisations d'habitants contre des activités considérées à risques, l'instrumentalisation du risque dans les enjeux politiques locaux, les formes socioculturelles d'adaptation locale à l'égard de situations dangereuses sont des processus, à fort ancrage local, qui concourent à constituer le risque, puisqu'ils sont des éléments qui participent à la constitution et aux qualités du territoire.

En ce sens, un des caractères du risque qui conditionne le territoire et ses modalités de développement procède de sa qualité d'événement en puissance, dans le temps mais aussi dans l'espace. Car, pour certains risques, il n'est pas seulement ardu de connaître les effets dommageables dans le temps (de savoir s'ils se manifestent à court, moyen ou

long terme), mais également d'identifier et de circonscrire l'espace sur lequel ceux-ci se dissémineront. De plus la portée de cette potentialité ne peut pas être mesurée, elle « relève d'un aléatoire qui ne pourra être levé qu'à posteriori » (Peroni et Roux 2000 : 214). C'est le cas de la migration de certains agents polluants dans le sol et l'eau, par exemple.

La prise en compte de l'interaction entre territoire et risque apparaît comme essentielle à la compréhension du phénomène lorsque l'on veut maîtriser et gérer une situation de risque en prenant en compte tous les « intervenants actifs » impliqués : qu'il s'agisse d'acteurs sociaux -experts techniques et scientifiques, politiques et différents acteurs économiques, habitants- ou d'entités naturelles, techniques, savoirs disponibles, normes légales ou professionnelles, qui toutefois ont un rôle actif et participent dans les processus de construction et d'organisation du territoire. Accorder une importance aux dynamiques spatiales du phénomène risque aide à montrer comment cette question est, pour les acteurs locaux, « toujours associée à d'autres enjeux sociaux de développement » (Girard 2004 : 33) et très marquée par les spécificités du territoire local. Les réponses apportées à une situation de risque sont imprégnées des dynamiques qui assemblent et organisent l'espace investi, elles sont le résultat de processus d'élaboration s'effectuant partiellement au niveau local en fonction de la situation économique, sociale et politique du territoire menacé.

Par ailleurs, le traitement du risque comme un phénomène saisissable par des calculs de probabilités ou comme un produit de perceptions différentes selon l'acteur impliqué dans son traitement, a produit une déconnexion de celui-ci du territoire. Pour Valerie November « il semblerait que la numérisation et la quantification du risque aient été réalisées au détriment de sa dimension spatiale…» (2002 : 218). Or, selon l'auteur, cette relation s'exprime en trois types d'espace dans lequel le risque est présent : l'espace visible, à savoir le territoire-support, celui où le risque est rendu visible, représenté en zones, délimité et géré. Ensuite il existe un espace du risque abstrait, associé aux processus d'appropriation que l'auteur défini affectif, et finalement un espace 'de la matérialisation', c'est-à-dire où les signes du risque sont présents, mais sous forme non spatiale, en puissance.

Le territoire joue donc une fonction essentielle dans la matérialisation du risque ou dans sa mise à l'écart. Cela, nous le verrons, est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de l'épandage des eaux usées.

CONCLUSIONS

C'est donc au croisement de ces deux dispositifs, environnement et risque, que nous tenterons de placer l'analyse de l'épandage agricole, pratique agraire singulière, ancrée dans le système urbain qui l'alimente en eau. Les changements qui aujourd'hui semblent remettre en cause ce système socio-spatial peuvent être examinés comme une combinaison de dimensions et de facteurs différents : actions publiques nationales, tendances politiques internationales, intérêts économiques locaux, modifications de schémas cognitifs collectifs et représentations sociales. Toutefois, ces changements sont tous véhiculés par la protection de l'environnement. Dans cette perspective, la définition du risque associé à la pratique de l'épandage agricole n'est pas uniquement à rechercher dans la sphère qui touche aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau épandue sur les champs et à ses transformations dans le temps. Ni uniquement dans la capacité des instances compétentes à définir des niveaux acceptables de dangerosité. D'autres facteurs, de l'ordre du social, interviennent. Ce que la théorie culturelle appliquée à l'analyse du risque met en lumière, et que nous reprenons ici pour le cas de l'épandage, c'est que ce phénomène ne peut être étudié uniquement comme un problème technique, quitte à abandonner toute prétention d'une compréhension et d'une analyse sociale du phénomène, but de ce travail. Le risque ne peut être dissocié de ses dimensions politiques et morales qui fondent son existence sociale. Ainsi le rôle du politique semble avoir un poids déterminant. En effet, les modes et les temporalités de la prise en charge par les politiques de l'épandage et ses effets, sont un autre des facteurs qui interviennent dans la qualification de cette activité et ses transformations.

Considérer qu'une activité est « à risque » lorsqu'elle implique une prise en charge à différents niveaux : juridique de sa réglementation, politique de sa gestion, et celui de son identification scientifique. On analysera dans le cas de l'épandage comment ces trois instances se saisissent de l'activité et les interactions entre elles pour construire les conditions de sa prise en charge, c'est-à-dire un cadre de contraintes pour les usagers. On a vu aussi que la capacité de la catégorie risque à modifier les perceptions et les pratiques, dépendait de l'identité et des positions des acteurs. Pour ce qui concerne l'épandage, certains peuvent considérer que la menace est inhérente à la pratique en raison de la qualité du liquide qu'il emploie. Toutefois ce risque ne préoccupe pas de la même façon les différents acteurs impliqués : les paysans qui la mettent en œuvre, les pouvoirs publics qui doivent la réglementer, les scientifiques qui doivent produire des

connaissances et des recommandations, les consommateurs placés au bout de cette singulière filière agricole, les riverains qui habitent en proximité des champs irrigués et les défenseurs de l'environnement. Là où certains voient des espaces visiblement pollués et dangereux pour la santé des habitants urbains et les signes d'une matérialisation future d'un risque majeur de contamination de nappes phréatique, les autres voient un espace d'activités socioéconomiques dont le risque est loin d'être visible et matérialisé. Cela est d'autant plus vrai que, comme on le verra plus loin, les informations au sujet des répercussions environnementales et sanitaires de l'épandage agricole des eaux usées ne sont pas clairement définies et définissables. Un aspect qui anime la controverse repose justement sur l'opposition de différentes visions concernant la relation des risques potentiels inhérents à la pratique avec l'espace[1], dans laquelle les préoccupations des acteurs impliqués se traduisent en projets différents de territoire. Pour certains un territoire agricole à exploiter, pour d'autres un territoire à habiter, pour d'autres encore un système (sol, eau) à protéger. Cette diversité d'appréciations ne varie pas seulement suivant la position des acteurs, mais elle s'inscrit au sein d'orientations nationales et parfois internationales. L'analyse des débats internationaux concernant la pratique, qui nous réaliserons dans la deuxième partie, vise à prendre en compte ces contraintes.

Pourquoi la construction sociale de l'environnement et des risques nous est-elle apparue une perspective théorico méthodologique utile pour analyser les controverses actuelles qui touchent à l'épandage agricole ?

Tout d'abord, car cette perspective nous permet de sortir des interprétations uniquement basées sur l'évolution des techniques urbaines de traitement de l'eau qui rendrait obsolète l'épandage, et d'une discussion sur la qualité biophysique de l'eau. Elle nous amène à analyser la pratique à partir de la généralisation de nouvelles visions du monde produites et diffusées par le paradigme environnemental et le nouveau rapport au risque. Nous avons montré que ces dispositifs socioculturels interviennent dans la construction que les acteurs ont de la réalité. L'évolution des connaissances scientifiques et des techniques n'est donc qu'un des éléments du processus de changement de qualification de la pratique. La perspective de la construction sociale, nous permet de placer au cœur de l'analyse la façon dont, à différentes échelles, se

[1] Nous entendons ici la notion de vision telle qu'une conception de l'ensemble des aspects concernant le risque.

produisent des arrangements entre différents intérêts associés à l'épandage, mais également entre visions distinctes.

C'est donc l'articulation entre l'émergence de l'attribution de la qualification « à risque », le territoire que le recyclage des eaux usées urbaines investit ; l'organisation sociale que sa mise en place produit, les procédures pour la contrôler et les représentations qui leur font écho, qu'il nous parait intéressant explorer pour mieux comprendre ces variations socio temporelles. Ainsi le risque est-il un outil analytique dans la mesure où il est évoqué lors de la mise en œuvre de politiques visant à contrôler des activités agricoles potentiellement dangereuses pour l'environnement et pour la santé humaine urbaine. Lorsqu'il se constitue tel qu'un événement véhiculant des changements sociaux et territoriaux. C'est en ce sens, qu'on s'y intéressera.

DEUXIEME PARTIE

LA VILLE AU RISQUE

DE L'EPANDAGE

INTRODUCTION

L'évolution des champs d'épandage est intimement liée à celle des villes qui les alimentent en eau. Si le recyclage des matières organiques dans l'agriculture est très ancien, l'épandage aux marges des villes tel qu'il a caractérisé de nombreuses périphéries occidentales à partir de la deuxième moitié du XIXe siècle, a été le produit de la transformation des techniques de gestion de l'eau, plus spécifiquement de l'évacuation des eaux d'égout, associée à l'avènement d'un nouveau modèle de ville. A cette époque, son apparition a fait l'objet de débats enflammés entre partisans et détracteurs, mais l'épandage a fini par s'imposer.

Cent cinquante ans après, bien que cette pratique agricole, à la suite des progrès dans le domaine du traitement des eaux, ait disparu des marges de nombreuses villes occidentales, elle n'a pas été totalement abandonnée comme l'avaient prophétisé ses détracteurs. Au contraire, elle connaît, depuis quelque temps, un intérêt renouvelé. Vraisemblablement, il n'y a jamais eu autant des surfaces irriguées par les eaux usées. Dans de nombreuses périphéries urbaines, caractérisées par une croissance accélérée et une production d'eaux d'égout difficile à maîtriser, l'épandage agricole continue de fonctionner comme une méthode de disposition[1] des eaux usées et comme une source de production alimentaire. Ce phénomène agro-urbain semble donc être étroitement associé à la généralisation d'un certain mode d'urbanisation.

Cependant, aujourd'hui comme autrefois, l'épandage continue d'avoir ses partisans et ses détracteurs. Si les arguments en sa faveur ou à son encontre sont toujours associés aux avantages agronomiques et aux capacités épuratives du sol qui suscitent intérêt ou dégoût, d'autres éléments d'appréciation sont introduit par la généralisation des inquiétudes associées aux risques menaçant l'environnement. Toutefois, dans les deux dernières décennies, le débat a changé d'échelle et d'intensité, en particulier sous l'influence des experts et organismes internationaux.

Nous consacrerons les pages qui suivent et qui forment la deuxième partie de ce travail à présenter la pratique de l'épandage dans ses dimensions technique, socioéconomique, épidémiologique et juridique. Nous tenterons ainsi de reconstruire les processus historiques, techniques, juridiques qui l'ont façonnée et les controverses et les

[1] Nous nous referons dans ce texte à « disposition », conformément au langage des spécialistes de l'eau, comme l'action d'évacuer les eaux en dehors de la ville.

contradictions qui la caractérisent. L'épandage comme problème a été construit simultanément au niveau local et au niveau international. Non seulement les premières tentatives locales d'évaluation, d'organisation et de normalisation des pratiques vont rapidement se diffuser et devenir des modèles, mais une scène internationale d'échanges et de débats réunit les experts de ce domaine. On montrera, en particulier, que la question de l'épandage au niveau international a été traitée par différentes instances (organismes internationaux, ONG, réunions d'experts) qui ont produit une série de rapports, de recommandations et de normes. Au sein de ce corpus, différentes conceptions de l'intérêt de cette pratique sont présentes, du rôle des politiques environnementales et sanitaires, des possibilités d'action et des capacités des organismes internationaux à diffuser un usage raisonné de cette pratique. Chaque rapport, chaque recommandation, peuvent être lus comme un moment d'une controverse internationale et dans le même temps ils contribuent à la construction de l'épandage comme problème social. Une analyse des informations et des arguments mobilisés par les experts afin de fixer les conditions techniques et juridiques internationales pour une pratique sans risque, nous permettra d'éclairer le rôle que ceux-ci, et plus généralement les sciences, ont joué dans la construction d'un problème de société associé à l'épandage d'eaux usées.

I L'EPANDAGE DES EAUX USEES URBAINES, UN SYSTEME SOCIOECONOMIQUE EN SYMBIOSE AVEC LA VILLE

Le recyclage des déchets humains pour fertiliser et améliorer les qualités de sols est une pratique sociale très ancienne que nous retrouvons aussi bien en Occident qu'en Orient. Sa forme plus moderne, l'emploi des eaux usées en agriculture ou épandage[1], a fait son apparition avec l'avènement des systèmes d'égout unitaire, entraînant les déchets par l'eau (water carriage) il y a plus d'un siècle et demi. Toutefois, l'histoire nous offre des exemples précurseurs à Jérusalem où les eaux souillées du Temple, après avoir été clarifiées par décantation dans deux bassins, étaient utilisées en agriculture ou bien avant les systèmes romains, au IV millénaire avant J.C., la civilisation sumérienne avait déjà mis en place des systèmes d'égout et d'irrigation ; ou beaucoup plus tard, autour du XIIIe siècle, en Italie, à Milan, où les moines cisterciens avaient construit des systèmes de recyclage d'eau qui prenaient le nom de *campi marcitoi*, ou *marcite*[2]. Il s'agissait de champs de cultures qui recevaient des eaux en permanence épurées par filtration dans le sol. Au début, les eaux employées étaient celles des fontaines urbaines, plus tard, les champs recevront aussi les eaux usées de la ville (Lapini 2004). Nous retrouvons également l'épandage en Espagne dans les Huertas de Valencia où, depuis le XIIIe siècle, les orangers étaient irrigués avec toute l'eau disponible, en incluant celle chargée d'excréments humains (Daverton 1922 ; Védry 1996). En tout cas, c'est au XIXe siècle que cette technique d'épuration de l'eau par filtration dans le sol s'impose dans plusieurs villes européennes, à la fois comme solution à la pollution croissante des rivières et aux besoins d'amendement de sols. Pendant longtemps celle-ci a été la méthode d'élimination et d'épuration la plus économique. D'abord en Grande Bretagne (Edimbourg, Londres) ensuite sur le continent : Berlin, Paris, cette dernière fut la première grande ville européenne à se doter d'un vaste système d'épandage agricole. Durant une période d'environ un siècle, les eaux usées ont été répandues sur les terres agricoles adjacentes aux villes en les fertilisant et en produisant pour leurs marchés[3].

---

[1] Une explication concrnant cette pratique est offerte plus loin page 89.

[2] Le mot *marcite* veut dire pourries, et fait allusion à une coupe de foin laissée pourrir sur place pour enrichir le sol. Il s'agit d'un système d'irrigation, mis en place par les ordres des moines cisterciens, qui arrosait de vastes prairies en pente recevant les eaux urbaines évacuées par la ville et qui soutenait des cycles continus de production de fourrage (jusqu'à neuf coupes par an) destinée à l'alimentation du bétail.

[3] Ce qui nous parait intéressant de signaler ici est le fait qu'il ne s'agit pas d'un phénomène qui concerne uniquement les grandes villes. D'après les données reportées par l'ingénieur Daverton dans son ouvrage de 1922, nous pouvons par exemple calculer qu'en Allemagne, en 1900, sur 225 villes ayant des égouts,

A) Produire et assainir : l'avènement de l'épandage agricole

Ainsi le remploi des déchets liquides dans l'agriculture est une pratique qui a accompagné l'évolution de nombreuses villes et qui a caractérisé leurs liens avec les espaces ruraux proches. Le recyclage des matières excrémentielles pour fertiliser les cultures était déjà présent dans la ville préindustrielle (Guillerme 1983), témoignant d'un rapport étroit existant entre les activités urbaines et agricoles. Les études qui analysent cette activité de récupération montrent que celle-ci s'est transformée au fil du temps suivant les techniques de traitement et de gestion des déchets et, plus généralement, les différentes modalités de gestion de la ville. Le passage d'un modèle de ville à un autre est un phénomène parfois très lent qui se met en place par l'accommodement de plusieurs processus (technique, culturel et politico-économique) et, plus récemment, celui qui est relatif à l'écologie. Comme le signale l'historien André Guillerme, bien que des nouvelles techniques apparaissent dans une société, leur application doit parfois attendre des transformations de nature davantage socioculturelle (mentalités, usages) (1983). De telle sorte que, dans cette optique, l'avènement et ensuite les transformations qui ont concerné le recyclage agricole des rejets liquides urbains expriment autant de régimes et de mutations de la ville. Certaines des transformations qui investissent la ville -augmentation de la population, transformation des modes d'habiter, accroissement des volumes d'eau en circulation, de consommation, de conceptions de la santé, d'innovations industrielles dans le domaine des matières premières- ont un impact sur les modes de gestion et sur la conception des résidus urbains, qui subissent au cours de XIXe siècle des importantes mutations. Si nous nous intéressons ici à ceux qui sont réutilisés dans l'agriculture, ce processus semble concerner tous les déchets de la ville (Barles 2005)[1].

Effectivement, selon l'image qui nous restitue Sabine Barles de la ville de Paris de cette époque, non seulement les matières excrémentielles sont réutilisées dans l'agriculture, mais une bonne partie de ces résidus semblent trouver une fonction dans

---

121 traitaient les effluents par épandage agricole ; en Angleterre sur 462 villes de plus de 5 000 habitants, l'épuration des eaux usées par filtration dans le sol était réalisée dans 121 et dans 64 de ces 121 ville, il s'agissait d'épandage agricole. Egalement aux Etats-Unis, en 1902, du total des villes de plus de 3 000 habitants ayant des égouts, c'est-à-dire 1 096 villes, seulement 95 réalisaient un processus de purification dont 22 le faisaient par épandage agricole. Il nous semble que ces données montrent qu'il s'agit bien d'un phénomène généralisé.

[1] Pour une analyse de la nature du déchet et sa valeur épistémologique nous renvoyons au passionnant ouvrage de Cyrille Harpet *Du déchet : philosophie des immondices*, 1998.

l'industrie et l'artisanat urbains à tel point que « la limitation de la production de résidus inutiles quel qu'ils soient devient en effet un enjeu tout à la fois industriel, agricole, urbain, hygiénique, de plus en plus clairement affirmé » (ibid. : 121).

D'autres auteurs nous éclairent davantage :

> "Jusqu'à la moitié du XIXe siècle (1848), les excréta humains (matières fécales et urines) sont traités séparément de l'eau car ils sont captés dans les fosses d'aisances situées sous les maisons et ensuite vidangées et acheminées vers des lieux spécialement affectés à cet usage, les voiries, tel que cette description le retrace : « La matière fécale est en général enlevée par ce qu'on appelle le procédé atmosphérique. La charrette est placée à la porte, dans la rue, un long tuyau de cuir est allongé de la fosse à la charrette, et l'air étant pompé, la matière fécale semi-fluide passe directement dans la charrette »[1].

Or, bien que les matières fécales soient acheminées systématiquement en dehors de la ville, la menace d'un engorgement par les ordures semble hanter les administrateurs et les citadins pendant toute la première moitié du XIXe siècle qui connaît des crises sanitaires importantes. Des descriptions explicites des conditions insalubres des zones à forte densité urbaine sont communes un peu partout en Europe pour cette période[2]. Dans ce contexte les chiffonniers et les vidangeurs jouent un rôle essentiel dans l'élimination de ces résidus de l'espace privé et public. Toutefois, les préoccupations relatives aux ordures ne s'arrêtent pas aux limites de la cité. Alain Corbin nous présente les constatations faites par le rapporteur du Conseil de Salubrité en 1827 qui affirme que les abords de la capitale sont entourés d'immondices, « d'engrais infectes » et de vapeurs putrides. Ces dépôts d'ordures sont partout, le long de chemins, dans les cours, tel que le constatent les experts en 1835 (Corbin 1982). Or, cette préoccupation pour la salubrité de la ville, comme l'auteur nous le signale, semble non seulement entrer en contradiction mais cohabiter avec l'esprit utilitariste à l'égard de ces résidus excrémentiels :

> « La crainte du miasme se double de la hantise de la perte. L'utilité de l'immonde commande désormais l'attention. Le désir de récupération du déchet stimule à son tour la vigilance olfactive» (Corbin 1982 : 136).

La préoccupation du recyclage produit d'infinies estimations. L'économie prend en compte l'excrément et cherche à calculer les profits ou les pertes. Les administrateurs sont pris entre deux dispositions et forces : nettoyer et récupérer les précieux déchets.

---

[1] H. Colman « European agriculture and small economy », Boston 1848, cité par Vigarello 1985, p. 194.

[2] Plusieurs crises sanitaires frapperont le XIXe siècle, mais sans doute celles de 1832 et 1848 marquent d'une façon importante les réformes qui suivront à partir de 1852. Londres aussi connaît les mêmes crises sanitaires : l'épidémie de cholera en 1832-33, suivie par une autre en 1848, en 1849 et plus tard en 1854, qui causeront approximativement 25 000 morts (EPA 1979).

C'est pour cela qu'une proposition de nettoyer la ville en permanence s'impose, ramasser sans cesse les ordures et les acheminer dans des terrains en dehors des villes, afin de garantir la salubrité et la propreté urbaines, mais également pour récupérer intégralement ces matières fertilisantes. Les administrateurs sont conscients que la production d'excréments « constitue l'une des grandes ressources potentielles de la capitale » (Corbin 1982 : 137).

Le fondement de l'épandage : le recyclage

Suivant plusieurs auteurs l'apparition des déchets urbains est un phénomène relativement récent, datant de la fin du XIXe siècle (Harpet 1998 ; Barles 2005). Pour le cas de Paris, le processus de recyclage des rejets urbains apparaît associé au fonctionnement de la ville et à son développement. Il s'agit d'un système complexe de circulation et recyclage des résidus produits par les différentes activités de la ville (domestiques, artisanales, industrielles, publiques) qui englobe les zones rurales proches et, parfois, d'autres plus lointaines. Des maisons aux rues et aux fosses d'aisances, de celles-ci aux champs agricoles et/ou aux ateliers et établissements industriels, les résidus circulent dans un circuit où presque tout est réutilisé et sert à faire fonctionner et prospérer le système urbain. Celui-ci semble se fonder sur un mode d'organisation qui intègre à la fois plusieurs priorités des administrations municipales -salubrité publique, approvisionnement des marchés alimentaires et développement économique- ainsi que citoyennes. Ce système très complexe dévoile un caractère symbiotique des relations entretenues par la ville avec ses abords ruraux[1]. Dans ce contexte, le recyclage des matières excrémentielles à des fins agricoles était pratiqué à Paris sous différentes formes et méthodes. Les produits des vidanges (urine et excréments humains recueillis dans les fosses d'aisance), des boues (gadoue et toute autre substance urbaine constituée par la terre, les détritus, les déjections animales et l'eau en provenance de la voie publique), ou des engrais secs (telle que la poudrette, engrais à base d'excrément humain desséchés), étaient directement appliquées aux champs de cultures -méthode flamande- ou bien, ils étaient répandus après avoir été laissés mûrir longtemps (trois

[1] Sabine Barles nous montre comment ce lien implique à cette même période également l'industrie, qui -étant très présente dans la ville- s'alimentait pour sa production des matières urbaines. Cf. Barles 2005, notamment première partie de l'ouvrage.

ans) dans des dépôts aux marges de la ville, nommés voiries[1], afin de limiter leurs effets nocifs sur la santé (Barles 2005 : 66-67)[2]. Ce recyclage agricole d'excréta répond bien à ce qui semble être à cette époque un principe sur lequel existe une adhésion générale de la part des acteurs urbains (administrateurs, experts scientifiques, police, entrepreneurs, hommes des lettres) ainsi que des acteurs ruraux (élus et producteurs). A savoir, que ces matières sont précieuses et qu'il est primordial de l'exploiter. L'agronomie, l'économie, et la salubrité convergent, dans cette vision, de façon vertueuse.

Le principe de cette méthode est l'épuration par la filtration dans le sol. Cela consiste à repartir par arrosages continus ou intermittents, des volumes variables d'eaux d'égout. Le principe est celui de la minéralisation des substances contenues dans les eaux usées afin d'éviter leur fermentation, désintégration et putréfaction. Le pouvoir épurant du sol, est la capacité qu'il possède à réaliser la nitrification (transformation en nitrates de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux). Le processus d'épuration des eaux d'égout par le sol s'accomplit en deux étapes sous l'influence des bactéries : d'abord la matière organique se fixe par adhérence capillaire sur les particules poreuses de l'humus de la terre ou d'autres matériaux constituant la terre arable ; deuxièmement se produit l'oxydation de cette matière pour aboutir soit à la nitrification d'une partie de la matière organique fixée, soit à la dénitrification de l'autre partie de la matière (Daverton 1922). Les eaux filtrées sont ensuite captées par un réseau de drains et conduites vers les cours d'eau plus proches.

A partir des années 1830 (à la suite des travaux du chimiste allemand Justus von Liebig sur le cycle de l'azote et du carbone) les connaissances scientifiques dans le domaine de l'agronomie et de la chimie tendent à confirmer et à expliquer les savoirs et les pratiques techniques anciens à l'égard des propriétés fertilisantes des excréments humains.

> « Même le paysan le plus ignorant se rend tout à fait compte que la pluie tombant sur son tas de fumier emporte beaucoup de dollars en argent, et qu'il lui

---

[1] A Paris, les activités de la voirie Montfaucon, située sur la colline de Belleville et en fonction depuis des siècles comme dépotoir d'ordures, de gadoues et des vidanges des fosses d'aisance, sont déplacés totalement en 1848 à cause de l'expansion de la ville, dans la nouvelle voirie, ouverte à Bondy. Celle-ci est choisie pour son emplacement au bord du canal de l'Ourcq, par où la nouvelle voirie peut recevoir par bateau une partie des vidanges parisiennes provenant de La Villette où est situé le nouveau dépotoir de la ville. Mais également du fait qu'elle est située à l'est de Paris, hors de vents dominants. Cette voirie disparaîtra au début du XXe siècle, lorsque le système du tout-à-l'égout sera mis en place. Cf. Védry 1996 : 88-91.

[2] Cette méthode est encore très répandue dans certaines villes asiatiques, notamment en Chine, où selon les cas documentés le taux d'utilisation d'excréta est supérieur au 70% (Mara et Cairncross 1990 : 55).

serait beaucoup plus profitable d'avoir sur ses champs ce qui empoisonne maintenant l'air de sa maison et les rues du village" (von Liebig 1863: 275)[1].

En ce sens, Sabine Barles précise le rôle fondamental que jouent les progrès dans les domaines de la chimie et de l'agronomie dans l'institutionnalisation de l'épandage et des idées qui nourrissent à l'époque le débat entre partisans et détracteurs de cette pratique en leur fournissant de bases scientifiques. La chimie serait ainsi -selon la vision de Sabine Barles - « une science engagée, appliquée, opératoire » (2005 : 128) qui contribue à la construction du contexte scientifique et social dans lequel les pouvoirs publics trancheront pour la mise en place des champs d'épandage[2]. De plus, à cette rencontre au milieu du XIXe siècle, de conceptions concernant l'agronomie et la chimie, s'ajoutent les inquiétudes de la médicine hygiéniste de l'époque, au regard de l'état d'insalubrité des villes. Ce système de l'épandage qui permet d'assainir les villes en même temps qu'il fertilise les campagnes semble opérer une synthèse des doctrines et positions de l'époque quant à l'assainissement, l'agronomie, la médecine et l'économie. Ces découvertes dans le domaine de la chimie et de l'agronomie (concernant le cycle de l'azote) ne pourront se déployer au mieux que grâce à l'essor de l'hygiène publique et à la mise en place de systèmes de tout-à-l'égout.

Un nouveau modèle de ville s'impose

Mais cette situation n'est pas destinée à durer longtemps. A partir de deux dernières décennies du XIXe siècle plusieurs changements semblent intervenir dans ce modèle urbain où presque tous les résidus circulent et se réincorporent aux activités urbaines. S'il est vrai que ces détritus sont envisagés comme une ressource agricole et industrielle, ils sont également considérés comme une source de pollution (notamment pour les cours d'eau) et d'insalubrité pour la ville. C'est pour cela, d'ailleurs, que le processus de recyclage assure, un éloignement du milieu urbain de matières potentiellement dangereuses et nuisibles pour la salubrité publique ainsi que préjudiciables pour l'image de la ville.

Les transformations qu'a connu la ville européenne de « l'âge industriel » dont les aspects les plus caractéristiques sont particulièrement visibles à partir du milieu du XIXe

---

[1] Traduction de la rédactrice.

[2] Sabine Barles note qu'en France peu d'importance a été attachée au rôle de cette classe de scientifiques dans les transformations urbaines depuis le XVIIIe siècle, alors que, beaucoup de travaux ont été consacrés au rôle des ingénieurs et des médecins hygiénistes. En revanche, les historiens des sciences anglais et allemands semblent avoir bien identifié ce rôle.

siècle -accélération de l'urbanisation, essor démographique, industrialisation, expansion spatiale vers les périphéries, séparation des activités industrielles, agricoles et urbaines[1]- ont évidemment un impact sur la production et la gestion de la ville. Ces dynamiques constituent le contexte dans lequel vont apparaître de « nouveaux outils de compréhension de la ville » (Pinol 2003) qui rendront possible d'envisager la mise en œuvre de nouvelles modalités d'action sur l'urbain.

En France, ces mutations prennent la forme de la refonte haussmannienne. A partir de 1852, avec l'avènement du régime de Napoléon III et l'arrivée de Georges Eugène Haussmann à la tête de la préfecture de Paris, un vaste programme de réformes anime la politique urbaine. Des grands travaux d'urbanismes sont entrepris[2] : en à peu près cinquante ans, la ville change de forme, elle s'équipe et s'assainit.

Ce processus qui se réfère à « un long cycle d'urbanisation, d'ampleur séculaire » (Roncayolo 1983 : 19), et qui intéresse une bonne partie du XIXe siècle pour se prolonger jusqu'aux premières décennies du XXe, investit aussi bien le domaine technique et matériel que celui des représentations mentales, des idées concernant la ville et son image, en touchant plus profondément au social. Un renouvellement urbain général (aménagement du réseau viaire, assainissement de l'espace public et de l'espace privé) incarne la nouvelle idéologie de la ville, qui a ses origines dans la philosophie des Lumières et ses partisans dans les hygiénistes et les ingénieurs. « Circulation de l'air et des eaux, pénétration de la lumière s'opposent à l'entassement, la concentration de l'air vicié, l'exhalaison des miasmes et des odeurs méphitiques. La ligne droite réconcilie ainsi le point de vue de l'embellissement, celui de l'hygiène et enfin l'intérêt du commerce » (ibid. 94). La ville est pensée médicalement, elle est dénoncée tel qu'un

---

[1] L'on est bien conscient que ces changements urbains ne se manifestent pas dans toutes les villes et dans tous les pays de la même façon et avec les mêmes temporalités. En Europe ces changements touchent des villes comme Londres, Paris, Manchester, Vienne ou Berlin. En France, ceux-ci sont partagés par les grandes agglomérations comme Paris, Lyon, Lille et Marseille. De plus, l'urbanisation ne s'accompagne pas toujours d'une industrialisation, et les modalités de la transformation peuvent changer selon la ville et ses spécificités historiques, économiques et socioculturelles. En effet, l'industrialisation loin d'uniformiser les villes européennes semble exacerber les différences (Pinol et Walter 2003). D'après Roncayolo, l'industrialisation ne provoquera pas de grands bouleversements dans la France urbaine, faite exception pour quelques cas (Nord-Pas de Calais par exemple), elle se moulera sur les structures territoriales existantes. En revanche, en Angleterre et en Allemagne, le développement industriel remettra beaucoup plus en question les hiérarchies urbaines présentes (ibid. :55).

[2] Développement des transports publics, percées urbaines et hiérarchisation des réseaux de voirie, création de parcs de loisirs, reconstruction d'une partie de la ville -de nombreux immeubles sont construits dans des quartiers totalement rénovés-, annexion des communes voisines. Ces changements impliquent non seulement un nouvelle image et représentation de la ville mais l'avènement d'un nouvel acteur, l'ingénieur, qui en se substituant à l'architecte prend en main l'articulation des réseaux.

« organisme malade et insalubre » et pour récupérer la santé de l'organisme urbain il est nécessaire de faciliter la circulation des fluides (Pinol et Walter 2003 : 121). Dans ce contexte, les qualités du milieu sont pensées comme conditionnant et produisant celles des hommes. Comme le précise Roncayolo, le principe écologique établissant un lien entre les effets de l'environnement sur l'état physique et moral des hommes est, à cette époque, très puissant. Corollaire de ce postulat, se généralise une volonté de moderniser, de transformer la ville, de garantir le mouvement, la circulation afin d'assurer l'hygiène publique. Ce qui implique également la « circulation de biens, des individus et des valeurs » (ibid. 103).

> « C'est la nouvelle circulation de l'eau qui, dans un premier temps, joue un rôle fondamental. L'alimentation d'abord…. La desserte peut s'individualiser. Les volumes disponibles sont bouleversés… Mais les écoulements aussi. Le branchement des évacuations domestiques sur les collecteurs souterrains travaille l'imaginaire. C'est la représentation toute biologique d'une ville traversée de flux d'alimentation et de rejets» (Vigarello 1985 : 232).

Ce principe de circulation appliqué à l'eau, élément fluide et mobile par excellence, dotée d'une nature cyclique, introduit de profondes mutations dans le domaine de l'eau et dans les modes de consommation domestiques -l'impulsion de l'alimentation en eau, la distribution de l'eau à domicile et l'avènement des chasses d'eau notamment- comme dans l'organisation de la distribution municipale -la séparation de l'alimentation pour les usages domestiques et privés et la substitution pour les services publics ou industriels du système de distribution par « ligne » par celui «en réseau » [1] (Goubert 1986). L'eau en abondance et les égouts, sont les conditions préalables à la révolution sanitaire que représentent les latrines à chasse d'eau. Des grands aqueducs apportent l'eau pure de sources lointaines, les grands collecteurs du réseau d'égout déversent les eaux usées dans la Seine. Les deux améliorations décisives, que constituent les adductions d'eau et les canalisations sont donc étroitement liées. Ces nouveaux systèmes rendent aussi nécessaires des solutions techniques d'évacuation plus appropriées. Si à Paris, au début du XIXe siècle les égouts sont peu étendus, une

[1] Il s'agit, comme l'auteur le signale, de deux systèmes de distribution, de deux techniques qui sont en concurrence au début du siècle XIXe. « La ligné héritée de l'antiquité porte l'eau directement dans quelques lieux précis, desservis par des dérivations indépendantes les unes des autres ….et que l'on terminent par une fontaine publique…. ». Alors que le système par ligne est relativement simple, la distribution par réseau est plus complexe. L'eau est portée à un plus grand nombre de citadins et « le dessin hiérarchisé du réseau est calculé en fonction des besoins jugés nécessaires dans des 'terminaux'. Le système réseau triomphera sur la distribution par la ligne mais très lentement (Goubert 1986 : 51-52). Le « tout-à-l'égout ne sera obligatoire qu'en 1894 et il sera totalement en place dans la ville seulement dans les premières décennies du XXe siècle.

vingtaine de kilomètres en tout[1], en 1853, ils atteignent 143 kilomètres. Depuis les travaux d'Haussmann, les eaux d'égout, dont le volume est égal à celui des eaux potables distribuées, avaient augmenté en débit. Les égouts mesuraient en 1876, 773 kilomètres (Védry 1996).

Dans cette organisation « moderne » qui se met en place (dans le corps, dans l'habitat, dans la ville, dans la société en général) fondée sur de nouvelles conceptions de la santé et de la propreté (synthétisées dans celle d'hygiène), ainsi que de l'habitat et de la ville, l'eau va jouer un rôle essentiel. Elle s'imposera d'ailleurs, tel que nous le rappèlent plusieurs auteurs, comme l'un des facteurs les plus importants du réaménagement urbain au XIXe siècle.

[1] Goubert (1986) parle de 26 kilomètres vers 1800, soit un kilomètre pour 23 mille habitants, Barles (2002) de 24 kilomètre en 1806, et Vedry (1996) de 14 Km en 1833.

Encadré 1

Petit mémento de la mise en place de tout-à-l'égout à Paris

En effet, depuis 1835, dans un rapport officiel, on recommande la séparation des matières. Des ordonnances dans les années quarante (1840 et 1843) accordent la mise en place d'un modèle de tinettes filtrantes au-dessus des fosses d'aisance que seront adopté totalement en 1859. Les liquides que les fosses d'aisance continuent de recevoir seront encore pompés jusqu'au moment où en 1852 est autorisé l'écoulement des fosses dans les égouts et ruisseaux en contrepartie d'un droit de 1 fr.25 par mètre cube de capacité des fosses (Daverton 1922 : 5-6). Si bien, donc, depuis les années 1850 les liquides des fosses d'aisances pouvaient être déversés après désinfection dans les égouts, et depuis 1852 les nouveaux immeubles bâtis dans une rue dotée d'égout devaient y être raccordés et depuis 1867 un arrêté préfectoral autorisait « l'écoulement des eaux-vannes dans les égouts publics par voie directe »[1], la mise en place d'un système unitaire d'égout sera très lent et objet de grands débats. Selon Védry si les reformes d'Haussmann sont admises sur le fond, elles rencontrent d'opposition à cause des leurs méthodes de financement et de la forme autoritaire avec laquelle elles étaient imposées. Toutefois, dans ce contexte, deux poussées de choléra en 1854 et 1866, avaient facilité leur mise en place (Védry 1996). Plus tard, les effets de trois autres (1873, 1884 et 1892) qui suivent une autre de typhoïde en 1872, permettront à l'administration de la ville de mettre en place un mode d'évacuation des matières fécales qui puisse garantir des conditions d'hygiène appropriées pour la population citadine : l'extension du réseau d'égouts mais surtout l'adoption du principe de « tout-à-l'égout et rien à la Seine », d'abord facultatif (1885) et puis obligatoire dans la loi du 17 juillet de 1894, sera la réponse apportée (Goubert 1986).

Selon la loi, les propriétaires des immeubles auront trois ans pour se mettre en règle. Il aurait fallu à peu près un demi-siècle pour que le 90% des immeubles parisiens y soient raccordés, notamment à cause de l'opposition des propriétaires d'immeubles réticents à payer les frais du raccordement (Barles 2005), et approximativement un siècle pour que le réseau d'égout parisien devienne « le plus vaste et le mieux approprié aux exigences de l'hygiène » (Daverton 1922 : 393). Pendant une période les deux systèmes d'évacuation et de traitement cohabiteront : d'un coté le système de vidange, héritage de la ville préindustrielle et assumé par le secteur privé, facteur qui en partie peut expliquer l'opposition à la mise en place du tout-à-l'égout et de l'autre le réseau d'égout étendu sous l'impulsion des ingénieurs de la ville de Paris qui évacueront l'ensemble des effluents urbains collectés par voie d'égout dans la Seine. 350 mille m^3 d'eaux souillées sont ainsi quotidiennement déversées vers 1875. Paris constituera une vraie exception par rapport aux autres villes européennes pour s'être longtemps opposée à la mise en place intégrale du système de tout-à-l'égout (Pinol et Walter 2003).

[1] Eugène Belgrand cité par Barles 2002b : 141.

De l'eau comme ressource agricole à l'eau comme déchet

La mise en place d'un système de tout-à-l'égout marque le début du changement pour la conception des résidus liquides. C'est à ce moment que, selon Sabine Barles, il est approprié de parler de l'apparition des eaux usées en France, à partir du moment où se met en place graduellement un système d'égout qui reçoit autant les eaux pluviales et municipales que les eaux issues des maisons (ménagères et les eaux-vannes), qui jusque là coulaient directement dans les fosses d'aisance[1]. L'auteur a appelé cette transformation de résidus liquides l'invention des eaux usées, processus qui correspond à la production de celles qui seront d'abord dénommées eaux d'égout et plus tard eaux usées urbaines[2]. Ce processus a été très long[3]. Dans le cas français il demeure à peu près deux siècles, de la fin du XVIIIe aux années 1970 (Barles 2005) et sa mise en place se fait grâce aussi à des innovations techniques. En effet, il s'agit là non simplement d'un choix technologique, mais également d'une transformation socioculturelle de la nature de ces résidus urbains qui passent de « matières premières utiles au métabolisme urbain » à déchets dont la ville doit et veut se libérer. Ce processus de transformation de « matière première » en « déchet», en substance nuisible, s'accomplie dans la deuxième et troisième décennie des années 1900, avec la construction des premières usines de traitement ((Barles 2002b et 2005).

Le choix technologique de réseaux d'égouts nettoyés et drainés par les eaux, déjà mis en place à Londres (de 1858 à 1865), est rapidement adopté également par d'autres villes d'Europe, en Belgique comme nous l'avons dit plus haut en Allemagne, à Hambourg de 1853 à 1871, à Francfort à partir de 1867, à Berlin de 1874 à 1889, et d'Amérique, Chicago, New York, Buenos Aires, Mexico (1895).

Or, l'extension du réseau d'égout et la mise en place du système unitaire entraînent une augmentation des volumes d'eau urbaine à évacuer. Généralement ce liquide est

---

[1] Eaux vannes : parties liquides contenues dans les fosses d'aisances et dans les bassins à vidange de certains établissements industriels (Goubert 1986 : 289, note 69). Pour une description du développement du réseau d'égout cf. Daverton 1922, p.393 et suivantes. Voir aussi les très nombreux ouvrages consacrés à ce thème, que nous ne citerons pas ici ; à ce sujet cf. Barles 2005, Bibliographie.

[2] Contenant les eaux vannes, les eaux ménagères, les eaux municipales et industrielles. La dénomination d'eaux usées pour indiquer les eaux évacuées par la ville apparaît selon Barles pour la première fois en 1925. cf. Barles 2005, notamment p.239 et suivantes.

[3] Si en effet, l'épidémie de choléra de 1832 avait renforcé la construction de canalisations enterrées, diffusant ainsi une image de « cité drainée non plus en surface mais en profondeur » (Vigarello 1985 : 195), au milieu du XIXe siècle les voyageurs anglo-saxons découvrent une ville encore trop peu dotée de systèmes de canalisations souterraines. Cf. par exemple H. Colman « European agriculture and small economy », Boston 1848, cité par Vigarello 1985.

acheminé et déversé dans les rivières les plus proches. Dans le cas de Paris, depuis 1861, afin de réduire l'infection intra-muros de la Seine et de limiter les risques d'inondation, trois grands collecteurs rejettent dans la Seine, au niveau d'Asnières et de Saint Denis, les eaux d'égout récemment mis en place. Si cette opération permet assainir la ville et son aval le plus proche[1], elle produit par ailleurs des dommages : un grave problème de pollution du fleuve. Londres ou Bruxelles connaîtront le même problème. En effet, le principe de non-dangerosité des déversements par la dilution des eaux d'égout ne semble pas fonctionner pour la Seine, dont le débit, notamment en été, se révèle trop réduit pour que les effluents puissent s'y diluer. L'évacuation d'approximativement 100 000 mètres cubes par jour d'eaux souillées favorisent la formation de dépôts organiques fermentant, malodorant qui déclenchent la réaction de nombreux utilisateurs du fleuve en aval de Clichy qui portent plainte. En outre, la formation de dépôts de sables et de vases qui entravait la navigation et entraînait des fortes dépenses pour la ville afin de les draguer (Védry 1996). Or, face à ces problèmes de pollution, les ingénieurs de la ville responsables des égouts cherchent plusieurs solutions : la conduite à la mer, le traitement et l'irrigation. La première, a la faveur de Pasteur (Cabedoce 2003a), mais elle très coûteuse et ne résout pas le problème de la pollution des rivières, qui est simplement déplacée plus en aval. Dans le cas du traitement, certaines méthodes existent et ont été expérimentées dès cette l'époque : un traitement mécanique (bassins de décantation), une épuration naturelle (filtration par le sol), mais d'autres, telles les méthodes physico-chimique ou l'épuration biologique artificielle, sont encore dans une phase de recherche et d'expérimentation. La troisième solution, celle de l'irrigation, semble donc emporter l'adhésion, car elle garantit également la valorisation agronomique et économique de ces résidus. C'est une préoccupation qui semble être encore très forte pour les ingénieurs et les politiques dans cette fin du XIXe siècle.

A Paris, l'adoption du système de tout-à-l'égout ne se fera qu'à la fin du siècle, et ce sera seulement à ce moment que Paris deviendra un modèle de gestion de l'eau et des déchets urbains pour la civilisation occidentale (Goubert 1986 : 202). Comme nous le verrons plus loin, c'est à la même époque que cette « fonction civilisatrice » arrive à Mexico. A l'image des grandes villes européennes, la ville se dote, d'un grand système d'évacuation d'eaux usées urbaines, le desagüe, qui sera en fonction à partir de 1895.

---

[1] Dans la cas parisien, la zone où sont situés les communes les plus riches.

Les premiers champs d'épandage : les « sewage farms » britanniques

Bien que les champs d'épandage parisiens aient fait couler beaucoup d'encre et soient devenus un modèle de référence, le premier système de champs d'épandage bien documenté, ou « sewage farms » selon leur appellation anglaise, est celui qui apparaît en Ecosse. Il apparaît en 1650 à Edimbourg, il s'agit des *Craingentinny Meadow*[1]. En effet, nous ne parlons pas ici de la réutilisation agricole des excréta, qui est un phénomène beaucoup plus ancien et caractéristique non seulement des villes occidentales, mais de la mise en place de systèmes d'irrigation basés sur la mise en culture de périmètres arrosés par l'utilisation systématique des effluents urbains. En Angleterre, c'est en 1853 qui se met en place la première « sewage farm », dénommée *the Rugby*.

C'est aussi en Grande Bretagne que l'on retrouve pour la première fois employé officiellement le concept d'application des eaux d'égout à la terre pour épuration dans le rapport de la *First Royal Commission on Sewage Disposal in England* publié en 1865, qui établit que

> « La manière correcte de se débarrasser de l'eau d'égout est de l'appliquer de façon continue à la terre et c'est par cette application que la pollution des rivières peut être évitée et qu'un profit peut être tiré »[2] (EPA 1979).

Avec cette déclaration était interdite la construction d'égout déchargeant directement dans les rivières. Apparemment dans cette première formulation de disposition des déchets liquides par la filtration dans le sol, l'aspect du contrôle de la pollution a plus d'importance que celui de la conservation de bénéfices fertilisants. Toutefois, cette description des champs d'épandage d'Edimbourg, a peu près à la même époque, nous montre que les deux dimensions de la valorisation agronomique et économique de ces déchets étaient présentes.

> « The Craigentinny Meadows à Edimbourg était l'exemple le plus réussi de l'utilisation des eaux d'égout à des fins agricole. Deux cents soixante acres de terre étaient irriguées par le "Foul Burn" qui captait et emmenait l'eau d'égout de la moitié de la ville aux champs agricoles où à l'aide de pompes elle était

[1] Toutefois ils existent des documents plus anciens qui présentent le cas de Bunzlau en Allemagne en 1531 (EPA 1979).
[2] Traduction de la rédactrice.

répandue. L'irrigation fonctionnait pendant toute l'année sauf les dimanches. Les champs étaient arrosés toutes les trois semaines[1] ».

Le « Foul Burn » était un petit cours d'eau qui captait les déchets liquides urbains et que les paysans écossais utilisaient pour fertiliser leurs champs. Ces champs représentent donc à la fois une méthode d'élimination et de traitement des déchets liquide urbain, mais également de valorisation des leurs qualités fertilisantes, comme « matière première » agricole[2].

Or, de nombreuses villes disposant d'un système de tout-à-l'égout se dotent également de champs d'épandage, l'expérience se multiplie aux périphéries des villes européennes et américaines comme à Mexico. En Allemagne, un premier champ d'épandage est mis en place en 1871 à Danzig. La ville de Berlin s'en dote en 1874 (EPA 1979), pour arriver graduellement à épandre au cours du XXe siècle, toutes les eaux usées urbaines sur une superficie totale de 17 000 hectares. Cette extension a été en grande partie administrée par le gouvernement de la ville, et produisait principalement fourrage et légumes pour la consommation urbaine. Il semblerait que le système n'était pas rentable et il a persisté jusque récemment grâce aux subsides de la ville (Shuval 1986). Mais l'expérience se répand aussi dans d'autres villes.

A l'instigation des ingénieurs britanniques, en Inde la ville de Bombay, met en place des champs d'épandage en 1877 et celle de Delhi en 1913. Dans l'actualité les systèmes d'épandage dans ce pays couvrent une surface de 73 000 hectares, selon des données des années quatre-vingts (Strauss et Blumenthal 1990). Certains spécialistes de la région considèrent ces extensions trop réduites, en arguant que dans le pays, de nombreuses rivières, dont les eaux sont utilisées pour l'irrigation, sont alimentées par les eaux d'égout urbaines pendant une bonne partie de l'année (van Hoek 2004).

Un autre grand système mis en place à la fin du XIXe siècle et qui fonctionne encore aujourd'hui est celui de Melbourne, Australie, où en 1897 a été créée la « Werribbee Farm ». Il s'agit d'une superficie utilisée principalement comme pâturages et qui des nos jours a une extension de 10 mille hectares, utilisés pour alimenter approximativement 19 mille animaux par an entre bovins et ovins.

---

[1] Sewage of towns. Report and appendix, 1857. Session 2. Vol. XX, 106p. [2262 Sess. 2]. Report by Henry Austin, Chief Superintending Inspector of the General Board of Health.
[2] Pour d'autres déchets, il sera question de valorisation énergétique, pour fournir l'électricité.

Aux Etats-Unis, les champs d'épandage alimentés par les eaux usées sont apparus à la même période, le premier, à Auguste, dans le Maine, a été mis en place en 1872, suivi de ceux de deux villes de Lenox et Worchester, dans le Massachusetts. En 1904 quatorze « sewage farms » sont mentionnées desservant une population de 200 mille habitants. Des expériences similaires dans la périphérie de Chicago et de Los Angeles ont été abandonnées en raison de la rapide expansion que ces deux villes et leurs périphéries ont connue. Les nuisances olfactives semblent être les raisons principales de l'intervention des autorités municipales pour suspendre cette pratique. Aujourd'hui la réutilisation dans l'épandage est faite avec des eaux usées traitées sur une superficie totale d'approximativement 15 000 hectares (van der Hoek 2004). Les villes africaines n'échappent pas à cette tendance. Le Caire se dote d'une surface d'approximativement 1 200 hectares, en 1915. Johannesburg le fait en 1912.

B) Le tout-à-l'égout et l'avènement de l'épandage à Mexico

Le desagüe : évacuer les eaux du bassin

Selon le modèle qui s'imposait dans d'autres pays, le Mexique adoptera aussi dans sa capitale le principe de charrier les déchets par de grands volumes d'eau propre. L'évacuation de l'eau usée sera au XIXe siècle, selon Alain Musset, une préoccupation majeure pour les administrateurs de la ville :

> « Dans l'idéologie 'civilisatrice' qui présidait à la réorganisation des structures urbaines, la lutte pour le tout-à-l'égout remplaça celle de la construction des conduites de l'eau potable » (Musset 1991 : 166).

A l'instar des ingénieurs européens, les techniciens mexicains sont envoyés étudier les systèmes d'évacuation d'autres pays, notamment aux Etats-Unis. Roberto Gayol, un ingénieur mexicain du XIXe siècle travaillant au département des travaux publics de Mexico et qui concevra le système d'évacuation de la ville, entre 1885 et 1895, visita les villes de Memphis, Chicago, Boston, New York, Providence, Philadelphia, Washington DC et Saint Louis Missouri pour prendre connaissance des techniques employées dans ces villes pour l'évacuation. Il lira aussi beaucoup et il admire l'expérience parisienne, où les visiteurs sont invités à se promener dans les égouts urbains. Au total, les ingénieurs mexicains estimeront que pour une ville en croissance comme Mexico le système le plus approprié est le système « humide », c'est-à-dire le

water-carriage » (Gayol 1891). Ainsi, la ville de Mexico se dotera d'un système de tout-à-l'égout « digne des plus grandes villes européennes de l'époque » (Musset 1991). « Une longue et profonde cicatrice sur la géographie de la vallée de Mexico », de 47,5 kilomètres de longueur qui -après avoir traversé la *sierra de Tequixquiac* sous forme d'un tunnel de 10 kilomètres et ensuite d'un canal à ciel ouvert de 2,5 km de long- rejoignait le fleuve Salado, tributaire du Tula, en transvasant la plus grande partie des effluents de la capitale dans le versant hydrographique du golfe du Mexique (Perló 1999 : 17)[1]. Cet ouvrage devait mettre un terme à la réputation que Mexico avait acquise à la fin du XIXe comme « la ville la plus insalubre du monde »[2]. De même, selon ses concepteurs, il aurait résolu le problème des inondations dont la ville pâtissait ainsi que celui de l'environnement insalubre qui affectait ses habitants. En effet, si le projet du *desagüe* concentra les efforts de l'administration urbaine de cette époque, un système d'égouts dont les eaux résiduaires doivent se déverser dans le *desagüe,* est mis également en place : un système combiné dans un même collecteur d'eaux industrielles, ménagères et de pluie. « C'est ainsi que le grand canal de *desagüe*, prévu pour réguler les eaux du bassin, se trouva converti en « un gigantesque égout à ciel ouvert » (Musset 1991, p. 166). En même temps, on prévoit l'utilisation les eaux usées de la ville pour l'agriculture et pour la production d'énergie électrique (ibid.).

Mais l'ouvrage recouvrait une importance encore plus grande car les problèmes de régulation de l'eau étaient aussi anciens que la ville même. En effet, la nécessité du *desagüe* avait commencé à être discutée depuis le XVIe siècle, dès l'arrivée des espagnols à Mexico, et une première sortie artificielle des eaux de la vallée fut conçue dès cette époque par le canal de Nochistongo ou *desagüe* de Huehuetoca, qui déviait les eaux de la rivière Cuautitlán, s'écoulant dans la vallée de Mexico, en dehors du bassin, vers le lit de la rivière Tula, dans le Mezquital. Cet ouvrage, qui a été qualifié comme l'un des plus importante de l'époque dans le continent (García Martínez 2004), fut affecté par plusieurs problèmes -défauts de constructions, querelles politiques- et il fut

---

[1] La ville de Mexico est localisée au fond dans bassin endoréique situé à presque 2300 mètres d'altitude et environné par des montagnes avec des pics qui dépassent les 5000 mètres. Pour une histoire du *desagüe* Cf. notamment Musset 1991, Perló 1999.

[2] Cette appréciation sera le résultat d'un diagnostic sur l'état de santé de Mexico à l'époque porfirienne et commandité en 1915. Son auteur, Alberto Pani -plus tard ministre des affaires étrangères et des finances sous le gouvernement postrévolutionnaire-, après avoir comparé la situation de la mortalité de la capitale du pays avec celle d'autres villes d'Europe, Amérique Latine, Asie et Afrique arriva à cette conclusion. Cf. Pani *La higiene en México*, 1916, ouvrage cité par Perló 1999.

clôturé peu des temps après son ouverture (Aréchiga 2004)[1]. Plus tard, il fera l'objet de plusieurs interventions et projets. Pendant les siècles suivants le tunnel sera converti en un canal à ciel ouvert et sa construction continua jusqu'à la deuxième moitié du XVIIIe (Musset 1991). Les différentes administrations urbaines qui se succédèrent, freinées par des contraintes techniques, financières et politiques, n'arrivèrent pas à mettre en place le projet de libérer définitivement la ville de l'eau qui la « menaçait ». Ce ne sera qu'à l'avènement du régime de Porfirio Diaz que le *desagüe* sera complété et que celui-ci deviendra une priorité de son administration[2], mais surtout un produit emblématique de ce qui a été un mode de gouvernement. Dans ce contexte, caractérisé par un ensemble de visions partagées par les acteurs et les institutions qui intégrèrent le système politique pendant plus de deux décennies[3], se met en place le système d'évacuation et le système agricole alimenté par les eaux usées urbaines.

Dès la mise en fonction du système d'évacuation le gouvernement fédéral signa un contrat avec un entrepreneur en lui concédant un droit d'usage des eaux usées urbaines évacuées à fins d'irrigation et de production d'énergie. Cependant, dans les discours officiels, ces aspects productifs recevront une importance secondaire par rapport aux bénéfices sanitaires et sécuritaires que l'ouvrage devait apporter aux citadins (Peña 1999). Toutefois, selon Manuel Perló, c'est précisément dans le domaine de la santé que les bénéfices du *desagüe* seront les plus faibles, en effet ni les inondations ni les maladies ne furent éradiquées (1999)[4].

---

[1] Décision prise par le vice-roi en 1620 en raison de nombreuses critiques que l'ouvrage attirait et qui coûta à la ville peu de temps après l'une de plus grave inondations qu'elle a connues, qui durera cinq ans et qui provoquera approximativement 30 mille morts (García Martínez 2004).

[2] Le pouvoir de Porfirio Díaz, président du Mexique de 1876 à 1911 (à l'exception de la période entre 1880 et 1884) a été caractérisé par une période de stabilité politique et croissance économique. Il établit un pouvoir politique personnel fort, connu comme « porfiriat ». Il fut renversé en 1911 par Madero, peu après l'éclatement de la révolution. Il finira ses jours à Paris.

[3] Centralisation du pouvoir dans les mains d'un seul individu, les grands ouvrages comme symbole de la modernité, la concentration des bénéfices de cette modernisation dans la capitale du pays qui fonctionna comme vitrine du projet du « caudillo », les investissements étrangers notamment anglais- et le rôle toujours plus important d'une naissante technocratie.

[4] Ce fut quelques temps après que les administrateurs et les techniciens identifieront la cause principale de la poursuite des inondations : en effet elle était produite par l'affaissement de la ville, provoqué par les extractions intensives des nappes phréatiques. Cela produisait un changement dans l'inclinaison du Grand Canal. Si, en 1910, cette pente était de 19 cm par Km ; en 1950 elle était descendue à 12 cm/Km et à zéro en 1980. Par conséquent il fut nécessaire de pomper les eaux usées afin de les faire écouler dans le lit du *desagüe*.

Utilisation agricole des eaux usées de la ville de Mexico

Dans la conception de ses promoteurs, le recyclage agricole des eaux évacuées par le *desagüe* était moins important que les usages industriels, notamment la production d'énergie électrique essentielle au fonctionnement des mines et des villes de la région. Ceux-ci étaient pensés comme une conséquence de l'objectif principal : libérer la ville des ces déchets liquides. Cependant cette situation initiale changera au fil du temps. En effet, les premières utilisations agricoles et les premières infrastructures d'irrigation ont été réalisées par des entrepreneurs propriétaires de terres - d'*haciendas* - dans la région du Mezquital et qui jouissaient d'un droit d'usage sur les eaux. Toutefois, après la révolution, dans la mesure où dans le cadre de la réforme agraire l'attribution de terres progressait, le nombre des paysans demandeurs d'eau pour l'irrigation augmentait. La seule réponse afin de satisfaire cette demande croissante face à une insuffisance d'eau propre pour l'agriculture fut d'attribuer aux paysans bénéficiaires de la réforme les eaux usées urbaines (Peña, 2001). Plus tard, dans les années trente, notamment sous la présidence de Lazaro Cárdenas (1934-1940), le dispositif de l'épandage fut associé au développement agricole de cette région et au combat contre la pauvreté de ses habitants indigènes[1]. Un élément fondamental pour atteindre cet objectif fut justement l'extension des périmètres irrigués grâce à l'abondante disponibilité des eaux usées de la capitale (Peña 1997). L'épandage des eaux usées de la capitale du pays fut donc la solution et la réponse des autorités politiques au « problème de la vallée du Mezquital », le « lieu le plus pauvre et le plus inculte de la République » comme le décrira en 1934 Manuel Gamio, un anthropologue qui occupera plus tard le poste de ministre de l'agriculture. Le développement de cette région constituera un défi très important pour l'action révolutionnaire du régime du président Lazaro Cárdenas (Fabila 1938). De telle sorte que l'eau usée devint un enjeu majeur dans la vallée et dans la relation que celle-ci, comme réceptrice de ces eaux sales, entretenait avec la ville. L'importance des eaux usées pour répondre à la pauvreté du Mezquital sera un argument récurrent des paysans de la région face aux pouvoirs publics.

Aucun document ne nous permet de penser que l'expérience du Mezquital et la conception, ici mise en œuvre, du rôle des eaux usées pour résoudre la situation des

[1] Une étude ethnographique des années cinquante présentait encore l'image d'une région où les hommes et les animaux se disputaient les eaux insalubres de *jagüeyes,* les petits bassins de rétention d'eau en terre construits par les paysans dans les zones arides (Sejourné 1952).

petits paysans sans terre du pays sera le modèle appliqué par les pouvoirs publics à d'autres régions de la République. Toutefois, il nous semble plausible de penser qu'un rapport doit exister entre cette première expérience et celles qui se mettront en place au fil du temps dans le pays. Le cas de San Luis apporte précisément des informations qui vont dans ce sens. En effet, celui qui, dans les années trente, promeut l'utilisation des eaux usées à San Luis Potosí est Graciano Sanchez, révolutionnaire et leader agrarien, fondateur et dirigeant du premier syndicat paysan mexicain[1] proche du président Cárdenas qui, comme nous l'avons vu, encouragea cette pratique agricole dans le Mezquital.

Par ailleurs, nous pouvons supposer que l'expérience de l'épandage qui se mettait en place dans d'autres villes du monde en association aux systèmes de tout-à-l'égout, était connue par les ingénieurs et hommes politiques mexicains qui planifieront le système d'évacuation de la ville de Mexico. On a vu qu'ils voyagent pour connaître les expériences étrangères en la matière. Il est probable que les échos des débats au sujet de la mise en place du système de tout-à-l'égout et des champs d'épandage britanniques et français étaient arrivés à Mexico et qu'ils aient eu une influence sur les solutions envisagées pour la capitale. A Mexico aussi les principes hygiénistes s'imposaient et exigeaient l'éloignement des foyers d'infections (Musset 1991). Ici, comme ailleurs, le paradigme du tout-à-l'égout et le modèle de ville associée, trouvaient leurs partisans et promoteurs. Par ailleurs, il faut rappeler que Porfirio Díaz était un homme politique partisan du progrès, qui chercha à promouvoir l'image d'un gouvernement moderniste. La modernisation du *porfiriato* se fit dans un contexte d'ouverture aux investissements étrangers dans le pays, notamment européens ; le *desagüe,* lui-même, fut construit grâce à des prêts anglo-saxons et anglais, et ce seront également les entrepreneurs étrangers qui réalisèrent l'ouvrage[2].

La poursuite des grands travaux hydrauliques

Mais l'enthousiasme qui accompagna l'inauguration du *desagüe,* ne durera pas longtemps. Si trois cents ans avaient été nécessaires pour réaliser l'ouvrage qui -selon ses partisans- aurait mis fin aux désastres hydrauliques de la ville, seulement vingt ans

---

[1] La Confederación Campesina Mexicana transformée ensuite en Confederación Nacional Campesina, dont il fut le premier dirigeant.

[2] L'appel d'offre pour la réalisation de *Gran Canal de desagüe* fut publié à niveau international dans les principales capitales du monde (Perlo 1999).

plus tard, il fut nécessaire de réaménager le système d'assainissement. Mais il ne s'agissait pas simplement d'un problème de conception. L'ouvrage avait été conçu pour une ville qui comptait, en 1895, 350 mille habitants. Dans la première décennie du nouveau siècle la ville connut une forte croissance et une expansion considérable de sa surface urbaine. Comme le souligne Manuel Perló (1999), tout se passe comme si la ville n'avait pas attendu la mise en fonction du *desagüe* pour s'agrandir. Les volumes d'eau de pluie et d'eaux usées que le système était capable d'évacuer furent bientôt dépassés et il est apparu évident que la ville devrait endurer de nouvelles inondations. A cela s'ajoutait le problème de l'affaissement de la ville, du fait des intenses extractions pour approvisionner les citadins en eau potable, qui causera un impact important sur les réseaux d'égout en diminuant leur capacité d'évacuation. A la fin des années trente, fut entamée la construction d'une troisième sortie d'eau de la vallée, un deuxième tunnel parallèle à celui de Tequixquiac[1], afin de réduire le débit de ce tunnel construit 40 ans auparavant et faciliter l'évacuation des effluents; cet ouvrage sera terminé en 1946[2]. Les terribles inondations des années 1950 et 1951 ne firent que réaffirmer que la ville faisait face à un problème hydraulique majeur, « le problème le plus grave de la capitale », comme le qualifia le président de la République de l'époque Adolfo Ruiz Cortines (1953-1958), mais aussi qu'elle était confrontée aux limites d'un modèle d'urbanisation.

La réponse des techniciens fut à la hauteur du problème : la construction d'un réseau souterrain de drainage situé à 200 mètres de profondeur dans les zones les plus profondes, et capable aujourd'hui d'évacuer un débit maximal de 220 m^3 d'eau à la seconde (Academia de Investigación Científica 1995). En 1965, l'administration municipale entreprit des travaux qui furent terminé dix ans après. L'imposant ouvrage fut solennellement inauguré par le président de la République qui la qualifiera comme « l'une des réalisations les plus importantes du siècle en cours » (DDF 1975). Les administrations postérieures ont poursuivi son extension. Il serait intéressant de se livrer à une comparaison entre l'histoire de ces deux grands ouvrages, le *desagüe* et le *drenaje profundo*, qui ont marqué les évolutions de la ville de Mexico et des pouvoirs politiques qui l'ont gouvernée. Mais ce ne pas notre but ici. Il nous semble néanmoins important de souligner que cette histoire du système d'évacuation incarne et est paradigmatique d'un moment fondamental de l'histoire urbaine mexicaine et des régimes politiques qui

[1] La première sortie c'était celle du canal de Nochistongo qui datait du XVII siècle.
[2] Aujourd'hui le *Gran Canal* a une capacité maximale d'évacuation de 130 m3/s (Academia de la Investigacion Cientifica 1995).

ont voulu sa réalisation. De même, il montre les processus sociopolitiques qui ont touché les zones rurales proches de la capitale. Celles-ci seront profondément bouleversées par l'avènement de cet imposant appareillage qui instituera un lien très fort entre la ville qui fournit l'eau usée et la région agricole qui la reçoit. Le *desagüe* permit de transformer «un désert en un verger» (Gamio 1952), d'ancrer une paysannerie pauvre à ce territoire en permettant la reconstitution de la communauté paysanne menacée par la faim et la dissolution du fait de l'émigration (Finkler 1974). La disponibilité constante d'eau que le *desagüe* assura, créa aussi les conditions pour que la demande d'eau devienne une caractéristique de la vie sociale de la région (Peña 1999) et j'ajouterai, du rapport que ses habitants instaurent avec la ville et les pouvoirs publics. Les paysans usagers des eaux usées urbaines ont été et sont conscients que la ville a besoin de se libérer de ses eaux souillées et se battent pour une augmentation constante des surfaces agricoles de leur région. Comme l'a exposé explicitement Pablo Bistrain, un ingénieur mexicain du siècle passé, cette dynamique est le produit d'une stratégie politique de certains secteurs du régime en place. Ils ont cherché la solution des problèmes socioéconomiques de la Vallée du Mezquital en augmentant constamment son approvisionnement en eaux usées, en justifiant cela par l'argument que cette région était un immense désert où régnait la misère[1].

Dans les années soixante-dix, la vallée du Mezquital fit l'objet d'un programme gouvernemental pour dynamiser, grâce à une augmentation de l'irrigation avec les eaux usées, le développement local[2]. Le nouveau débit, calculé entre 40 et 60 m^3/s, fut utilisé pour augmenter la surface de deux districts d'irrigation. Si les bénéfices de cette augmentation favorisèrent et consolidèrent tout particulièrement une forte structure locale *caciquil* (fondé sur le caciquisme), concentrant la terre et l'accès à l'eau[3], l'économie générale de la région fut fortement dynamisée. Or, la constitution d'un groupe d'usagers aussi puissant aux portes de la capitale représente un élément de forte pression sur la ville et les pouvoirs publics, en conditionnant leurs relations avec les acteurs des territoires récepteurs de déchets urbains. Tout ce qui peut être interprété comme l'annonce d'un frein à la croissance de la manne, provoque la mobilisation des

[1] Bistrain 1961, cité par Peña 2001.
[2] Il s'agit du *Plan Hidraulico del Centro,* SRH, 1975.
[3] Toutefois des petits groupes *d'ejidatarios (*figure de paysan issus de la réforme agraire), ont également pu bénéficier d'un accès à ces nouveaux débits d'eau déversés dans la vallée. A San Luis Potosí aussi le contrôle de l'eau usée a produit localement des groupes très puissants.

usagers. Les fortes mobilisations en 1988 menées par le Mouvement du Peuple de la Vallée du Mezquital, et qui nécessitèrent l'intervention de l'armée, en sont un exemple très éloquent[1].

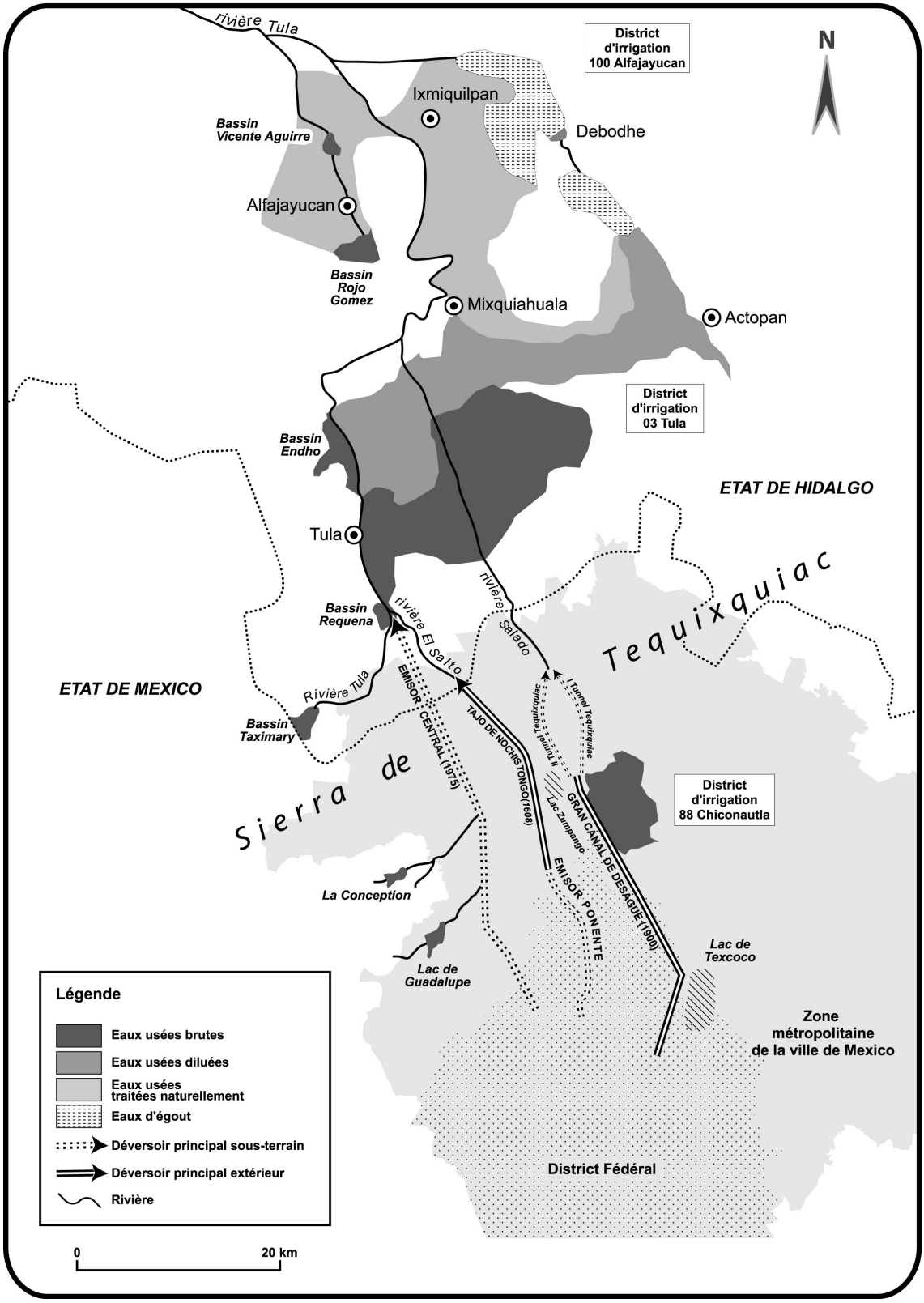
Le rapport qui s'est établi entre cette région et la ville est donc marqué par une tension dialectique entre le besoin d'évacuer l'eau mais aussi la nécessité de répondre aux demandes des populations. Ce rapport conditionne non seulement l'organisation sociale du Mezquital mais aussi, d'une certaine manière, les modalités de l'urbanisation de Mexico qui ne peuvent être pensées autrement que comme la poursuite d'une expansion urbaine rejetant toujours plus d'eau. Cette interdépendance qui s'installe alors, est aussi une appropriation par des communautés rurales de l'eau usée urbaine délégitimant les positions des acteurs promouvant un autre usage de l'eau ou une récupération écologique de l'environnement urbain rendu possible par le maintien de l'eau dans le bassin de Mexico[2]. On apportera plus d'éléments sur l'évolution de l'emprise de l'épandage dans le Mezquital et sur les modalités de sa mise en œuvre dans la partie consacrée à la présence contemporaine de cette pratique.

---

[1] Notamment pour les actions de ce mouvement cfr. Silva Sarmiento 1989.

[2] Nous faisons référence ici à projets tels ceux de la restauration du lac de Texcoco et celui de récupération de la zone lacustre de Xochimilco, qui sont possible grâce au traitement de l'eau usée dans le bassin et son réinjection dans ce deux zones humides. A moyen terme, il s'agit de mettre en oeuvre un programme de traitement et réutilisation des eaux traitées dans les bassins pour incrémenter les volumes d'eau nécessaires à la croissance de la ville sans augmenter les extractions des nappes phréatiques et importer l'eau des régions extérieures à la vallée et toujours plus distantes.

Figure 1
SYSTÈME D'ÉVACUATION DES EAUX USÉES DE MEXICO ET IRRIGATION DANS LE MEZQUITAL



C) Les champs d'épandage à la périphérie parisienne[1]

Nous avons vu comment la construction d'un système de tout-à-l'égout et le façonnement d'une zone d'irrigation avec les eaux usées urbaines à Mexico se fait avec un regard attentif sur ce qui se passe ailleurs, notamment dans les villes européennes. Paris, à l'époque, constitue un modèle de référence pour la gestion des eaux usées. Ici aussi, à l'égal de Mexico, la mise en place du système est une opération de grande envergure technique, économique et politique. La construction de l'épandage comme modèle d'épuration et de recyclage, semble être le résultat de la diffusion d'idées, de l'échange d'expériences réalisées au sein d'un groupe de spécialistes promoteurs de la modernisation de la gestion de la ville. Le cas de Paris constituera pour nous un contrepoint à l'analyse fine de la situation mexicaine (voir troisième partie) tant au niveau des modalités de sa mise en place, des formes de l'organisation agricole, des débats suscités, ainsi que des controverses contemporaines qui conduiront à son abandon.

Les antécédents

A Paris, l'apparition des premiers champs d'épandage date des années 1870, sur les terrains de la commune de Gennevilliers, situés au Nord de la ville. Toutefois, des essais préalables avaient été faits entre 1868 et 1869. D'abord à Clichy, sur un hectare et demi, ensuite la ville de Paris poursuivit ses expérimentations sur le territoire de la commune de Gennevilliers, cette fois sur 6 hectares. Dans ces essais, les ingénieurs Adolphe Mille et son assistant Alfred Durand-Claye, travaillant par le service d'assainissement de la ville, mettent en application la méthode de l'utilisation des eaux d'égout dans l'irrigation agricole. Adjoint d'Eugène Belgrand, Alphonse Mille -dont la personnalité et l'expérience semblent avoir été déterminant dans le choix du système d'épuration agricole (Cabedoce 2003a), avait été envoyé par les services de la ville de Paris en Angleterre en 1854 pour y étudier le système d'égout, et puis en Espagne et en Italie. A son retour, enthousiaste du système « water carriage », Adolphe Mille tente de l'appliquer au traitement des eaux d'égout de Paris, mais apparemment il ne rencontre pas dans l'immédiat le soutien ni d'Haussmann, ni de Belgrand. Or, il faut rappeler qu'Adolphe Mille était originaire de Lille où la méthode flamande comme nous l'avons

[1] L'information conformant ce sous chapitre est tirée essentiellement de Philipponneau 1956, Védry 1996, Barles 1999 et 2005, Daudet 2001 et Cabedoce 2003a/b.

évoqué, avait déjà prouvé ses atouts. Toutefois, il faudra attendre qu'Eugène Belgrand entreprenne des observations comparatives d'épuration des eaux d'égout par irrigation et par traitement physico-chimique pour que cette méthode fasse plus d'adeptes. Adolphe Mille est chargé par Belgrand du suivi de ces essais. D'après Védry, la méthode chimique[1], est considérée peu efficace : elle produit trop de boues et elle est encore très coûteuse[2]. D'après Daverton, la Commission d'Assainissement de la Seine, à l'unanimité des ses membres, était de l'avis, à la suite des essais entrepris, que l'épuration par les procédés chimiques ne pouvait constituer une solution générale et pratique de la question, elle restait un palliatif cher et imparfait (1922 : 98). D'ailleurs quelques années après (1878), la méthode chimique est encore loin d'être une solution viable. A la suite d'une mission d'étude en Allemagne un rapport adressé au Ministre de l'Intérieur signalait :

> « Autant le fonctionnement des champs d'irrigation à Breslau, à Berlin, m'a paru satisfaisant, sans danger pour l'état sanitaire des localités, autant je suis porté à tenir en suspicion le système employé, par exemple, à Francfort-sur-le Mein et à Wiesbaden : traitement des eaux d'égout par des substances chimiques (chemikalien). Si l'on a voulu une désinfection, c'est sans résultat : la boue (eau d'égout et chemikalien) qu'on abandonne dans le bassin de dépôt fermente au-delà de toute expression. S'il s'agissait seulement de précipiter ou concentrer les parties utilisables, on a simplement perdu du temps et diminué le rendement, car le produit déposé fournit un engrais médiocre, qu'on donne gratuitement aux cultivateurs, et qu'ils mettent cependant un empressement modéré à faire emporter, sans préjudice de certains dérangements dans la santé du personnel: diarrhée putride, fréquence de la phtisie, qui indiquent un milieu assez malsain »[3] .

Après ces résultats, l'épuration par l'irrigation semblait donc s'ouvrir un chemin. L'ingénieur Mille essaye dans les années 1865-1866 le remploi agricole des produits des vidanges de la voirie de Bondy sur les terrains de la ferme de Vaujours, située à proximité de la décharge[4]. L'expérience, qui produira des résultats extraordinaires, montrera le pouvoir fertilisant des eaux-vannes. En effet, dans ce cas, il s'agissait plus de récupérer les éléments fertilisants que d'épurer les eaux. Toutefois, poussé par la

---

[1] Au sel d'alumine prôné par le chimiste Le Chatelier.

[2] D'après Daverton, les premières méthodes d'épuration des eaux usées, autant par le sol, par l'irrigation, par des procédés biologiques artificiels ou par la chimie, seront mises en place en Grande Bretagne. La première méthode étant apparu vers le milieu du XIXe siècle, les lits bactériens feront leur apparition dès la fin du XIXe et les boues activées vers la première décennie du XXe.

[3] Rapport du Dr. Girod adressé au Ministre de l'Intérieur, cité par Daverton 1922 : 98.

[4] La ferme était propriété de l'agronome Moll, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et auteur de l'ouvrage en quatre volumes « Assainissement des villes par la fertilisation des campagnes » publié en 1863. Celui-ci, très attentif aux innovations en matière agronomique provenant d'Angleterre, avait intéressé Adolphe Mille au projet d'épandre les liquides des bassins de la voirie de Bondy sur ses terres.

nécessité de trouver des solutions aux déversements polluants dans la Seine, et convaincu de l'expérience anglaise, l'ingénieur Mille croyait que la solution de traiter par l'irrigation les eaux d'égouts était la mieux adaptée. De plus, il avait étudié les exemples de l'épandage des eaux d'égout dont on avait connaissance à l'époque : tel que nous l'avons évoqué plus haut les « marcite » milanaises, les orangeries valenciennes, les « sewage farms » britanniques. Séduit par le plan ambitieux qui prévoit l'irrigation de 40 000 hectares par les eaux usées à Londres et convaincu de l'efficacité de l'épuration par le sol, il œuvre pour repousser les propositions de sociétés financières potentiellement chargées d'une épuration selon des méthodes chimiques (Philipponneau 1956 : 485). Avec les essais sur le terrain de Clichy, Adolphe Mille et Auguste Durand-Claye se consacrent à démontrer l'intérêt d'associer l'épuration biologique et l'agriculture : le procédé permet d'épurer l'eau, de valoriser les éléments fertilisants et d'améliorer la qualité des sols. Comme l'expose Védry, l'association entre l'irrigation et l'agriculture est particulièrement importante autant pour un bon assainissement que pour obtenir l'adhésion des cultivateurs à ce projet[1]. Par ailleurs le maraîchage se prête bien à cette solution. D'une part, car la culture maraîchère supposait des opérations régulières de sarclage et désherbage contribuant à prévenir le colmatage des sols par les matières en suspension (Védry 1996). D'autre part, le maraîchage représentait un double attrait pour les agriculteurs du fait de sa rentabilité, car il se prêtait bien aux petites surfaces des parcelles agricoles. C'est ainsi qu'après les essais de Clichy, les ingénieurs de l'assainissement de la ville sont prêts pour l'expérimentation à Gennevilliers. Le terrain d'essai de Clichy sera alors transformé en station de pompage pour envoyer les eaux d'égout sur les champs de Gennevilliers.

Préalablement à la présentation de la mise en place du système de l'épandage, dans la section suivante nous exposerons le débat qui a accompagné cette opération.

La mise en place du système : les champs de Gennevilliers

Les six hectares établis sur la commune de Gennevilliers, propriété de la ville de Paris, base pour la tentative des ingénieurs Mille et Durand-Claye se réduiront à un hectare, et se transformeront en un jardin modèle ouvert au public, consacré à publiciser

[1] Dans cette période seront nombreuses les études agronomiques sur le pouvoir fertilisant et les propriétés amendant des eaux d'égout.

et promouvoir les bienfaits de l'application des eaux d'égout[1]. Il est intéressant de noter ici que ce même effort publicitaire se fera pour l'ouvrage du desagüe à Mexico, où s'organisèrent des visites publiques à fins éducatives et récréatives (Perló 1999). Ces premières expériences constitueront cependant le noyau des premiers champs d'épandage parisiens qui ne commenceront à fonctionner qu'en 1872 sur une superficie de 51 hectares (Philipponneau 1956). En 1874, la surface irriguée était de 110 hectares. Ce sont seulement les terres situées à proximité du jardin modèle qui sont irriguées. Deux ans après, plusieurs parcelles situées le long de nouvelles conduites sont irriguées, suivant Philipponneau beaucoup des cultivateurs se refusent encore à cette époque à se servir des eaux d'égout. Les besoins d'évacuation de la ville demandent toujours plus de terre pour épandre les eaux d'égout, en 25 ans la surface augmentera à Gennevilliers de

Tableau 1
Evolutions des surfaces d'irrigation à Gennevilliers

Année	Surface en hectares	Débits traités (millions de m^3/an)
1874	110	4,6
1878	380	17
1880	420	19
1900	800	34

Tiré de Védry 1996 p. 85

Les agriculteurs avaient le droit d'accéder à l'eau dont ils avaient besoin, selon un mode d'exploitation des eaux appelé « culture libre ». Avec l'arrivée des eaux d'égout, le système de production des petits producteurs locaux change en remplaçant les cultures céréalières par les légumes (Philipponneau 1956). Tout au début, les terres pour l'irrigation avaient été attribuées gratuitement, mais plus tard, lorsque la pratique se répand, la valeur foncière de ces terres à proximité du système augmente. La production agricole des champs de Gennevilliers, réalisée sur des exploitations privées, était donc principalement maraîchère, et limitée aux légumes à consommer cuits, quelques parcelles étaient consacrées à la culture de fleurs et de plantes d'ornement. Déjà à cette époque, une législation sanitaire prohibant de cultiver les produits qui se consommaient crus, avait été mise en place suite à l'expérience de Gennevilliers.

[1] Les eaux épurées par la filtration dans le sol du jardin modèle furent même proposées pour alimenter la ville de Paris par des adeptes enthousiastes de l'épandage.

Toutefois, les champs d'épandage de Gennevilliers montrèrent rapidement les limites du système épuration-production : d'une part les besoins d'eau d'irrigation des agriculteurs et le besoin d'évacuation des administrateurs de la ville ne coïncidaient pas : les uns ont surtout besoin d'eau en été et les autres ont besoin d'infiltrer les effluents selon un débit constant et d'une façon régulière et quotidienne. D'autre part, un problème de contamination des nappes aquifères, dont le niveau montait du fait des irrigations ininterrompues, fit son apparition et engendra des protestations des agriculteurs et des communes affectées. Par ailleurs, face à d'autres protestations - celles des riverains concernés par l'extension des épandages-, en 1876 le ministère des Travaux Publics lança une enquête d'intérêt publique afin que soient évalués les arguments des plaignants. Dans ce contexte, la ville se trouva donc devoir faire face à plusieurs problèmes à la fois : augmenter les surfaces à irriguer, contourner l'opposition des riverains à l'implantation des surfaces d'épandage supplémentaires et gérer le refus des agricultures de recevoir des volumes supplémentaires d'eau. C'est dans ce contexte qu'est née la décision d'aménager des domaines municipaux, affermés, dont l'objectif premier était d'épurer une quantité maximale d'eau (Cabedoce 2003a).

La généralisation de l'épandage : les champs d'Achères, Méry-Pierrelaye et Carrières-Triel

Cependant, les extensions du système d'épandage sur les terrains de Gennevilliers se poursuivront malgré les oppositions et le vide juridique. En effet la loi ne rend les travaux d'irrigation d'utilité publique qu'en 1889. Par ailleurs, un programme des travaux d'assainissement est entamé après la promulgation de la loi du tout-à-l'égout du 10 juillet 1894 et achevé en 1899, ce qui permet d'étendre les réseaux d'irrigation sur d'autres espaces. Cette loi, comme nous l'avons évoqué plus haut, obligeait le raccordement de toutes les eaux usées à l'égout et en même temps « produisait » la source première de l'irrigation des champs d'épandage. A la fin des années 1889, la ville louera à l'Etat le domaine d'Achères correspondant à une surface de 900 hectares. Le choix de ces terrains s'est fait après que les municipalités de la plaine d'Argenteuil se seraient opposées à la mise en place d'un périmètre d'irrigation dans leur territoire.

En 1895, la première phase de l'ouvrage d'assainissement, comprenant la construction de l'émissaire général de Clichy-Achères et l'usine de Colombes, qui

pompait de l'eau pour irriguer les terrains d'Achères est inaugurée[1]. La deuxième phase des travaux d'assainissement permettra en 1899 une nouvelle extension (400 hectares) sur le périmètre d'Achères et sur les terres de Méry-Pierrelaye (au Nord des champs d'Achères), sur une surface totale de 2150 hectares. De ce périmètre, 500 hectares appartenaient à la ville de Paris et 1650 à des agriculteurs privés, qui recevaient l'eau selon le système de la culture libre[2].

En 1900, l'irrigation avec les eaux usées urbaines s'étend au territoire de Triel, située à l'Ouest d'Achères. D'après Védry, l'irrigation par les eaux d'égout dans cette région avait été acceptée avec intérêt par les agriculteurs de la région qui avaient été frappés par la crise agricole provoquée par le phylloxera qui dévasta les vignes et par la chute des cours de l'abricot, deuxième culture fruitière locale. Les eaux usées avaient permis de relancer la production d'arbres fruitiers intercalée par des cultures irriguées par les eaux usées. Toujours d'après Védry, le périmètre de Carrières-Triel occupait une surface totale irriguée de 950 hectares[3] et, se trouvant à la fin du système, était obligé de recevoir et purifier par le sol toutes les eaux usées que la ville envoyait. C'est pour cela, nous explique Védry, que la culture fourragère avait un rôle primordial sur les terrains domaniaux, à Carrières-Triel mais également à Pierrelaye, du fait qu'elle pouvait absorber les excédents qui n'étaient pas utilisés par les cultures libres, sans diminution des ses rendements.

Le développement des champs d'épandage s'arrêtera à Carrières-Triel.

En 1910, la surface totale est de 5 350 hectares, dont un tiers était constitué par les domaines domaniaux (appartenant à la ville de Paris ou loués par celle-ci à l'Etat) et les deux tiers restants par des propriétés privées. Or, l'émissaire principal avait été projeté pour amener jusque 9,75 m^3/s correspondant à une surface d'épandage de 8 000 hectares. Mais cette superficie ne sera jamais atteinte, car au début des années 1900 des

---

[1] Dans l'usine de Colombes les eaux décantaient (« débourbaient ») avant d'être envoyées sur les champs d'épandage. L'usine, construite en deux temps (usine A et B), produisait un important trafic de péniches le long de la Seine afin d'être approvisionnée en charbon et d'évacuer les déchets qu'elle produisait.

[2] Védry nous éclaire sur l'origine de ces terres, venues apparemment en possession de la ville de Paris pendant la période haussmannienne et que le préfet de Paris avait acquis en vue d'y aménager une nouvelle nécropole, afin de déplacer, pour des raisons des salubrité, les cimetières parisiens. Finalement le projet n'abouti pas et ces terrains seront alors utilisés pour épandre les eaux rejetées par la ville lorsque la surface d'Achères ne suffira plus. Nous ne pouvons ne pas remarquer comment ces terrains périphériques à la ville sont envisagés pour recevoir les résidus urbains qui la ville veut éloigner.

[3] 700 selon Barles (1999).

méthodes d'épuration biologique artificielle, les lits bactériens, seront développés puis mis en place.

Par ailleurs, afin de préserver de la pollution la Marne - source d'eau pour la consommation domestique parisienne-, des champs d'épandage avaient été également aménagés en 1894 à Créteil, en amont de Paris. Conçus sur le modèle de Gennevilliers, ils couvraient une surface de 116 hectares. Cependant à la différence des périmètres d'épandage en aval de la ville, ceux-ci n'étaient pas dotés de drains et fonctionnaient simplement par simple infiltration dans le sol[1]. L'extension maximale des périmètres d'irrigation sera atteinte dans les deux premières décennies de 1900 avec un peu plus de 5 mille hectares, même si la surface réellement irriguée était plus réduite.

Suivant le géographe Michel Philipponneau, la mise en place du système d'irrigation par les eaux d'égout a permis, le renforcement d'une petite paysannerie locale et d'une « ancienne démocratie rurale » ainsi que la création de grandes exploitations de type capitaliste, cependant l'influence de l'économie traditionnelle restait profonde sur l'organisation socioéconomique issue du système de l'épandage (1956). Deux types d'organisation ont été mis en place pour l'exploitation des terres arrosées par les eaux d'égout : la culture libre et les domaines municipaux, qui sont les deux configurations d'un système, qui cohabitent sur les périmètres d'épandage. L'eau a été distribuée gratuitement à ces agriculteurs jusqu'aux années 1950, mais afin de compenser les frais d'entretien et de refoulement des eaux, la ville de Paris décida à cette époque de faire payer une redevance correspondant à deux quintaux de blé par hectare. Décision apparemment contestée par les cultivateurs habitués à la gratuité.

[1] Il s'agit du même système mis en place à Mexico.

Tableau 2
Les champs d'épandage dans la périphérie parisienne
Vers 1910

	Créteil	**Gennevilliers**	**Achères**	**Méry-Pierrelaye**	**Carrières-Triel**	**Tot.**
Surface (ha)	116	900	1350	2150	950	5466
Débit eau m3/j	10 000	100 000	150 000	160 000	100 000	
Surface appartenant à la ville	116	5	1 000	470	85	
Longueur des drains (km)			53	32	15	

Tiré de Védry 1996 : 138

Tableau 3
Les champs d'épandage dans la périphérie parisienne
Vers 1948

Périmètres d'irrigation	**Terrains particuliers**		**Domaines municipaux**		**Surface totale irriguée**
	Surface	**Exploitants**	**Surface**	**Exploitants**	
Gennevilliers	248	64	0	0	248
Achères	250	43	1170	7	1420
Méry-Pierrelaye	1510	510	501	1	2011
Carrières-Triel	715	325	93	1	808
	2723	**942**	**1764**	**9**	**4487**

Tiré de Philipponneau 1956 : 492

Le débat public sur les champs d'épandage

En effet, la mise en place du système des champs d'épandage a été strictement liée à l'avènement et au développement d'une nouvelle conception urbaine concernant, entre autres aspects, les déchets et leur gestion et à celle qui a été connue comme « la bataille de tout-à-l'égout » : à savoir l'opposition radicale entre deux approches au sujet de comment envisager la récupération des résidus urbains. D'un coté, il y avait les défenseurs du « système unitaire » qui consistait dans la collecte de l'ensemble des écoulements domestiques par le réseau d'égout, qui aboutissaient aux grands collecteurs parisiens et puis déversés dans la Seine, groupe conformé essentiellement par les ingénieurs des services techniques de la ville. Malgré les avantages que ce procédé

proposait, notamment en matière d'hygiène publique, il était loin de rencontrer une acceptation unanime. De l'autre coté, il y avait les défenseurs du « système séparatif », consistant en évacuer les eaux ménagères dans des fosses étanches et puis vidangées et déposées dans des voiries où, comme nous l'avons vu, elles étaient récupérées à fins agricoles. La conception qui était à la base de cette méthode de disposition de résidus, collecte et éloignement, est celle du recyclage de toute matière organique dans un cycle vertueux. Ces deux systèmes cohabiteront pendant la première moitié du XIXe siècle et jusqu'en 1874, lorsque l'état avancé de pollution de la Seine est associé à l'extension progressive du réseau d'égout et il suscite alors l'attention des pouvoirs publics (d'Archimoles 2000). Une commission est nommée par le ministère de Travaux Publics afin de trouver une solution à cette pollution grandissante[1], et ce sera le rapport qu'elle produira qui fournira la base pour le programme consistant en un traitement par l'épuration du sol et la mise en place de champs d'épandage. Nous retrouverons partiellement, ces deux différentes approches et conceptions dans le débat sur les champs d'épandage et même si cette pratique arrive à s'imposer comme mode de traitement des eaux usées de la ville, une controverse accompagnera toujours leur mise en place. Certains des intérêts associés aux arguments contre le tout-à-l'égout, notamment ceux des propriétaires immobiliers (Vedry 1996) influeront sur les temporalités de la mise en place des zones d'irrigation.

Les partisans

Pour les partisans de cette pratique, l'emploi des eaux d'égout dans les processus agricoles, il ne s'agissait pas simplement d'un principe agronomique, mais il incarnait une conception de la ville et son fonctionnement, ce qui Vigarello appelle son métabolisme -assimilation, digestion et expulsion des matières, (1985). Les scientifiques, les administrateurs et les techniciens, contribuaient tous à la construction de ce nouveau dogme consistant à faire de l'épandage le mode d'évacuation privilégié des eaux usées « produites » par le système de tout-à-l'égout. Parmi les idées scientifiques qui ont eu une influence sur ce mouvement pro-épandage nous trouvons aussi celles qui mettent au jour une préoccupation pour la croissance exponentielle de la population mondiale et des besoins grandissant d'aliments. La préoccupation associée à la perte de fertilité de sols du fait d'une plus grande exploitation pour alimenter la

[1] Commission essentiellement composée par des ingénieurs des Ponts et Chaussées.

croissante de la population urbaine est un argument puissant pour soutenir l'amendement de terrains par les eaux d'égout.

Les portées économiques et démographiques de l'épandage sont mises en avant et encensées par les spécialistes d'agriculture et par les ingénieurs de la ville:

> « Là où l'eau a pénétré, végétation luxuriante ; où elle n'arrive pas au contraire, aridité très grande ; des seigles qui ont à peine à 0,50 mètres de hauteur et dont la paille est maigre aussi bien que l'épi »[1].

La valeur acquise par les terrains épandus, la prospérité des paysans adhérant au programme d'irrigation ainsi que la salubrité des sites et la qualité des eaux des nappes situées à proximité des champs, contribuent à la fortune du dispositif. Bien que nous ayons évoqué que, surtout au début, des problèmes de contamination des nappes s'étaient déclarés. Nombreuses sont les études réalisées à cette époque sur le comportement des matières organiques une fois épandues sur le sol, on calcule le cycle de l'azote, on quantifie la production de matières fécales par individu/jour et ses retombées agronomiques et économiques. La valorisation de ces matières est une obsession, leur déperdition une faute.

De plus, la méthode d'épuration par filtration dans le sol réduit, selon ses partisans, la menace que ces résidus liquides souillés représentent pour la santé humaine et celle du milieu physique, notamment la Seine. La corrélation « salubrité urbaine et soutien à l'agriculture » semble bien incarner l'esprit utilitariste et les préoccupations de l'époque quant à gestion de ces résidus et leur valorisation[2].

Ces fragments d'un discours tenu par Durand-Claye face à la société des agriculteurs de France en 1881 résument bien les différents arguments utilisés par ses partisans à faveur de l'épandage :

> « Ainsi le sol, *par lui-même* et *par lui seul,* sans l'intermédiaire d'aucune végétation, sans qu'il soit question de la moindre utilisation agricole, épure complètement l'eau d'égout et ne laisse descendre dans les profondeurs du sol que les eaux minéralisées et dépourvues de tout organisme. Mais ici peut et doit intervenir la végétation pour compléter l'œuvre du sol et rendre profitable l'épuration, déjà complète du point de vue hygiénique. Tout le monde sait aujourd'hui que les plantes irriguées par les eaux d'égout et placées sur un sol

---

[1] Rapport de membres de la société centrale d'horticulture de France, dans, *Assainissement de la Seine,* t. III, p. 20, cité par Philipponneau 1956 : 485.

[2] Il faut préciser que l'épuration par le sol ne s'applique qu'à une partie de rejets urbains. Sabine Barles nous montre dans quelle proportion, selon l'époque, ces rejets sont récupérés dans l'agriculture ou rejetés directement dans la Seine, notamment par le biais du cycle de l'azote, substance contenue dans les excréments (2002b).

convenable, c'est-à-dire drainé naturellement ou artificiellement, donnent des produits excellents et abondants….. la plus-value des cultures s'est traduite par la plus- value locative des terrains »[1].

Par ailleurs, les thèses sanitaires auxquelles adhéraient Adolphe Mille et Durand-Claye étaient antérieures aux positions de Louis Pasteur. Elles ne voyaient des risques sanitaires ni à la dilution de l'eau d'égout dans les rivières ni à leur infiltration dans le sol. Tout au contraire, le sol agissait comme un filtre, tel que nous l'avons lu plus haut. Encore à la fin du XIXe siècle, malgré la force du mouvement hygiéniste de l'époque, les partisans de l'épandage niaient, études à la main, les risques sanitaires associés à la consommation des légumes produits sur les terres irriguées par les eaux usées ainsi que l'insalubrité des ces champs[2]. Ils soutenaient, que Gennevilliers ne présentaient pas une fréquence plus grande des maladies (de toute sorte) que les communes voisines. La preuve de la qualité des légumes de Gennevilliers était, toujours auprès des défenseurs de l'épandage, qu'ils étaient vendus dans les marchés et qu'ils gagnaient même des concours (Bechmann 1888 en Barles 2005). De plus, la production des champs d'épandage était extraordinaire.

La justification économique qui a accompagné la mise en place de ces systèmes agricoles semble être donc très puissante. Le cas britannique et le débat public au sujet des champs d'épandage de Edimbourg, dont les commentateurs de l'époque exaltaient les propriétés fertilisantes, mais principalement les très hautes recettes, montre bien comment la question économique et commerciale l'importe sur des considérations d'ordre sanitaire et de bien-être de la population (Godard 1996).

En Grande Bretagne, les eaux usées étaient considérées comme une précieuse marchandise dont utilisation en agriculture aurait produit d'importants revenus qui auraient compensé les hauts coûts associés à la mise en place d'une reforme sanitaire par la construction des réseaux d'assainissement (Goddard 1996).Toute la première phase du débat victorien sur le remploi agricole de ces eaux -qui occupa la première moitié du XIXe siècle -, se focalisait autour de la question de la valeur économique des ces liquides et le rapport coûts sanitaire/environnementaux (exprimés à l'époque par la préoccupation de la pollution des rivières) et bénéfices économiques qui leur emploi apportait. Dans cette optique l'eau restait le meilleur moyen de transport des matières

---

[1] Rapport adressé en 1881 par l'ingénieur Durand-Claye à la société des agriculteurs de France. Cité en Daverton 1922, p. 110.
[2] Cf . Barles 2005 p. 192 et suivantes.

fertilisantes aux champs d'épandage, tantôt en termes économiques et agronomiques. Du moins jusque la deuxième moitié du XIXe siècle.

Plus tard, après 1870, il semblerait qu'un vrai retournement de tendance s'imposa dans le débat public, une préoccupation sanitaire pour la qualité des eaux des rivières et des produits issus de champs d'épandage, possibles vecteurs de typhus, choléra, prend le dessus au détriment des arguments magnifiant les bénéfices économiques. De même, les dangers associés aux substances toxiques inorganiques que les eaux usées pouvaient contenir sont évoqués. Les découvertes dans le domaine médical et la mise en place de système de traitement biologique et chimique clôtureront ensuite le chapitre de l'épandage.

Les détracteurs

Depuis ses débuts, en 1875, le projet des ingénieurs Mille et Durand-Claye avait soulevé des débats enflammés. L'opposition avançait principalement l'argumentation du manque de salubrité et d'hygiène. Mais les attaques provenaient de plusieurs milieux et elles véhiculaient intérêts et enjeux différents. Les détracteurs de l'épandage fondaient leurs critiques surtout sur les aspects insalubres de l'épandage : le besoin de l'épuration, auquel l'aspect agricole était complètement subordonné, produisait des marais et la ville de Paris était en train de transformer les lieux irrigués en dépotoirs où toutes sortes d'épidémie allaient apparaître. D'ailleurs, les épidémies de dysenterie qui toucheront Gennevilliers au cours de l'été 1874 et les fièvres paludéennes qui frapperont la région trois ans durant, venaient consolider cette hypothèse (D'Arcimoles et al. 2000). Les médecins s'affrontaient pour déterminer s'il existait ou non un rapport de cause et effet entre la présence de champs d'épandage et l'apparition des épidémies[1]. La réponse (hier comme d'ailleurs aujourd'hui) n'était pas toujours évidente, d'autant plus que, comme le constatent certains auteurs, les adversaires de l'épandage n'avaient pas encore à cette époque de solutions à proposer en échange du programme d'assainissement des ingénieurs de la ville de Paris (d'Arcimoles *et al.* 2000). Les procédés de traitement physico-chimique et biologique artificiel, qui en Angleterre sont déjà à l'étude, seront adoptés en France plus tard. En effet, ce n'est pas le principe de l'épuration par le sol qui était mis en cause, mais plutôt sa mise en pratique sur les

[1] Un très intéressant compte rendu de ce débat entre médecin est réalisé par Barles dans son ouvrage de 1999 « La ville délétère », notamment pp. 284-303.

champs d'épandage et la puissance de la ville, dont elle se servait pour négocier avec les communes voisines l'extension des zones d'irrigation.

Les médecins hygiénistes pasteuriens

Il y a naturellement les positions des hygiénistes pastoriens, qui jugent que répandre des millions d'eau d'égout sur des champs signifie propager les germes pathogènes et favoriser la contagion de la population. Les opposants acceptent l'épandage des eaux de pluie, des eaux ménagères, et paradoxalement même des eaux usées industrielles, en revanche s'opposent fermement à l'épandage de matières fécales (Védry 1996).

Par ailleurs, dans le champ des détracteurs un autre argument de force est produit à l'encontre du principe même sur lequel l'épandage se fondait: à savoir le recyclage et l'exploitation des matières organiques contenues dans les eaux souillées. Selon le professeur Müntz, chimiste agronome à l'Institut d'Agronomie[1], l'épandage n'exploitait pas réellement les engrais présents dans les eaux d'égout. En effet, d'après ses recherches, les analyses des eaux sorties des drains des champs d'épandage montraient des quantités d'azote, potassium et phosphates correspondant à celles d'eaux non épurées. C'était un coup aux arguments et calculs sur lesquels les ingénieurs de la ville fondaient en bonne partie leurs positions en faveur de l'épandage. Par ailleurs, encore une fois, comme cela avait été le cas à la suite des travaux du chimiste allemand von Liebig sur le cycle de l'azote et du carbone et les propriétés fertilisantes des eaux usées au milieu du XIXe, nous remarquons comment les sciences participent à la production d'information qui sera utilisée pour apporter un soutien ou stigmatiser l'épandage. Cette fonction semble donc faire partie de la construction de l'épandage et des controverses qui s'associent à sa mise en place.

Les riverains

Les propriétaires des terrains et des résidences à proximité des terrains choisis craignaient que l'eau d'égout ne contamine la terre, l'atmosphère et que la contrée ne perde les qualités qui attiraient les visiteurs ; la plaine de Gennevilliers risquait d'être convertie en un « marais pestilentiel ». Cette image, propagée et alimentée par la presse et portée également par les représentants locaux, généra une « véritable psychose collective » (Philipponneau 1956). Les municipalités aussi s'inquiètent. L'image décrite par Michel Philipponneau du maire de Herblay, une des communes de la plaine, qui en

[1] Selon Daverton il s'agirait du même chimiste Müntz qui, vers 1878, avait révélé avec Schloesnig la fonction épuratrice du sol (Daverton 1922).

1889 « tenant son écharpe d'une main, une hache de l'autre et flanqué de son garde-champêtre coupe les amarres des bateaux de sondage », est très éloquent de l'enjeu politique que le risque évoqué par la présence de ces champs représentait pour les élus de la périphérie. Il attaque également en justice la ville pour l'expropriation d'une parcelle de sa propriété le long des conduites de l'émissaire général (ibid. 1956 : p. 486). Lorsque la ville étend l'épandage des eaux pour l'irrigation sur des terrains domaniaux de la forêt de Saint-Germain, les protestations et les actions en justice des riverains se multiplient. Et lorsque l'administration urbaine veut le faire sur les communes voisines de Gennevilliers -Rueil, Nanterre et Argenteuil-, elle est obligée d'y renoncer et de changer ses projets du fait de la violente opposition des habitants. Elle aménagera un peu plus tard le périmètre d'Achères sur des terrains loués à l'Etat sur des terrains bien moins favorables. En effet, d'après Philipponneau, le projet initial de 1875 des ingénieurs parisiens prévoyait l'utilisation complète des boucles de la Seine en correspondance non seulement de Gennevilliers, mais également d'Argenteuil et d'Achères qui présentaient des conditions d'irrigation similaires (Philipponneau 1956). En général, il semblerait que les plaintes seront rarement entendues et que la ville prenne en charge les dettes des communes plaideuses en échange de l'extension des champs irrigués (d'Arcimoles 2000). Or, si la ville est très puissante et si elle semble imposer totalement son projet, l'information fournie par Philipponneau nous permet également de penser que la mise en place du projet initial des ingénieurs semble subir quelques changements. Apparemment, ils sont obligés à réaménager leurs objectifs en fonction aussi du degré de résistance que la périphérie est capable d'opposer à la ville.

Les irrigants à eau de nappe

Par ailleurs, une opposition et un obstructionnisme venaient également des producteurs agricoles qui arrosaient à l'eau de nappe, qui craignaient la concurrence des produits des champs d'épandage et la baisse des prix due à la surproduction. Il semblerait que ceux-ci aient contribué à construire la mauvaise réputation concernant la qualité des produits des champs d'épandage. Ces agriculteurs et les riverains seront souvent alliés dans la dénonciation des impacts de l'épandage sur leur environnement : nuisances olfactives, risques d'épidémies et la contamination des puits. Mais la filière agricole sera également partagée au sujet des champs :

> « En 1874 une pétition contre les épandages recueille 414 signatures d'habitants de Gennevilliers tandis qu'une seconde recueille 305 d'habitants de Clichy, Asnières, Gennevilliers et Saint-Ouen, favorables pour leur part à la poursuite des épandages » (d'Arcimoles 2000 : 18n).

La corporation des vidangeurs

Une très forte opposition à la mise en place de champs d'épandage viendra également de la corporation des vidangeurs, dont les intérêts sont directement menacés par la mise en place d'un système de tout-à-l'égout ; du moins, jusqu'à leur adhésion à ce projet à la fin du XIXe siècle.

Le fonctionnement du système : Les modes d'exploitation

La culture libre

Dans un premier temps, le système d'épuration – production agricole mis en place prévoyait que les agriculteurs accédèrent à l'eau lorsqu'ils en avaient besoin, selon les cultures. Ce choix des ingénieurs de la ville s'explique, suivant Védry, « en vue d'entraîner une adhésion volontaire des cultivateurs à ce nouveau système d'irrigation » (Védry 1996 :84). En effet, chaque fois que la Ville de Paris aménageait un nouveau périmètre elle incitait les cultivateurs voisins à demander l'usage des eaux usées. Ce modèle d'exploitation des eaux d'égout était appelé « la culture libre ». Malgré les avantages que la disponibilité d'eau en permanence représentait aux yeux des ingénieurs, les agriculteurs ne répondirent pas toujours comme ceux-ci l'espéraient ; la substitution de cultures peu absorbantes tels les céréales, asperges, pommes de terres, cultivés sur ces terres pour d'autres plus gourmandes en eau (notamment les légumes) ne se fit que lentement. La proximité des marchés urbains ainsi qu'une demande croissante des produits frais, s'associent à une demande locale. On cultivait des poireaux, des choux, des choux-fleurs, des carottes, des artichauts, des épinards, des pommes de terre, des asperges, des petits pois, des céleri-raves, des haricots verts, des betteraves et dans des surfaces plus restreintes, généralement en pente, on cultivait également des arbres fruitiers, comme à Triel. La disponibilité permanente d'eau permet plusieurs récoltes par an. Par ailleurs, ils garderont une certaine liberté dans l'assolement de cultures et également par rapport aux interdictions de cultiver des légumes à consommer crus. Comme l'écrit Philipponneau les municipalités chargées de faire respecter ces règlements d'hygiène fermeront les yeux (Philipponneau 1956 : 498). Si, en général, les exploitations sur ses domaines privés sont en moyenne petites, il y a beaucoup de différences entre un périmètre d'exploitation et l'autre, qui s'inscrivent dans les caractéristiques culturales locales et les conditions dans lesquelles ces

périmètres ont été aménagés[1]. Les rapports avec la ville ne sont pas toujours faciles : en 1898, les cultivateurs indépendants formeront un syndicat chargé de défendre leurs intérêts. La menace de ne plus ouvrir les bouches d'irrigation semble être utilisée comme arme de pression pour obtenir satisfaction à leurs requêtes, notamment des indemnisations (Cabedoce 2003a).

Les domaines domaniaux

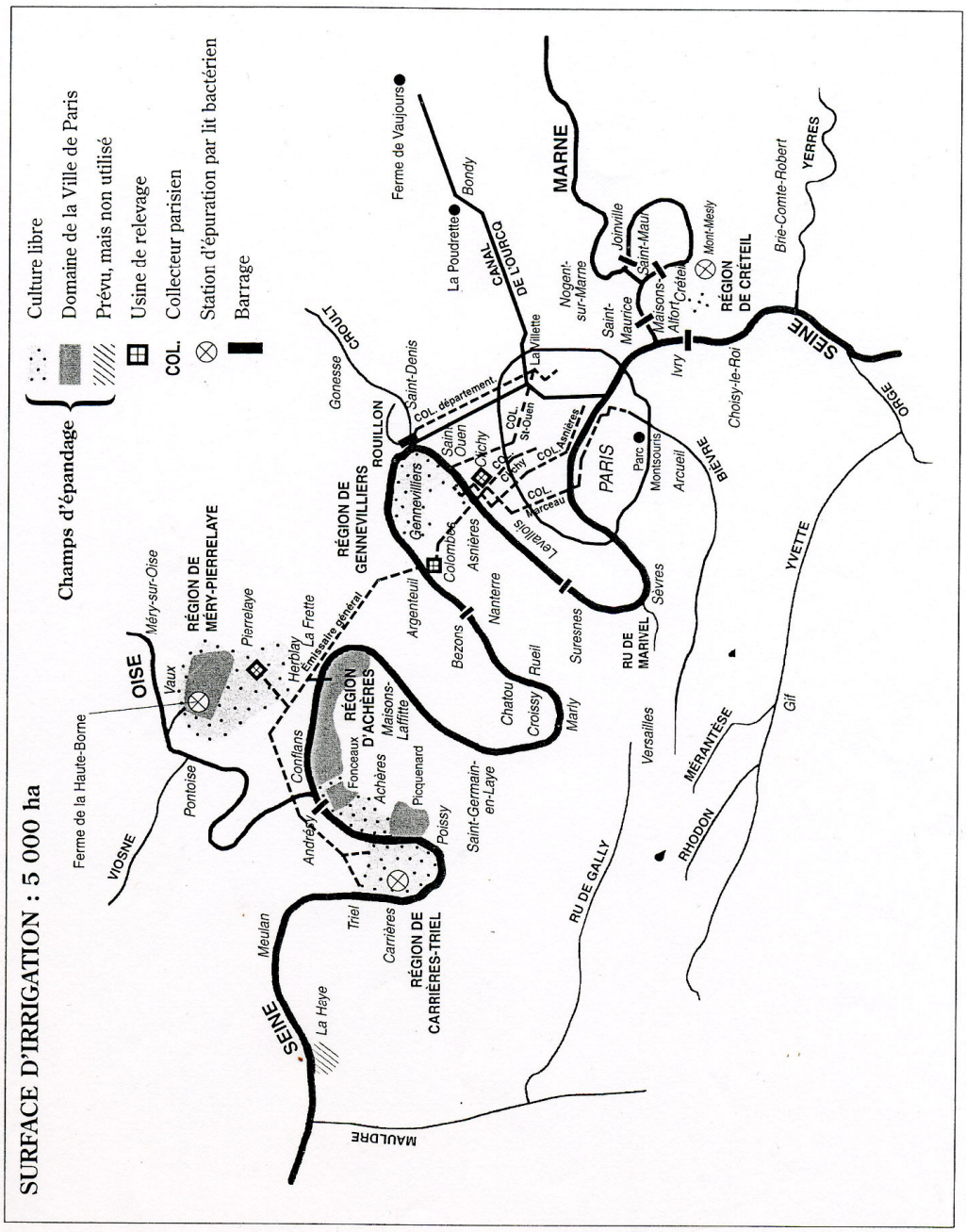
Nous avons expliqué plus haut que ce mode de fonctionnement ne convenait pas aux ingénieurs et que pour dénouer cet inconvénient la ville de Paris créa des périmètres agricoles sur des terrains domaniaux totalement sous son contrôle et dont l'objectif premier était l'épuration d'une quantité maximale d'eau afin de réguler et d'équilibrer la distribution d'eau pendant les périodes dans lesquelles les cultivateurs indépendants demandent moins d'eau, notamment en hiver et au début du printemps (Cabedoce 2003a). Ces terrains loués à l'Etat et souvent achetés ensuite par la ville, étaient cédés à des fermiers locataires ou concessionnaires. Ces derniers signaient un bail pour l'exploitation des terres qui devait être réalisée suivant un cahier de charge très précis qui les obligeaient à traiter un volume minimum d'eau usée. Une commission était chargée du respect des règles régissant l'exploitation des champs d'épandage la culture de légumes non consommables crus et le débit d'eau usée par hectares ainsi que le contrôle régulier des plans de rotation agricole proposés par les fermiers[2]. Dans d'autre cas, afin d'assurer l'épandage des volumes croissants d'eau d'égout, la ville de Paris se réserva une partie des domaines domaniaux qui exploitait en régie directe -peupleraies très absorbantes, bassins de décharge- ou elle reprendra des terrains aux agriculteurs en période hivernal pour y épandre de manière intensive les surplus d'effluents urbains (Cabedoce 2003a). Afin d'assurer un épandage maximal des eaux d'égout un plan obligera les fermiers à consacrer un tiers de leurs terrains à la prairie (Philipponneau 1956). Cela montre bien les liens très étroits et quelquefois très contraignants que la ville a établi avec ces domaines agricoles ruraux qui fonctionnent comme de vraies

[1] Cf. Philipponneau notamment p. 493-502.

[2] Il semble que ce n'est que en 1902, soit sept années après la mise en fonctionnement des premiers champs d'épandage d'Achères, que le ministre des Travaux Publics invite le préfet de la Seine à « interdire de façon formelle à tus les usagers des eaux d'épandage de cultiver les fruits et les légumes destinés à être mangés crus » (Cabedoce 2003a : 202n).

enclaves urbaines (Cabedoce 2003a). Les fermiers vivaient sur place et la ferme était le lieu où une véritable organisation sociale était mise en place[1].

Figure 2 : Les champs d'épandage de Paris (Tiré de Védry, 1996)



[1] Philipponneau offre dans son ouvrage sur la banlieue une description très intéressante des fermes de la ville de Paris.

Encadré 2

Un système hydraulique pour l'épandage

Le grand appareillage hydraulique qui permit la distribution des eaux d'égout aux champs d'épandage fut construit à partir des années 1894[1]. L'ouvrage consistait en un grand émissaire, dit émissaire général, qui acheminait les eaux d'égout à 23 kilomètres de leur point de départ, à Clichy en fonctionnant sous pression et qui, selon les spécialistes, représentait un important défi technologique pour l'époque. En effet, la construction de l'ouvrage eut à affronter et résoudre plusieurs problèmes de nature topographique -accidentalité des terrains, traversée de la Seine et de l'Oise- afin de desservir les différents périmètres d'épandage qui apparaissent au fur et à mesure. Ceux-ci y seront reliés par des dérivations de l'émissaire principal. La première est celle qui alimente les champs d'Achères, la deuxième est celle qui se dirige vers les champs de Pierrelaye (respectivement à 14 kilomètres et à 17 kilomètres de Clichy). Il exploitera des innovations mise au point à l'époque, tel le creusement de siphons sous le lit de la Seine et de l'Oise pour permettre le transfert d'eau au-delà des rivières –à Herblay pour irriguer les champs d'Achères, et dans la vallée de l'Oise pour irriguer le périmètre de Carrières-Triel. Il sera également doté d'un grand d'aqueduc, de ponts, de tunnels et d'usines de relais, chargées de relever le niveau des eaux usées dans les périmètres d'irrigation situés à une altitude supérieure à celle de l'émissaire principal. Une située à Colombes où les eaux étaient décantées et rejetées sous pression sur les champs de Gennevilliers et l'autre à Pierrelaye. Le système était également doté de colonnes d'équilibre (elles rappellent les cheminées) pour protéger l'appareillage hydraulique des coups de béliers (arrêt brutal d'une colonne d'eau). Encore aujourd'hui elles font partie du paysage agricole créé par la mise en place de champs d'épandage et constituent des repères pour les agriculteurs (Védry 1996). Le système de distribution des eaux usées amenait donc l'effluent sous pression aux périmètres d'irrigation autant de jour que de nuit. D'après la description qu'en fait Philipponneau, les eaux usées étaient refoulées de Clichy -point où, comme nous l'avons vu plus haut, confluaient les trois collecteurs d'eaux d'égout parisiens- vers Gennevilliers et l'usine relais de Colombes. De là elles étaient envoyées au point haut d'Argenteuil d'où elles descendaient par gravité vers Achères et Triel. Une branche de l'émissaire principal alimentait l'usine de Pierrelaye qui renvoyait l'eau sur le plateau. Les zones hautes étaient donc irriguées par de l'eau relevée, les zones basses gravitairement. En effet, l'eau était distribuée par 245 kilomètres de canalisations secondaires aux parcelles par des bouches d'irrigation. Selon la description de Cabedoce « de chaque bouche de distribution placée au point le plus élevé de la zone desservie –généralement 3 ou 4 hectares- partaient deux ou trois rigoles maîtresses, profondes de près d'un mètre sur lesquelles s'embranchent des rigoles secondaires qui conduisaient l'eau jusqu'aux différentes raies tracées selon la ligne de pente » (2003a : 200). Les opérations d'arrosage duraient de cinq à 10 heures et revenaient tous les huit ou dix jours selon les cultures, les conditions atmosphériques et la disponibilité d'eau. Un réseau de drains souterrains et des canaux assurait l'évacuation des eaux filtrées ; les canalisations souterraines étaient entretenues par des cantonniers et les usagers avaient en charge l'entretien des canaux à ciel ouvert (Philipponneau 1956 : 492-3).

[1] Il s'agissait d'une modification d'un projet que l'ingénieur Alfred Durand-Claye avait conçu dès les années 1875.

L'apparition de nouveaux systèmes de traitement

Au début du siècle, l'épandage est en plein essor. Cependant, de nouveaux procédés d'épuration commencent à apparaître et à être mis en place. En 1909 des stations d'épuration par lits bactériens furent construites à Méry-Pierrelaye, et à Carrière-Triel, afin de réguler et de traiter toutes les eaux livrées sur cette portion des champs d'épandage (Védry 1996). Cette méthode de traitement particulièrement rentable en termes spatiaux et d'exploitation fonctionnera jusqu'à la construction, à Achères, des premières stations d'épuration par boues activées des années 1920. D'ailleurs, une station de ce type avait déjà été construite sur les champs d'épandage de Créteil en 1908.

Au début des années trente, un schéma directeur d'assainissement pour l'agglomération parisienne est établi à l'échelon départemental, en englobant quelques années plus tard des communes du département de la Seine et Oise[1]. C'est-à-dire tout le territoire concerné par l'émissaire général. Dans ce contexte en 1931, une station d'épuration par lits bactériens est donc construite à Achères et en 1942 sera mise en service la seconde prévue par le schéma de 1929 : Achères I avec une capacité de traitement de 200 mille m^3/j (Philipponneau 1956 ; Védry 1996). A partir des années 1930, l'épuration biologique artificielle est choisie par les ingénieurs de la ville comme la méthode pour traiter les effluents urbains (Barles 2005). Donc, après à peu près cinquante ans, l'épandage semble être devenu obsolète. Mais si les eaux usées sont épurées, selon le nouveau schéma, on répand sur les champs d'épandages les boues liquides de stations qui sont sans risque bactériologique, à la suite d'un processus de décantation, mais présentent des teneurs importantes en métaux lourds (Daudet 2001)

[1] Un premier plan d'aménagement à l'échelle de l'agglomération date de 1939.

Encadré 3

De nouvelles méthodes d'épuration : la biologique artificielle et la chimique

Dès 1901 en France deux nouvelles méthodes d'épuration seront essayées, les fosses septiques et les lits bactériens. Les premières sont des bassins de un peu près 2,50 m de profondeur, entièrement recouverts munis de cloisons en chicane (en zigzag) pour réduire la vitesse de l'eau et permettre le dépôt des substances en suspension et qui pouvait retenir les eaux d'égout pour 24 heures. Une cheminée conduisait à l'extérieur le gaz provenant des fermentations microbiennes. Dans le lit bactérien les eaux passaient au travers d'une couche filtrante -mâchefer, coke, brique concassée par exemple-, qui accélère l'oxydation des matières organiques. Encore une fois, comme dans le cas de l'épuration naturelle, c'est en Angleterre que les ingénieurs et les médecins français se rendent pour observer les résultats d'expériences dans ce domaine. Le docteur Calmette, médecin biologiste de l'Institut Pasteur qui créera en 1904 à La Madeleine, près de Lille, la première station française d'épuration par fosses septiques, et l'ingénieur Bechmann (qui dirigera les services des eaux de Paris dans les années quatre-vingts) prendront connaissance des systèmes des lits bactériens et enthousiastes de la méthode entameront des essais en France, en voyant en celle-ci un régulateur des excédents d'eaux que les champs d'épandage n'arrivaient pas à traiter (Védry 1996). Par ailleurs, s'il est vrai que des procédés de traitement chimique (addition des substances chimiques -telles les sulfate ferrique, chlorure ferrique, de chaux - ayant les propriétés de déterminer la précipitation des matières en suspension et en dissolution) sont déjà envisagés à partir du dernier quart du XIXe siècle en France, aux Etats Unis et en Angleterre, il est également vrai qu'ils présentent encore des difficultés d'application et de coût (pour l'achat des réactifs trop élevés). En outre quel que soit le procédé employé, mécanique ou chimique, il produit une forte quantité de boues dont l'utilisation présente de grandes difficultés en raison de leur valeur infime comme engrais. Par ailleurs, en raison des variations considérables tant du volume des eaux à traiter que de leur composition, les quantités de réactifs à mélanger devaient varier à tout instant si l'on voulait obtenir une précipitation satisfaisante, et c'est là une difficulté souvent difficile à surmonter selon les ingénieurs de l'époque (Daverton 1922). Certains auteurs semblent suggérer que ces innovations dans le domaine du traitement puissent être expliquées par la nécessité de l'épuration due à la faible importance de cours d'eau de ce pays par rapport à la densité de la population et aussi à l'intensité de l'industrie qui obligeaient la recherche de solutions (Daverton 1920). En France, elles apparaissent avec un décalage de quelques années par rapport à ces dates. Par ailleurs, le procédé des boues activées est inventé en Angleterre par les chimistes de la station d'épuration de Manchester. Il consiste en une culture bactérienne libre en suspension dans le liquide à épurer, à la différence des autres procédés dans lesquels la culture était produite sur un support, le mâchefer, par exemple dans le lit bactérien. Védry nous fournie le rapport entre les besoins en superficie des trois méthodes et les débits d'eau usée épandue (débit par mètre carré de surface): champs d'épandage, lit bactérien et boues activées. Respectivement : 5 à 10 $l/m^2/j$ pour la première ; de 100 à 500 $l/m^2/j$ pour la deuxième et finalement de 5 à 10 $m^3/m^2/j$ pour la troisième ; est-ce évident le gain en termes de surface et volume traité de ce dernier procédé (Védry 1996 : 101).

Le déclin du système

Dans la plupart des grandes villes occidentales (autant en Europe qu'aux Etats-Unis) le déclin de l'épandage agricole peut être imputé à plusieurs facteurs dont l'enchaînement produira des profonds changements dans les conditions urbaines qui avaient favorisé son avènement. Ces transformations présentes « en germe» dans le XIXe siècle, se manifesterons déjà dans la deuxième décennie du XXe siècle pour atteindre leur apogée dans les années quarante (Shuval 1986 ; Barles 2005).

Tout d'abord, elles sont à rechercher, selon plusieurs auteurs, dans la pression foncière que l'accroissement des villes exerce sur les terrains périphériques consacrés généralement à l'épandage et qui peu à peu grignote les surfaces nécessaires à cet usage (Shuval 1986 ; d'Arcimole 2000). Aujourd'hui comme hier l'épuration par le sol a besoin de grandes superficies où épandre les eaux usées. Tout se passe comme si le processus symbiotique qui lie ce système socio agricole à la ville tenait alors aussi bien à sa mise en place -grâce à la disponibilité d'eau évacuée et des terrains sur lesquels épandre- qu'à sa disparition -lorsque la ville a besoin d'espace pour garantir son agrandissement. Cet aspect concernant l'étalement urbain contribue à un processus de transformation plus absolu qui concerne plus généralement la ville et ses activités comme a été montré pour la ville de Paris ou pour les métropoles des Etats Unis. En effet, cet étalement pousse vers une séparation spatiale qui relègue certaines activités en dehors de la ville, notamment celles relatives à l'industrie, et du périmètre que celle-ci établie comme celui d'activités éminemment urbaines. Mais cette séparation est également une conséquence d'une transformation des modes et des processus de production industriels, artisanales et agricoles.

L'épandage agricole avait été envisageable et réalisable dans le cadre d'une conception et de pratiques urbaines de recyclage de presque tout ce que la ville produisait, en les réutilisant dans l'agriculture et dans l'industrie. Tout cela supposait des liens très forts entre les activités urbaines et celles qui sont relatives à l'industrie et à l'agriculture. Les champs d'épandage, qui dans leur période d'extension maximale couvrent une surface de plus de 5 000 hectares, ne firent que renforcer ces liens entre le rural et l'urbain en constituant « un type d'organisation agricole intimement lié à la ville. Le cycle établi entre la digestion et l'approvisionnement de Paris est particulièrement net et c'est la Ville qui a imposé la transformation de l'économie agricole des terroirs les plus pauvres de sa banlieue » (Philipponneau 1956 : 484). La

séparation des activités se concrétise aussi en une spécialisation spatiale de ces activités. Par exemple les champs d'épandage de Gennevilliers, très proches de la capitale, cèdent du terrain face à l'industrialisation de la presqu'île de Gennevilliers, pour disparaître totalement au début des années soixante. Malgré cela, comme l'avait prévu Philipponneau dans les années cinquante, ces « formes de vie rurale, nées d'une initiative urbaine, demeureront plus importantes dans la banlieue parisienne que dans les banlieues étrangères » (Philipponneau 1956 : 502). Probablement parce que « c'est l'intérêt propre de cette organisation agricole qui la détermine (la ville de Paris ndr) à conserver une technique aujourd'hui dépassée » (ibid. 492). Il semblerait donc, que là où les motivations économiques sont plus puissantes, l'épandage dispose de bases plus solides pour perdurer.

Deuxièmement, le déclin de cette pratique doit également être recherché dans l'avènement et la mise en œuvre de nouvelles technologies de traitement des eaux usées qui s'imposent à l'époque. En effet, les différentes techniques d'épuration biologique artificielle (lits bactériens, fosses septiques, boues activées), qui requièrent moins d'espace permettront de traiter l'eau et de répondre à la pression de l'urbanisation sur la périphérie urbaine auparavant consacrée à l'épandage.

Troisièmement cet abandon peut être recherché dans une sensibilité accrue des administrations et populations urbaines à l'égard des nuisances de l'épandage agricole – notamment les risques sanitaires associés à la consommation de légumes arrosés avec ces eaux, les nuisances olfactives, auxquelles s'ajoutent plus récemment les risques de pollution de sols par les métaux lourds. De fait, l'épandage continuera de connaître tout au long de son existence des détracteurs qui, toutefois, n'avaient des solutions à proposer jusqu'à l'avènement des traitements biologiques et chimiques. Finalement, on peut voir une cause complémentaire au déclin de l'épandage dans la concurrence que les engrais de synthèse venaient représenter pour les engrais naturels (Barles 2005). De plus, le système coûte très cher à la ville, qui le subventionne lourdement.

Le contexte (critères économiques et agronomiques, mode d'urbanisation, savoirs scientifiques dans le domaine de la médicine, de la chimie et de l'ingénierie) qui avait d'abord favorisé l'avènement et l'essor et ensuite le maintien de la pratique de l'épandage a donc changé, ce qui inversa la tendance à l'expansion que celle-ci avait connu en Europe à partir de deuxième moitié du XIXe siècle, jusqu'à la deuxième guerre mondiale.

Les champs d'épandage à la périphérie de Paris aujourd'hui

Selon des données fournies par Michel Philipponneau, en 1948 la surface totale irriguée s'étendait encore sur 4 487 hectares. A partir des années quarante la surface irriguée par les eaux usées ne cesse de se réduire. En 1960, on irrigue encore 4,314 hectares. Luc Daudet dans un travail sur la Plaine de Pierrelaye estime le total des surfaces irriguées à 2 100 hectares pour les trois zones de Pierrelaye, Triel et Achères à la fin des années quatre-vingt-dix. Terrains qui reçoivent encore 30 millions de m^3/an, soit « 3,4% du volume d'eaux usées traité chaque année par le SIAAP (Daudet 2001 : 59). Il s'agissait d'eaux usées, épandues brutes après un dégrillage jusqu'à 1999 et, dans l'actualité, traitées dans leur plus grand volume mais mélangées avec de faibles quantités d'eaux brutes qui procèdent des communes voisines. A Méry-Pierrelaye, les surfaces qui ne sont plus irrigables ne le sont plus car, se trouvant en périphérie du site, elles ont été loties (zone d'activité de Saint-Ouen l'Aumône, lotissements résidentiels, emprise de l'usine de retraitement des déchets.). De plus, une nouvelle route à grande circulation l'A 115 dont l'emprise a réduit les terrains cultivés traverse la plaine depuis 3 ans. Par ailleurs, il y a de plus en plus de terrains en friches à l'intérieur du site à cause notamment à la chrysomèle qui depuis un an sévit sur la plaine[1].

Aujourd'hui les eaux épandues reçoivent un traitement tertiaire[2]. Jusqu'à la mise en service de la nouvelle usine de Colombes, en 1998, les eaux utilisées pour irriguer les champs d'épandage de Pierrelaye, Achères et Triel recevaient seulement un dégrillage et un dessablage à Clichy[3]. En aval elles étaient mélangées avec des eaux brutes des communes dont les eaux n'étaient pas traitées dans le système de Colombes[4] (Daudet 2001). Depuis 1970, années de sa création, c'est le SIAAP (Syndicat Interdépartementale d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne) qui réalise l'assainissement de l'agglomération parisienne[5].

---

[1] Communication personnelle de Béatrice Cabedoce, chargée de recherche en histoire sociale et ethnologie par le Conseil Général du Val d'Oise, mai 2006.

[2] Elles sont classées en catégorie B, c'est-à-dire apte à irriguer des cultures qui ne se consomment pas crus. On rappelle ici que pour avoir une eau d'une qualité appropriée pour arroser des produits à consommer crus, donc sans agents pathogènes, après le traitement tertiaire, il faut une désinfection.

[3] En gros, un traitement primaire.

[4] Même les eaux épurées à Colombes à partir de 1998 recevaient des eaux d'une qualité plus mauvaise procédant de communes en aval.

[5] Ce syndicat fut créé à la suite de la réorganisation de la région parisienne en 1964 et il regroupe les département de Paris (75), de Hauts-de-Seine (92), de Seine Saint-Denis (93) et du Val de Marne (94), plus 180 communes appartenant à d'autres départements de l'Ile-de-France. Auparavant le département de la Seine était responsable de son assainissement. Il s'agit d'un syndicat (établissement public

Les quelques cultivateurs qui persistent, une vingtaine, sont obligés de se reconvertir vers d'autres cultures non alimentaires (colza, fleurs) ou, s'ils le souhaitent, ils peuvent être relogés sur d'autres terrains agricoles en dehors des anciens périmètres d'épandage.

Par ailleurs, si dans le document de planification en vigueur la zone des champs d'épandage est classée comme ceinture verte (espaces verts publics associés à des équipements de loisirs) où quelque infrastructure autoroutière s'impose, les surfaces agricoles diminuent, en effet une réduction de la plaine agricole est prévue par celui-ci et une urbanisation des franges de ce territoire de l'épandage est également programmée (Daudet 2001).

Les controverses actuelles autour des champs d'épandage parisiens

En juin 1997, l'association écologiste du Val d'Oise Environnement déposa une plainte contre X pour atteinte à l'environnement et non-respectt des règlements en vigueur, et lança une alerte à la pollution des sols des champs d'épandage de la ville de Paris[1]. Si une pollution des sols de la région par métaux lourds avait été déjà mise en évidence dans les années 1980, ce n'est qu'en 1997, lorsque des prélèvements sur des plantes de thym révélèrent une teneur en plomb très élevé, que l'association lança l'alerte et que le problème de la pollution des sols de Pierrelaye fait irruption sur la scène publique. En très peu de temps, les événements et les prises de décisions se précipitèrent (Daudet 2001). Des études furent menées[2], et des mesures juridiques et politiques furent prises pour faire face au problème soulevé par les protestations des associations locales. Une interdiction préfectorale de commercialisation de thym, étendue aux légumes cultivés sur la plaine en 1999, ne semble pas être en mesure de répondre aux attentes de l'association qu'en 1999 porte à nouveau plainte contre X pour mise en danger de la vie autrui. A ce nouveau recours en justice, les pouvoirs publics répondent, un an après, en mars 2000, par une interdiction définitive de production de légumes et plantes aromatiques destinées ou non à la commercialisation. Par ailleurs, le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) s'était prononcé en 1999 sur la pratique de l'épandage en confirmant un avis défavorable à la poursuite de cette

---

administratif) émanation des collectivités locales, présidé par les élus. Le SIAAP se finance avec les redevances de l'assainissement, avec les subventions de l'agence de bassin qui le finance avec des aides au fonctionnement et investissements. Il traite l'eau de 8 millions d'habitants, soit 2,4 millions de mètre cubes d'eau par jour.

[1] La ville possède encore sur la plaine approximativement 500 hectares entre terrains agricoles (320) et bois (Daudet 2001).

[2] Etude EVS de 1997, Burgéap en 1998, ANTEA en 1998, DDASS 1998, EPANDAGRI 2004.

pratique pour la culture de végétaux aptes à être consommés crus. Cet avis était accompagné à une demande de suivi des eaux souterraines et d'études plus précises des risques chimiques.

Depuis 1999, un syndicat (SIECUEP) chargé d'élaborer une charte de l'environnement et de l'urbanisme et regroupant six communes de la plaine, travaille en synergie avec différents niveaux de pouvoirs publics et les acteurs concernés afin de conserver la vocation agricole de cet espace. Aux communes de Bessancourt, Frépillon, Herblay, Méry-sur-Oise, Pierrelaye et Saint-Ouen l'Aumône, se joindrons bientôt celles de Taverny et Beauchamp.

Or, les résultats de différentes études réalisées montrent qu'il y a bien une pollution, toutefois les dépassements de seuils de concentration maximale en Eléments Traces Métaux (ETM)[1] sont rares et rien ne prouve que la pollution soit récente[2]. Par ailleurs, la présence de nitrates rend l'eau de la nappe impropre à la consommation humaine, et la pollution bactérienne signalée reste difficile à maîtriser complètement. A ce sujet, des interdictions concernant l'épandage existent depuis les débuts du XXe siècle, mais elles concernent les risques associés à la consommation des produits. Une première circulaire, datant de 1906, interdit la consommation des légumes crus produits sur la plaine et un arrêté préfectoral, de 1921, la culture de légumes au ras du sol et des fruits destinés à être consommés crus. D'autres ont suivi, en 1956 (arrêté interministériel reprenant l'interdiction de consommer des légumes produits sur les champs), et en 1977 (un règlement sanitaire départemental interdisant la culture de légumes consommables crus), toutefois ces règlements n'ont eu que peu d'effet[3]. En outre, l'interdiction de 1956 a été levée par un arrêt du Conseil d'Etat à la demande du syndicat agricole de Pierrelaye.

Or, l'accroissement de la pollution ne date pas d'aujourd'hui, mais tout se passe comme si la pollution des sols n'était devenue un problème environnemental que lorsque des associations se sont déclarées porteuses de revendications impliquant une modification des pratiques au nom d'un principe de précaution. En effet, on répand des boues liquides des stations depuis les années soixante. Des études réalisées déjà en 1980

---

[1] Voir plus loin dans ce chapitre la discussion sur les difficultés de mesures « des métaux lourds ».
[2] A ce sujet cf. Daudet 2001, notamment annexes 6 et 7.
[3] Entretient avec M. Vallade, maire de Pierrelaye, 19 mai 2004.

sur la qualité des sols à Achères montrent une pollution en métaux lourds[1]. Mais, apparemment, selon les informations dont nous disposons, aucune action n'a été entreprise vis-à-vis des champs d'épandage.

Sous la pression de la médiatisation et des arguments des défenseurs de l'environnement et en dépit des résultats peu concluants en matière de risque, une interdiction de certains types de cultures pour des raisons de pollutions de sols est mise en place. L'application du principe de précaution permet aux acteurs impliqués de se protéger, d'une part, des potentielles manifestations futures des risques, et, d'autre part, de pouvoir gérer l'incertitude qui existe sur le comportement de ces substances inorganiques. Mais un problème de gestion de ce territoire existe également. En effet, les marges de la zone agricole se sont urbanisées, petit à petit la présence de décharges abusives dans les espaces non cultivés est venue détériorer la plaine toute entière, à tel point que son appellation de ceinture verte qui sépare encore la ville nouvelle de Cergy Pontoise d'une partie de la conurbation parisienne (définie par le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France en 1994) a du mal à contrer la mauvaise image de ce territoire (Daudet 2001).

Les agriculteurs, qui ont mal vécu les accusations pesant sur une activité agricole qu'ils mènent depuis longtemps, dénoncent la stigmatisation dont ils font l'objet et affichent leur fonction positive de dépollueurs et producteurs. Certains font même réaliser des études sur leurs parcelles et argumentent du respect des normes pour continuer leur activité (Daudet 2001).

Depuis 1999, à la suite des interdictions préfectorales, seul le maïs est cultivé sur les sols de la zone et les exploitants bénéficient d'indemnisations et d'aides à la relocalisation. Toujours en 1999, une charte intercommunale a été signée dans le but de préserver la plaine et de contrôler l'urbanisation.

Un programme de recherche réunissant plusieurs institutions a été lancé pour évaluer les risques chimiques associés aux métaux lourds, et définir les activités agricoles qui pourraient être envisageable sur les sols pollués de la région. Or, ces recherches ont montré leurs limites, non seulement dans le domaine agronomique du fait de la complexité de produire une solution durable en raison de la diversité des polluants, de leur faible concentration, de l'étendu de la plaine (Daudet 2001); mais car elle montre

[1] D'autres études réalisées par l'INRA montrent également une pollution (Daudet 2001).

aussi ses limites comme dispositif apte à produire des critères pour définir le risque et ses niveaux d'acceptabilité, notamment comme l'a montré Vincent Mandinaud, par exemple par l'impossibilité de produire une carte des risques de la zone de l'épandage (Mandinaud 2004 ; 2005).

Bien que la disparition des champs d'épandage de Paris semble désormais être inéluctable, tous les acteurs semblent d'accord pour sauvegarder sur cette ceinture verte régionale à la fois une activité agricole et une « ouverture au public » de ces espaces verts[1]. Tout se passe comme si ce territoire aux marges de l'agglomération urbaine était encore une fois appelé à jouer un rôle dans les intérêts des citadins : hier en tant que garant de la santé de la Seine et de la salubrité urbaine en recevant les eaux souillées de la ville; aujourd'hui, en tant que frein à l'urbanisation et à la pression foncière, par sa mise en valeur comme espace naturel à usage récréatif. Dans les bouleversements qui l'affecte ce territoire -déstructuré, relié à la capitale par l'émissaire général des eaux usées, dépendant des intérêts parisiens est devenu un territoire de banlieue, comme l'écrit Béatrice Cabedoce (2003a : 206).

D) Recentrer le regard

En s'appuyant sur l'expérience de Paris et en moindre mesure sur celle de la ville de Mexico, nous avons analysé à l'aide de différents matériaux, les conditions de la mise en place des premiers systèmes d'épandages urbains à la fin du XIXe siècle. Ce détour historique avait deux objectifs principaux : d'une part, nous fournir les lignes de forces qui peuvent relier les différentes expériences, du passé et du présent, entre elles et en même temps nous fournir des clefs de lecture pour examiner l'actualité de ce phénomène. D'autre part, pour prendre la distance nécessaire par rapport au cas de San Luis Potosí, objet d'une analyse plus approfondie, afin de contourner les dangers qui présente une analyse centrée sur les spécificités et l'unicité d'un cas déterminé. Pour tenter d'identifier ce qui est spécifique dans le cas de San Luis et ce qui exprime seulement les modalités locales de processus liés à l'ambivalence de la pratique étudiée.

[1] Suivant l'étude menée par Luc Daudet, plusieurs hypothèses de reconversion agricole sont à l'étude ; des cultures non alimentaires sont envisagés : des cultures à vocation énergétique comme le bioéthanol (à base de blé et betterave); le diester (à base de colza) ou encore des cultures ornementales. Toutefois, les coûts de reconversion s'annoncent en tout cas très élevés (2001).

Que révèlent-ils donc les cas jusqu'ici analysés ?

Tout d'abord, que la création de champs d'épandage est associée à un mode de gestion des déchets liquides et des systèmes techniques mis en place pour le mettre en oeuvre, notamment du système de tout-à-l'égout. Ce système technique reflète aussi une conception spécifique de ville, qui est celle d'une ville qui se veut assainie et libérée de ses déchets. Or, loin d'éliminer le recyclage agricole jusque là réalisé avec les résidus urbains, ce système entraîne une transformation de cette pratique, du point de vue de son organisation spatiale mais également socioéconomique, tout en produisant de nouvelles modalités de relation entre la ville et ses marges. Ce processus contribue à la création d'une configuration spatiale et sociale extérieure à la ville mais fortement liée à celle-ci. En effet, la concentration des eaux usées dans le réseau d'assainissement par le système de tout-à-l'égout, charrie leur écoulement vers un espace déterminé, des zones d'irrigation aménagées à ces effets en favorisant un type d'organisation socioéconomique spécifique, créé par et pour la nécessité de l'épuration dans la périphérie urbaine. Cette paysannerie qui se constitue et s'organise à partir de la disponibilité de ces eaux est très dépendante des flux liquides urbains et elle se construit comme un interlocuteur incontournable, dont la ville peut difficilement faire l'économie. En effet, comme nous l'avons vu pour Mexico et la paysannerie du Mezquital, mais c'est aussi le cas aux marges de Paris, il s'agit de groupes capables de mobiliser leur position de récepteur d'eau usée pour faire valoir (parfois) leurs demandes. Nous ne connaissons pas exactement le contexte, dans lequel, en 1962 le Conseil d'Etat leva, à la demande du syndicat agricole de Pierrelaye, l'interdiction formulé dans l'arrêté interministériel du 20/07/1956 pesant sur la consommation des légumes provenant des champs d'épandage; mais nous pouvons voir dans cette démarche une illustration de ce que nous venons d'affirmer. Il s'agit, certes, d'une relation asymétrique de cette périphérie avec la ville, mais qui toutefois est spécifique à ce type d'agriculture et aux modes urbains de gestion de déchet.

Deuxièmement, le binôme « salubrité et épandage » semble donc être marqué par les ambiguïtés et les limites propres à un système agricole alimenté par des déchets urbains. D'autant plus que ces limites, comme nous l'avons vu, sont déjà invoquées à la fin du XIXe siècle par les hygiénistes qui se déclarent contraires à la mise en œuvre de ces champs d'épandage « sources de maladies ». Ces limites sont connues par les techniciens, les administrateurs et les scientifiques. Mais en même temps l'épandage

surgit comme un mode épuratoire pour répondre aux inquiétudes et aux nuisances à l'égard de la pollution des rivières, réceptacles des égouts urbains. A Paris, à Londres, la préoccupation est la même, assainir les cours d'eau. Aujourd'hui, aux marges de Paris, sa mise au ban est également invoquée au nom de la pollution des sols et des eaux souterraines, la préoccupation est de protéger l'environnement. Ce sont les populations urbaines vivant à proximité de ces champs agricoles périurbains qui craignaient le plus les effets sur leur cadre de vie et qui, au nom d'un droit à un environnement sain et de l'application d'un principe de précaution, sont à l'origine des protestations les plus passionnées. Un des éléments utilisés par l'association environnementaliste qui lança l'alerte et porta plainte est la dénonciation du non-respect de la réglementation en vigueur. Au Mexique aussi, sur les champs du Mezquital, la réglementation en vigueur n'est pas respectée, ni par les usagers ni par les autorités. Nous avons là, un autre élément central pour la suite de notre discussion, le rôle du droit dans la construction des conditions de l'épandage comme pratique présentant un risque.

Nous voudrions attirer l'attention aussi sur le rôle que la presse, (mais on pourrait dire les medias en général), joue dans la construction d'une perception sociale en faveur ou opposé à l'épandage. Souvent celle-ci contribue à diffuser une image catastrophique. Cette dramatisation du contexte semble avoir une responsabilité active dans la production sociale du risque et son acceptation.

Un autre aspect qui nous semble intéressant de mobiliser pour notre travail est le rôle de sciences dans la construction de la viabilité et de la légitimité de ce mode d'épuration. Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre les sciences interviennent à plusieurs niveaux du processus de formulation d'un problème : lors de sa découverte, de son explication, de sa communication et vulgarisation et au moment de la conversion des résultats en recommandations pour mes actions publiques. Nous avons vu comment la chimie, l'agronomie, l'ingénierie et la médicine contribuent à l'essor et au déclin de l'épandage. Dans les pages qui suivent, nous verrons comment, dans l'actualité, les sciences contribuent aux nouvelles conditions d'acceptation ou de rejet des risques que l'épandage comporte.

II LA REVALORISATION DE L'EPANDAGE OU LA RELATIVISATION DES RISQUES

Dans le chapitre précédent nous avons vu que le déclin de cette pratique agricole dépend de multiples causes qui commencèrent à se mettre en place et à se concrétiser à partir des premières décennies du XXe siècle. Il semble bien apparaître une préoccupation pour la pollution du milieu, qui se matérialise, à partir des années trente, dans la construction d'usine de traitement. Mais on observe également, dans les différentes villes occidentales, un décalage notable entre les propositions au sujet de l'assainissement et les réalisations concrètes. Les villes britanniques, allemandes ou suisses comme les villes américaines sont nettement plus équipées que les villes françaises[1]. Apparemment, l'illusion d'une société enfin libérée de ses microbes, totalement aseptique, fait partie des représentations qui caractérisent les premières décennies du XXe siècle - qui d'ailleurs représentent une période d'expérimentation et de rapides changements technologiques. Rappelons ici que l'apparition du procédé de boues activées date de cette époque.

Or, cette situation change après la deuxième guerre mondiale. Le traitement des eaux usées et leurs dispositions sur les terres regagnent l'intérêt des spécialistes à la recherche de méthodes pour prévenir la pollution des rivières et accroître les ressources hydriques là où elles sont insuffisantes, notamment dans les régions arides et les pays « en développement ». De plus, l'accroissement des villes et l'impossibilité pour celles-ci de traiter tous leurs déchets couplés aux besoins de production d'aliments pour une population en croissance, place l'épandage agricole au centre d'une discussion qui semblait désormais appartenir au siècle précèdent. Un facteur qui rendra à l'épandage agricole une certaine légitimité scientifique et sociale sera le développement d'une politique publique sanitaire de remploi des eaux usées et la formulation des directives sur la qualité microbienne de ces eaux.

---

[1] Apparemment très tôt en Angleterre et en Allemagne les réseaux de canalisation sont associés à des stations d'épuration; certes, ce processus est plus évident dans les grandes villes, mais il semble bien que la résistance de Paris, à l'installation du système de tout-à-l'égout, reste une exception parmi les grandes capitales, celui-ci ne commencera seulement qu'à la fin du XIXe (Pinol 2003). Au début du XXe siècle en Allemagne par exemple de 692 villes de plus de 5000 habitants la moitié était dotée de systèmes de tout-à-l'égout partiel ou intégral. D'ailleurs aux Etats-Unis en 1 902 des 1 524 villes de plus de 3 000 habitants, 1096 étaient dotés d'égout et en 1920, 17.5% de la population urbaine vivait dans des villes dotées de systèmes de traitement des eaux d'égout. Pour une comparaison, en France en 1961, 13% de la population urbaine française (hors Paris) était raccordée à une station d'épuration (Barles 2005 : 210).

A) L'épandage : une pratique socioéconomique en expansion

A l'opposé de ce qui se passe à l'égard des champs d'épandage à la périphérie parisienne, sous d'autres latitudes l'utilisation agricole des eaux usées semble connaître une importante recrudescence et présenter encore de nombreux avantages pour les populations qui y recourent. Du fait de la pénurie d'eau qui affecte certaines régions et villes du monde et du rythme accéléré de l'urbanisation, le principe de l'application des eaux usées urbaines aux sols a fait sa réapparition. Il a été réactualisé, d'une part, en tant que solution aux préoccupations environnementales de pollution des ressources en eau, et, d'autre part, en tant que moyen permettant une agriculture d'autosuffisance alimentaire pour certaines populations marginales urbaines. Une plus ample disponibilité des volumes d'eaux usées évacuées -résultat des processus d'urbanisation- semble être une des conditions du regain que cette pratique connaît dans l'actualité (Scott et al. 2004).

Le principe du recyclage de déchets liquides urbains est donc réapparu en tant que facteur de modernité, malgré les multiples controverses que celui-ci avait suscité lors de son apparition et développement aux marges des villes européennes.

Le remploi des eaux usées représente, pour les producteurs une alternative peu onéreuse aux sources traditionnelles d'irrigation (eau de surface ou souterraine) et souvent la seule à laquelle ils ont accès, du fait de leurs conditions socio-économiques marginales ou des conditions locales de pénurie hydrique. Comme dans le passé, ces eaux sont fortement appréciées pour leur richesse fertilisante qui représente une contribution importante aux activités agricoles qui soutiennent les groupes domestiques. De même, leur utilisation contribue à un contrôle partiel de la pollution des cours d'eau. Aujourd'hui comme hier ce sont les mêmes motivations qui poussent les agriculteurs et les pouvoirs publics à faire appel à leur emploi. Certes, les progrès scientifiques dans les techniques de l'épuration, ainsi que dans la sphère épidémiologique ont apporté des changements.

Toutefois, les experts signalent qu'un usage non maîtrisé peut avoir d'importantes implications pour la santé des consommateurs, des paysans et leurs familles, des communautés établies en proximité des zones irriguées ainsi que pour les acteurs impliqués dans la distribution des produits issus de cette agriculture. Des impacts de type environnemental ont été également identifiés pour les sols et les cours d'eau qui reçoivent ces liquides urbains chargés en métaux. Aujourd'hui, comme autrefois, leur

usage est à l'origine de débats et de polémiques entre partisans et détracteurs de la pratique.

Si on en juge par les contenus des congrès, livres et programmes de recherche récents portant sur ce thème, on peut mesurer l'étendu de l'intérêt renouvelé pour cette pratique agricole très particulière [1]. Le débat est encore plus vif car elle se situe au croisement de question de l'ordre de l'urbanisme, de l'environnement, de l'économie, de l'agriculture et qui sont au cœur des préoccupations concernant les enjeux de la ville durable.

Dans certaines métropoles asiatiques, africaines, latino-américaines et même australiennes[2], ainsi que dans les villes en forte croissance de ces continents[3], soumises à des processus d'urbanisation rapide, les rythmes de croissance urbaine dépassent les capacités financières et de mise en place de programmes d'aménagement pour doter ces agglomérations de systèmes d'assainissement et de traitement adéquats. Selon les études menées dans ce domaine, le niveau auquel se manifeste le problème dans le continent asiatique est -en volume d'eaux usées produit, en millions de personnes affectées et en surfaces irriguées-, de loin le plus important (Scott et al. 2004). Ne serait-ce que grâce à l'apport de deux pays comme la Chine et l'Inde, qui à eux seuls concentrent dans l'actualité un tiers de la population mondiale et connaissent les processus d'urbanisation les plus soutenus. Ainsi, a l'intérieur des villes et aux marges de ces agglomérations urbaines, les eaux usées brutes, concentrées ou diluées, sont employées, et souvent disputées, afin d'être utilisées pour arroser des cultures, du fourrage ou des plantes ornementales, produits généralement destinés aux populations et aux marchés urbains. D'autres études suggèrent que la réutilisation des eaux usées en agriculture, dans les périphéries des villes « du sud », soit en train d'augmenter en raison du taux de la croissance urbaine, lorsqu'il existe une disponibilité foncière. Dans un ouvrage collectif, les éditeurs signalent notamment le cas de l'Inde où, les villes qui auront la croissance la plus rapide ne sont pas des mégalopoles mais 40 à 45 villes avec une population dépassant les 100 000 habitants. Les données fournies dans l'étude montrent que 73%

---

[1] En novembre 2002 par exemple à Hyderabad en Inde a été organisé par l'IWMI (International Water Mangement Institut) et l'IDRC (International Development Research Center) un séminaire international sur la problématique du remploi des eaux usées en agriculture, dont les résultats ont été publiés en 2004. Par ailleurs, l'IWMI finance en Asie un ample programme de recherche sur la réutilisation agricole des eaux usées urbaines. Toujours, en 2002, dans la même période, en Afrique, à Ouagadougou, un atelier international sur la réutilisation des eaux usées en agriculture urbaine dans les villes de l'Afrique centrale et occidentale a été organisé. Cf. RUAF 2002.

[2] Telles Delhi, Calcutta, Nairobi, Mexico, Lima, Santiago de Chile ou Melbourne.

[3] Telles Hyderabad, Faisalabad, Hanoi, Ouagadougou ou Ciudad Juárez, parmi beaucoup d'autres.

des eaux usées urbaines en Inde n'est pas traitée, et qu'augmenter les capacités de traitement du pays requiert un investissement de l'ordre de 65 milliards de dollars américains, soit dix fois plus que celui proposé pour cette rubrique par le gouvernement indien (Scott et al. 2004 : 2-4). Or, ces processus démographiques s'associent à une augmentation de la demande des marchés urbains d'aliments (légumes, laits, viande, etc..), qui est facilement -et de manière compétitive- assurée par –justement- une production alimentée par les eaux usées.

Cependant, l'information qui existe sur cette pratique agricole dans le monde n'est pas exhaustive. Comme l'indiquent les auteurs d'un ouvrage collectif paru en 2004 et consacré à ce sujet, estimer l'amplitude de cette pratique dans le monde reste de l'ordre de la conjecture. Une estimation approximative faite par Cristopher Scott de l'International Institut of Water Management- et basée sur les chiffres des volumes d'eaux usées produites à l'échelle de la planète, sur la capacité installée de traitement des différents pays, sur la prise en compte des zones périurbaines qui ne demandent pas d'eau usée pour les usages agricoles, sur le ratio du mélange des eaux usées et d'eau de bonne qualité employées dans l'agriculture- conclut, pour l'ensemble du monde, à l'existence d'une une surface d'irrigation égale à 20 millions d'hectares, utilisant des eaux brutes urbaines ou partiellement diluées (Scott 2004).

Cette première estimation a généré des réactions diverses : pour certains il s'agirait d'une surestimation, car cette pratique agricole ne constitue pas un phénomène important au point de justifier l'investissement de ressources pour la recherche ; ou à l'opposé d'autres estiment le problème est beaucoup plus sérieux que cette première estimation, puisque de plus en plus de surfaces agricoles sont irriguées par des eaux usées et que donc l'épandage constitue un vrai problème de société. Nous sommes clairement dans une configuration douglasienne de sélection de risques auxquels les institutions d'une société décident de s'intéresser et de consacrer leurs efforts financiers et scientifiques.

Par ailleurs, certaines études estiment qu'un dixième de la population mondiale ou plus consomme des aliments produits sur des terres arrosées avec des eaux usées (Carr et al. 2004). Les efforts pour comptabiliser la surface agricole concernée par ce type d'irrigation sont loin d'être suffisants, dresser un tableau exact du phénomène à l'échelon mondial mais également national, n'est pas toujours réalisable. L'irrigation par les eaux usées est une activité parfois réalisée illicitement ou temporairement (lors

de la saison sèche) ou occasionnellement, le recensement des terres concernées peut être et surtout reste incomplet. L'exemple d'un pays comme le Mexique est éclairant à cet égard.

Au niveau international, quelques données existent. Le recueil d'informations présenté dans l'annexe 1 illustre un effort réalisé par van der Hoek pour systématiser l'information disponible relative à cette pratique dans l'actualité. Toutefois, l'évaluation globale de la pratique reste à déterminer, quels que soient les moyens mis en œuvre, il s'agit d'une tâche particulièrement complexe.

Avec les progrès technologiques dans le domaine de l'épuration de l'eau, des sciences de l'environnement et de la santé mais également en raison de la dégradation de la qualité de la ressource et des risques sanitaires associés, la prise de conscience de la nécessité du traitement des eaux usées avant leur remploi s'est imposé partout dans le monde. Or, selon les données de l'Organisation Mondiale de la Santé et le Fond des Nations Unies pour l'éducation de l'enfance (WHO/UNICEF 2000) estimant le pourcentage moyen des volumes d'eaux usées traitées au niveau international, on traite 35% des eaux en Asie, 14% en Amérique Latine et les Caraïbes, le 90% en Amérique du Nord et le 66% en Europe. D'autres chiffres estiment que dans les pays « en développement » seul 10% des eaux usées est traité (Carr et al. 2004).

À l'échelon international, face aux processus d'épuisement et d'appauvrissement des ressources hydrauliques qui touchent certaines régions du monde, on a cherché des solutions adaptées. L'augmentation de la demande d'eau potable dans les zones marquées par la pénurie, arides et semi-arides notamment (mais non seulement), ainsi que dans les grandes agglomérations, a obligé les autorités publiques à mettre en place des programmes pour un usage plus mesuré de l'eau. Dans cette optique, le recyclage de l'eau usée dans les activités agricoles et industrielles, qui libère des ressources pour la consommation humaine est devenu un principe fondamental dans la gestion intégrée des eaux. En général, ce recyclage prévoit un traitement ou prétraitement pour épurer l'eau des organismes pathogènes et polluants soupçonnés représenter un danger pour la santé et pour l'environnement.

Actuellement, la réutilisation dans l'agriculture d'eaux usées non traitées est un phénomène qui concerne dans ces manifestations les plus notables surtout de pays classés « en voie de développement » ou « sous-développés » - où les faibles ressources destinées aux politiques urbaines et sociales ne permettent pas de mettre en œuvre des

programmes d'assainissement intégraux, même si l'obligation de traitement a été introduite dans le cadre législatif. Souvent, le remploi des eaux usées dans l'agriculture demeure la seule modalité de traitement de ces eaux. Les pouvoirs publics se trouvent alors placés devant une contradiction : ils doivent, d'une part, tenter de faire respecter des cadres normatifs très contraignants et, d'autre part, fermer les yeux face à un phénomène qui dépasse leur capacité d'intervention et de contrôle mais qui, pourtant, rempli une fonction socioéconomique essentielle pour certains groupes de population.

Il faut rappeler ici que les eaux usées urbaines sont utilisées non seulement pour l'arrosage de cultures, mais également pour la pisciculture et la production aquatique[1].

L'épandage au Mexique : un phénomène à l'épreuve du temps

Au Mexique, l'irrigation avec des eaux usées urbaines est une pratique agricole qui a été intégrée dans la politique agraire du pays depuis le début du XXe siècle avec l'objectif d'impulser le développement économique et social de certaines régions du pays. Qu'il s'agisse de l'exemple historique du Mezquital où, comme nous l'avons vu, le remploi agricole des eaux usées urbaines débute officiellement dans la première décennie de 1900 ; de la ville de frontière de Ciudad Juarez dans les années trente; des exemples plus récents comme Valsequillo, dans l'Etat de Puebla, de la ville de Morelia dans l'Etat de Michoacán, de la zone urbaine de Torréon, Gomez Palacio y Lerdo dans les Etats de Coahuila et Durango, ou de la ville de San Luis Potosí, tous ces cas illustrent bien l'impulsion économique que produit localement cette activité agricole et qui a justifié tout le long du XXe siècle son expansion ainsi que sa conservation. L'épandage agricole débute alors au niveau national dans la vallée du Mezquital[2]. Bien que les premiers droits d'usage des eaux usées à des fins énergétiques et agricoles soient concédés à un entrepreneur de la région par le gouvernement fédéral tout de suite après l'inauguration du desagüe, c'est seulement dans la période postrévolutionnaire, à partir des années vingt, que les eaux usées sont systématiquement utilisées dans l'irrigation

---

[1] Il suffit ici de rappeler le cas de l'Inde où se trouve le plus grand complexe mondial de pisciculture et d'évacuation d'eau usées. Les eaux pluviales et les eaux vannes de Calcultta-est sont stockées et traitées dans des bassins d'une superficie totale de plus de 40 km2 où la pisciculture est devenue une activité très spécialisée qui emploie, à plein temps ou à temps partiel, approximativement 24 mil travailleurs. Toutes les eaux qui sortent des bassins de traitement servent à irriguer 6 000 hectares de sols agricoles, apportant des revenues de à peu prés 3 000 familles (Strauss 1990 : 55).

[2] Il existe une aire d'épandage également à l'intérieur de la vallée de Mexico, elle couvrait dans les années quatre-vingts approximativement 4 000 hectares et correspondait au district d'irrigation 88 Chiconautla-Chalco-Texcoco.

institutionnelle, c'est-à-dire organisée par l'Etat. En 1931, 12 000 hectares étaient irrigués dans la vallée du Mezquital ; dans les années soixante 36 000; en 1970 70 mille et, en 1994, la surface irriguée s'étendait sur 83 000 hectares (Romero Alvarez, 1998).

Tableau 4
Accroissement de la surface irriguée dans le Mezquital
Entre 1900-1990

Année	Surface en hectares
1931	12 000
1962	25 000
1971	70 000
1990	90 000

Tiré de Peña 2002

À la fin des années quatre-vingt-dix cette région recevait un volume proche de 1 321 millions de m^3/annuels d'eaux usées (Peña 1999)[1], contre 103 millions déversés en 1900 au moment de l'inauguration du système (Peña, 1999).

Tableau 5
Débit d'eau évacué par la ville de Mexico
vers le Mezquital

Année	Débit en Million de m^3/an
1901	103
1907	154
1920-37	238
1942	384
1940-51	297 m.a.
1951-58	463 m.a.
1991	1321

Tiré de Pena 2002

Cette tendance à l'expansion des champs d'épandage dans la vallée du Mezquital a été possible grâce à l'augmentation de la consommation d'eau dans la capitale et en

[1] Soit approximativement 80% de toute l'eau usée produite dans la ville en époque sèche. De ce total, on traite moins du 10% (CNA 2006).

conséquence des rejets liquides. Aujourd'hui le Mezquital est considéré le « grenier » de Hidalgo (l'Etat dans lequel la région est située) mais aussi de la capitale du pays. La région du Mezquital produit maïs, haricots (légumineuse qui est à la base de l'alimentation mexicaine) blé, avoine, tomates, orge, oignon, vigne, olive, figuier de Barbarie et la quatrième partie de toute la luzerne et le chile (le piment vert typique de l'alimentation mexicaine) qui se produisent dans le pays (Romero Alvarez 1993). Le développement de la production agricole et de l'élevage est le résultat le plus visible de l'irrigation avec les eaux usées urbaines.

Les tableaux ci-dessous donnent une idée de l'activité agricole de la région et son volume ainsi que son impact sur les revenus des producteurs et sur les marchés locaux et nationaux.

Tableau 6
Surfaces consacrées aux principales cultures dans les districts d'irrigation du Mezquital (en hectares) [1]

Cycle agricole	Mais	Luzerne	Orge	Haricots	Légumes maraîchers*	Autres**
1987-1988	34 589	20 337	3301	1 833	7 539	2 155
1988-1989	30 662	23 621	3595	1 759	7 706	1 197
1989-1990	32 959	27 865	2240	2 402	6 836	4 121
1990-1991	31 364	23 975	2347	3 311	5 115	3254

[1] Source : DDR (Distrito de Desarrollo Rural), dossier de données basiques 1994. *Comprend tomate, tomate verte, chile, courgette; produits maraîchers admis. ** Comprend fleurs et légumes maraîchers interdits.

Tableau 7
Productivité agricole dans le Mezquital[1]

Système d'irrigation	Surface irriguée*	Surface cultivée**	Nombre d'usagers	Débit d'eau Mm3/a	Valeur production (MMX$) ***
District 03 Tula	45 214	55 258	27 894	1 148	255
District 100 Alfajayucan	32 118	22 380	17 018	651	85
Unités privées	5 375	5 450	4 000	96	
TOTAL	**82 707**	**83 088**	**48 912**	**1 895**	**340**

Source : Commission Nationale de l'Eau, Districts d'irrigation, Mixquiahuala, Hidalgo, México, 1995c

Tableau 8
Productivité agricole dans le Mezquital pour la période 1990-1992 (tn/ha/an)

Culture	Moyenne nationale	Moyenne Mezquital	Surface irriguée avec de l'eau non usée dans le reste de l'Etat de Hidalgo	Surface irriguée avec l'eau de pluie
Mais	3, 70	5,10	3,60	1,10
Haricot	1,40	1 ,80	1,30	0,49
Avoine	3,70	4,70	3,60	1,70
Orge	10,80	22	15,50	13,50
Luzerne	66,30	95,50	78,80	0

Source : SARH 1994 (valeurs nationales), CNA, 1995, Districts d'irrigation, Mixquiahuala, Hidalgo, México (données Mezquital).

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction, l'étendue de cette surface constitue une spécificité de l'épandage mexicain qui en fait un cas paradigmatique de cette pratique. D'ailleurs, les pouvoirs publics ont eu recours à l'épandage agricole -en complémentarité avec un programme de traitement des effluents urbains- comme mode de disposition et purification des eaux usées afin de contrôler la pollution des cours d'eau (Cuellar Chavez 1980 ; SARH 1985). Face aux coûts très élevés de la mise en place au niveau national de systèmes de traitement conventionnels, ce choix technique,

[1] * La surface irriguée comprend la surface avec infrastructure d'irrigation. ** La surface cultivée comprend les aires cultivées avec plus d'une culture par an. *** La valeur de change du peso pour cette période était de 1US$ = 3,5Mx$, soit approximativement 100 millions de dollars.

a encouragé une plus ample utilisation de ces eaux dans l'agriculture en optant pour des mesures de contrôle des impacts sanitaires et environnementaux alternatifs, comme la mise en culture sélective selon la qualité de l'eau usée ou le traitement partiel par des bassins de rétention[1] (SARH 1985 ; Frío Figueroa 1990).

Au milieu des années quatre-vingts, il existait au Mexique six « districts d'irrigation »[2] -périmètres d'irrigation s'inscrivant dans un plan agricole national- qui utilisaient des eaux usées urbaines sur une surface totale de 83 milles hectares. Ce total, n'incluant pas, les surfaces irriguées qui s'inscrivent dans le schéma de la « petite irrigation », qui au niveau national couvrait plus d'un million d'hectares. A la même époque, les pouvoirs publics planifiaient de développer l'utilisation de l'eau usée urbaine sur onze autres districts c'est-à-dire sur plus d'un million d'hectares (Strauss 1986). Le programme national de réutilisation des eaux résiduaires (*programa nacional de aprovechamiento de aguas residuales*/PRONAR) date de la même époque (1987)[3].

Au début des années quatre-vingt-dix, la Commission Nationale de l'Eau, dénombrait sur tout le territoire national 350 000 hectares irrigués selon cette pratique (CNA 1993), correspondant à 11% de la surface totale nationale consacrée à l'agriculture irriguée (soit trois millions d'hectares). Leur irrigation était assurée par un débit de 160 m^3/s d'eau d'origine municipale, industrielle, et combinée (mélange de ces eaux à des eaux superficielles et de puits).

---

[1] Système de traitement correspondant à un traitement secondaire peu efficient.

[2] Un *distrito de riego*, district d'irrigation, désigne autant une organisation qu'une aire géographique alimentée avec de l'eau d'irrigation fournie par l'administration des districts d'irrigation. Ceux-ci sont administrés par la CNA qui est chargée de l'administration et distribution de l'eau et qui dans le passé pourvoyaient de l'assistance au développement agricole. Ces districts d'irrigation étaient consacrés généralement à une agriculture d'exportation (coton, céréales, fourrage, produits maraîchers et fruits pour l'exportation et d'approvisionnement urbain) et ils étaient très fortement subventionnés. A ce type d'irrigation, définie comme « grande irrigation », s'opposait une « petite irrigation » réalisée sur des exploitations plus petites et alimentant principalement une agriculture de subsistance et qui en revanche est organisée à partir de systèmes d'irrigations communautaires. Héritage d'une politique agricole issue de la révolution et très interventionniste jusqu'au début des années quatre-vingt-dix, ceux-ci sont aujourd'hui en voie de restructuration dans le cadre des politiques néolibérales. La zone agricole du Mezquital irriguée avec des eaux usées est organisée en deux périmètres sous le contrôle de l'Etat, le distrito 03 Tula et le distrito 100 Alfajayucan, qui recouvrent une surface respectivement de 55 000 et 22 000 hectares et 5500 hectares d'exploitations privées (voir figure 1). Un autre exemple intéressant est celui du *distrito* 09 de Ciudad Juárez, ville située à la frontière avec les Etats-Unis. Celui, crée dans les années trente, s'étend le long de la frontière avec les Etats-Unis sur une surface de 22 mille hectares. Depuis l'année 2000 la ville s'est dotée de deux usines de traitement pour traiter les 3500 l/p/s d'eaux usées qu'elle évacue. Les usines ont été données en concession à la compagnie française Degrémont qui a financé un quart des infrastructures, le reste étant financé à parts égales par la fédération mexicaine et celle des Etats-Unis.

[3] Albarrán Luna Ricardo 1987 *Ordenamiento del uso de las aguas residuales en los valles del Mezquital y Ciudad Juárez,* Jiutepec, Morelos, IMTA.

A la même époque, l'Institut National d'Ecologie estimait qu'approximativement 44,3% des eaux résiduaires produites au Mexique, généralement sans traitement étaient employées dans l'agriculture (Garza 2000). C'est-à-dire, si ces estimations sont correctes- en dix ans la surface arrosée par des eaux usées avait été multipliée par quatre. Or, de même que pour la situation internationale, calculer le total des surfaces irriguées est très difficile. Notamment à cause de l'ampleur de ce phénomène, du caractère non exhaustif des normes et de la difficulté des contrôles. Ces surfaces, situées notamment aux périphéries des villes et que les organismes compétents ont du mal à recenser intégralement, représentent sur la base de quelques cas documentés, un pourcentage du total national qui n'est pas négligeable.

Différents modes d'appropriation et d'utilisation des eaux usées

Or, les cas analysés dans plusieurs pays de la planète, montrent que le remploi agricole de l'eau usée urbaine présente différentes modalités d'appropriation et d'administration[1].

Une première différence est celle qui concerne l'administration pour la gestion de l'eau. Il peut s'agir de systèmes d'irrigation gouvernementaux, mis en place par l'Etat dans le cadre de politiques hydro-agricoles publiques, fondées sur une planification nationale. Dans ce contexte, généralement, le contrôle des agences d'Etat tend à être fort et il existe une infrastructure hydraulique considérable, parfois très sophistiquée, souvent sous pression, comme dans le cas de la ville de Paris ou de celle de Mexico, comme nous l'avons évoqué plus haut, qui de plus est souvent placé sous celui des pouvoirs publics. L'eau arrive aux zones d'irrigation par un réseau qui délivre le liquide aux usagers dans des bornes situées à proximité de champs d'épandage ; dans ces systèmes, les tours et les volumes d'eau sont programmés par des autorités externes aux communautés d'irrigants[2], ainsi que les programmes agronomiques de cultures et le support technoscientifique[3].

---

[1] Les Etats-Unis, l'Australie, la Chine, l'Inde, le Pakistan, Vietnam, une partie importante des pays de l'Afrique (Mali, Sénégal, Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Egypte, Ghana, Kenya, Mauritanie, Maroc, Tunisie, Afrique du Sud, Zimbabwe entre autres), ou le Pérou, le Chile, la Colombie, le Mexique, l'Afghanistan, l'Iran, pour citer les cas sur lesquels ont été produites des recherches. Cf. RUAF 2002,

[2] Nous empruntons ce terme à Jacques Béthemont (1999) qui l'utilise pour parler de groupes de paysans qui réalisent des opérations d'irrigation.

[3] Un important changement de tendance dans la gestion de ces systèmes s'est imposé au cours des années quatre-vingt-dix un peu partout dans le monde, dans le cadre de politiques visant à promouvoir une

Dans un second type, nous pouvons identifier des systèmes d'exploitation d'eaux usées beaucoup moins sophistiqués, résultat de l'appropriation des eaux évacuées urbaines par des paysans, exploitants individuels ou regroupés en associations. Ces systèmes peuvent fonctionner avec des réseaux de distribution très fragmentés, qui débutent où les systèmes d'égouts urbains terminent (lorsqu'ils existent), et qui sont composés par un nombre important de branches et canaux fréquemment à ciel ouvert ou en terre, qui amènent l'eau aux champs cultivés par gravité et souvent construits par les usagers éventuellement avec la participation des agences de l'Etat. Si le système d'assainissement urbain ne couvre pas l'ensemble de la ville, parfois, les usagers se raccordent directement aux systèmes de canalisation des lotissements ou des îlots.

Les cas étudiés montrent que l'intervention des agences d'Etat est déficiente, souvent limitée à des visites de services agricoles qui apportent aux producteurs une assistance technique ponctuelle. Lorsqu'elle existe, elle prend le plus souvent la forme d'un simple enregistrement de l'activité productive pour la comptabiliser dans les statistiques nationales que d'une régulation de la pratique. Aux marges de la planification de l'Etat, ce type d'exploitation hydraulique est souvent structuré à partir d'une organisation basée sur l'autogestion dans laquelle non seulement, les usagers s'occupent de construire les ouvrages nécessaires à l'acheminement de l'eau aux champs d'épandage, mais également de l'organisation technique et sociale du système. Ce type de « système non gouvernemental » (pour le distinguer de l'antérieur) que nous pourrons également définir comme « communautaire », lorsqu'il implique une organisation d'usagers[1] (c'est-à-dire presque toujours), peut se développer aux marges ou parallèlement à une agriculture planifiée.

On retrouve, on le verra, ces deux types, dans le cas de San Luis Potosí, mais aussi dans la majorité des systèmes d'épandage présents aux marges des villes du Mexique.

---

privatisation du secteur agricole et qui a impliqué un désengagement de l'état des fonctions qui auparavant étaient assurés par son administration.

[1] Ce qui dans certaines études est nommé usage formel et informel. Ces deux concepts sont à peu près synonymes d'irrigation planifiée et d'irrigation non planifiée. Schématiquement, comme l'indique Van der Hoek, le premier implique la présence d'une infrastructure d'irrigation ou un certain niveau d'autorisation ou de contrôle de la part d'agences d'Etat, le deuxième, l'absence de ces éléments (Van der Hoek, 2004). Toutefois nous ne partageons que partiellement cette typification (cf. supra).

Un autre type de différenciation qu'il est possible d'établir est lié à la qualité de l'eau utilisée par les opérations d'arrosage[1]. Nous pouvons distinguer :

un usage direct d'eaux usées brutes (non traitées), comme par exemple lors d'usages « sauvages » à partir d'une canalisation brisée (Strauss 1990), des systèmes dits informels qui se branchent directement sur les systèmes d'égout urbains. Toutefois, dans ce cas, comme dans celui de la ville de Mexico l'eau, qui est soumise à un traitement non conventionnel, subit un certain processus de dépuration naturelle pendant les soixante kilomètres de parcours qu'elle effectue entre la capitale et sa destination finale et dans les bassins de rétention de la vallée du Mezquital au Mexique (Strauss, 1990)[2].

Un usage indirect des eaux usées, c'est-à-dire l'exploitation d'eau à partir de cours d'eau ou de réservoirs et d'étangs. Dans le premier cas l'eau est directement puisée dans des cours d'eau qui reçoivent les écoulements urbains. Dans ce cas de figure, la ressource est puisée en aval des villes le long des cours d'eau, en différents endroits, au moyen de déversoirs qui permettent l'acheminement de l'eau, par des systèmes de canaux, jusqu'aux aux champs d'épandage. C'est le cas des villes indiennes (telles que Delhi, Hyderabad, Indore, Varanasi) qui déversent leurs déchets liquides dans les fleuves qui les traversent et dont le débit serait faible pour une bonne partie de l'année si les écoulements urbains ne venaient pas à se jeter dans leurs lits (Van der Hoek 2004). Ce type d'accès à l'eau rend possible des usages plus individualisés et encore moins contrôlés que les communautés d'irriguants. Dans le deuxième cas, nous trouvons l'exemple d'un pays comme le Vietnam où depuis très long temps Hanoi et plus de 90% des villes du pays captent les eaux usées afin de les rassembler dans des réservoirs utilisés pour réaliser de l'aquaculture et de l'irrigation. Les eaux usées sont utilisées pour l'agriculture ou l'aquaculture dans 93% des villes du pays (Raschid-Sally et al. 2004).

Finalement nous considérons l'usage direct d'eaux traitées, résultat d'une utilisation optimale de la ressource qui inclut un processus de traitement de différents niveaux et degrés. C'est le cas de certains pays et villes au Moyen Orient, comme en Jordanie, qui

---

[1] Cette différenciation et aussi documentée par différents textes de l'ouvrage de Scott et al. 2004, notamment Van der Hoek.

[2] Cette information m'a été également confirmée par l'ingénieur Humberto Romero Alvarez, qui a travaillé longtemps au Mexique sur la question de l'épandage agricole des eaux usées dans ces multiples aspects, lors des plusieurs entretiens que j'ai réalisés en 2001.

s'est dotée de l'usine de traitement la plus grande du monde, As-Samra occupant 200 hectares de surface (Van der Hoek 2004); mais aussi des villes israéliennes, des Etats Unis, ou Brunswick en Allemagne (WHO 1989).

Les spécificités locales en matière de caractères des sols, de composition physico-chimique des eaux usées employées (municipales, domestiques, industrielles), de caractéristique de la production ainsi que les caractéristiques socioéconomiques des usagers, sont autant de variables qui influent sur les modalités et les effets de l'épandage. De plus, il nous semble que les différences entre les modalités et les types d'usages que nous venons d'évoquer, sont liées non seulement aux solutions adoptées et aux orientations techno-environnementales de pays plus ou moins « développés » ou plus ou moins engagés dans la protection de l'environnement, mais aussi à leurs capacités financières. Nous voudrions avancer ici l'hypothèse que les politiques et les rapports sociaux régulant l'accès, l'usage et le contrôle de l'eau, peuvent influencer les modalités de mise en place des choix technologiques et de l'application du cadre réglementaire relatif à la qualité de l'eau et de l'environnement. De nombreux cas montrent que malgré l'existence de cadres juridiques régulant la qualité de l'eau et son usage dans les pratiques agricoles, ou d'efforts institutionnels pour réglementer et contrôler les effets négatifs de l'épandage, d'autres processus interviennent pour expliquer la permanence ou la disparition de ces surfaces aux marges urbaines : le processus d'urbanisation et les dynamiques et politiques publiques urbaines, notamment dans le domaine du foncier et ses « vocations » aux périphéries des villes ; les intérêts associés à l'exploitation des eaux usées urbaines dans un contexte où de nouveaux usages se profilent.

Par ailleurs, d'autres variables influent sur les différentes modalités d'exploitation de l'eau usée comme les catégories socioéconomiques des usagers, les types de cultures pratiquées, ou les types de conflits auxquels donnent lieu les formes d'accès et d'appropriation. En ce sens, depuis quelques temps, les eaux usées font l'objet d'un regain d'intérêt mais aussi de compétition et de rivalité entre différents usages et acteurs. L'exigence environnementale de son traitement a ouvert aux entreprises spécialisées (parmi lesquelles des entreprises à capitaux français) des marchés qui s'avèrent prospères dans le cadre de réformes visant à la privatisation de la gestion de l'eau, introduisant de cette façon de nouveaux enjeux économiques liés à son appropriation. Cette perspective menace de mettre à l'écart les populations les moins

« compétitives » en termes économiques et sociaux de l'accès à ces eaux, désormais ressources valorisées. Le cas de San Luis Potosí apportera des éléments sur ce point.

Les analyses de l'utilisation des eaux résiduaires dans différents contextes internationaux montrent que la réutilisation peut être le résultat d'un usage planifié et optimum de la ressource hydrique, incluant des processus de traitement des rejets de niveau et d'intensité distincte ou simplement le résultat de l'évacuation pour libérer la ville de liquides dangereux et incommodes qui génèrent autour d'elle des usages agricoles sans contrôle.

Les différences entre ces deux types de réutilisation de l'eau ne résident pas seulement dans la mise en œuvre de solutions techniques différentes de celles des pays développés, mais aussi dans le type de politiques et de relations sociales qui règlent et organisent l'accès, l'usage et le contrôle de l'eau.

Malgré cela, et pour continuer de souligner les ambivalences qui continuent d'entourer cette pratique, l'épandage agricole des eaux usées urbaines connaît également un regain d'intérêt dans le cadre d'une préoccupation concernant le traitement et la valorisation des eaux usées. En effet, les réticences qui touchent cette pratique, se font moins vigoureuses dans des situations où l'épandage représente une solution aux problèmes d'assainissement urbain et à la production d'aliments. Dans ce cas de figure, la valorisation des eaux usées est replacée dans le cadre de ce que dans les milieux techniques on appelle une gestion intégrée des ressources en eau. Néanmoins, cette recrudescence est fort inégale selon le contexte socio-économique et le contexte physique des agglomérations envisagées. Elle concerne surtout les villes à forte croissance urbaine confrontées aux coûts très élevés d'infrastructures de traitement rapportés à la faiblesse de leurs ressources, pour celles-ci l'épandage constitue une forme d'élimination et de traitement de résidus liquides, comme il l'était à l'époque de sa conception. L'épandage continue de fonctionner dans les périphéries urbaines de Mexico, Dakar, Ouagadougou ou Calcutta. Il est de plus en plus visible que la réutilisation des eaux usées se pratique intensivement en agriculture urbaine pour contrebalancer la rareté d'eau propre dans les zones arides et pour soutenir une agriculture de subsistance (RUAF, 2002). Pour les populations qui y recourent, ces eaux sont souvent la seule source à laquelle elles ont accès.

L'épandage comme forme d'assainissement écologique

Dans les pays où les processus d'épuration sont encore limités, en raison d'une insuffisance d'investissement dans le secteur, le remploi agricole des eaux usées est considéré comme une solution efficace et peu onéreuse. Cette approche est proposée par certains scientifiques et agences d'aide au développement, comme la réponse appropriée pour faire face à la croissance rapide de certaines villes du monde et à leurs modalités de développement. Dans cette perspective, on considère que l'assainissement conventionnel, le tout-à-l'égout, a montré ses limites pour résoudre les besoins d'évacuation et dispositions de déchets dans ce type de villes, et par conséquent pour garantir la protection de l'environnement. En effet, si les systèmes d'égouts unitaires sont acceptables pour un grand nombre de villes, ils requièrent de capacités institutionnelles et financières qui ne sont pas présentes actuellement dans des nombreuses agglomérations urbaines. L'«assainissement écologique », une technologie basée sur le principe « assainir et recycler », en gros rendre les excréta humains sains et les réutiliser dans l'agriculture-, répondrait, à cette nécessité de prévenir la pollution produite par le déversement d'eaux usées urbaines sans traitement, réduire les maladies infectieuses que se propagent à cause des organismes pathogènes présents dans les eaux usées, produire de la nourriture, mais également offrir une alternative de « développement durable » pour les villes des pays « sous-développés ou en voie de développement », (Esrey et *al.* 2001). Nous ne reviendrons pas sur ce principe de recyclage en vigueur dans la ville du XIXe que nous avons présenté dans les pages antérieurs, mais il s'agit bien là du même principe de tirer profit des excréments.

Ce dernier aspect se relie directement à un deuxième cadre de préoccupations. Face à une disponibilité limitée en qualité et quantité de l'eau, la réutilisation agricole des eaux usées permet d'affronter le manque d'eau et de libérer de l'eau propre pour les usages humains.

Par ailleurs, la mise en œuvre de programmes d'agriculture « périurbaine », financés par les organismes internationaux comme la Food and Agriculture Organisation ou par différentes ONG, dont l'objectif est d'améliorer les conditions de vie de groupes familiaux marginaux, fréquemment établis dans les périphéries urbaines, semble

encourager le développement d'une agriculture basée sur un épandage contrôlé des eaux usées[1].

B) Les caractéristiques des eaux usées

Les ambivalences de la pratique de l'épandage agricole

Les études à caractère sociologique sur l'épandage partagent une série de conclusions[2]. Celles-ci soulignent tout d'abord qu'il s'agit d'un phénomène dont la mise en oeuvre présente des contradictions en raison des aspects avantageux, notamment ceux qui sont associés à la richesse organique de l'eau, et les inconvénients, notamment ceux qui sont associés à la présence de pathogènes. Ensuite que les eaux usées urbaines ne cessent de s'écouler. Contrairement à l'eau de pluie dont la disponibilité dépend des conditions météorologiques locales ou de l'eau de réservoir ou souterraine, souvent insuffisantes, chères et très disputées, les eaux usées urbaines sont toujours disponibles[3], notamment là où des systèmes de traitement ne sont pas mis en place ou le sont partiellement. A cet aspect s'ajoute leur gratuité ou leur coût très modéré. Ces deux facteurs sont appréciés par delà de toute autre considération. Toutefois, cette situation peut évoluer et semble changer, comme le cas de San Luis Potosí le montrera. Depuis quelques temps, dans le cadre d'une généralisation des processus de traitement, ces eaux sont renouvelables et donc assignables à d'autres usages. Leur accès commence à faire l'objet de compétition et de restrictions. Par ailleurs, la pénurie d'eau et le manque des ressources de meilleure qualité, favorisent leur utilisation. Ces éléments constituent un leitmotiv dans pratiquement tous les cas analysés. Naturellement, les contextes locaux et leurs spécificités en ce qui concerne la tenure de la terre, les cadres juridiques environnementaux et sanitaires ainsi que les actions publiques en matière de politiques

---

[1] Ces projets sont financés par des pays comme le Canada, les Pays Bas, par des organismes internationaux comme la FAO, Cymmit ou des réseaux tel que la Red AGUILA (Red de Agricultura Urbana en América Latina), qui cherchent à changer les conditions socioéconomiques de ces familles par le biais de l'auto approvisionnement de nourriture, de l'amélioration des revenus des groupes domestiques grâce à la vente des produits agricoles et à la création d'emplois.

[2] Les études à caractère sociologiques et économiques sur cette problématique ne sont pas nombreuses, pas plus que celles à caractère épidémiologique. Toutefois, depuis une dizaine d'années il y a un certain nombre d'études qui sont apparues sur ce sujet. Cf Shuval *et al.* 1986 ; pour le Mexique Quadri 1989 ; Peña 1997 ; Cirelli 2000 ; Scott 2004 ; RUAF 2002 ; Cabedoce 2003 ; Scott *et al.* 2004, Mandinaud 2005. En revanche, depuis plus longtemps, il existe un volume plus ample d'ouvrages sur la question dans le domaine des études agronomiques, hydrologiques, et physico-chimiques.

[3] Même si, dans certain contexte, comme celui analysé dans cette thèse, son accès peut être restreint et contrôlé. Cf. Cirelli 2006.

urbaines et agricoles ont un effet sur la façon dont cette pratique prend forme localement.

En tout cas, pour les organismes et les groupes d'usagers qui prônent pour sa mise en place ou son maintien, l'épandage agricole d'eaux usées incarne, en dépit des risques sanitaires qu'il comporte, un potentiel économique et social qu'il convient de développer.

Avantages économiques

L'épandage permet de mettre en place un système de production de nourriture qui répond, partiellement, à la demande urbaine d'aliments. Dans les régions où il a une difficulté de stockage ou de transports réfrigérés, l'approvisionnement en légumes périssables dépend majoritairement de ce type d'agriculture[1]. Des études menées dans certains contextes urbains en Afrique (au Sénégal, par exemple) montrent qu'approximativement 60% des légumes consommés par la population urbaine, sont produits dans ou à proximité de la ville, et irrigués majoritairement avec des eaux usées (Niang et al. 2002). Par ailleurs, toujours dans ces contextes, les clients urbains semblent apprécier le fait que cette agriculture de proximité leur offre la possibilité d'accéder à des produits frais.

Deuxième avantage celui d'une revalorisation d'une eau déjà utilisée. La production d'eaux résiduaires est approximativement de 80 à 200 litres par personne par jour, c'est-à-dire de 30 à 70 m^3 /personne/an. Ainsi, dans une zone semi-aride où la demande d'eau pour l'agriculture est par exemple de 2 mètres par hectare par an, les eaux résiduaires procédant d'une personne peuvent servir pour arroser de 15 à 35 m^2 de terres; c'est-à-dire qu'une ville d'approximativement un million d'habitants produira suffisamment d'eaux usées pour arroser environ 1500 à 3500 hectares (WHO 1989).

Troisième avantage économique, celui d'être une source de création d'emplois et donc de contribuer à l'accroissement du produit intérieur brut urbain. Les activités agricoles rendues possibles grâce aux eaux usées permettent l'absorption d'une main d'œuvre urbaine parfois peu qualifiée ; la réduction de la pauvreté sur les marges de villes, souvent habitée par des groupes domestiques avec un très faible niveau de

[1] Keraita et Drechsel signalent qu'au Ghana et au Burkina Faso la production agricole périurbaine est la plus importante pourvoyeuse de tomates et aubergines, alors que sur les marchés urbains la majorité de principaux produits de base comme la cassave, le mais, le riz proviennent des zones rurales ou sont importés (2004).

revenu. Il permet une amélioration de la nutrition des groupes domestiques et par conséquent une contribution à la sécurité alimentaire.

Ensuite, on peut identifier des avantages agronomiques qui se traduisent en une augmentation des rendements des cultures grâce aux éléments nutritifs contenus dans l'eau ; dans certains contextes par une intensification de cultures grâce à une disponibilité constante d'eau ; par une réduction de l'utilisation de fertilisants additionnels et, en conséquence, une économie pour les agriculteurs dans les coûts de production. L'augmentation significative des rendements grâce à l'emploi des eaux usées est démontrée dans plusieurs travaux agronomiques. Les experts considèrent qu'il est préférable que, dans les eaux usées réutilisées en agriculture, prédominent les contaminants susceptibles de biodégradation qui sont transformés et utilisés par le sol, telle la matière organique et concentrations minimes de métaux lourds qui interviennent comme micronutriments. En effet, les matières en suspension présentes dans les eaux usées contiennent les éléments nutritifs principaux des plantes (azote, phosphore et potassium) et également des micronutriments (tels le cuivre, le fer et le zinc)[1] Les eaux résiduaires traitées contiendront moins azote et phosphore, mais elles conservent approximativement la même quantité de potassium suivant le processus de traitement (cf. aussi tableaux 7 et 8 pages précédentes)

[1] Les nutriments sont des matières nutritives. Il s'agit principalement de l'azote et du phosphore. L'azote et le phosphore sont ce qu'on appelle en agronomie deux facteurs limitants : la capacité de développement des plantes (terrestres et aquatiques) dépend de la quantité d'azote et de phosphore qu'elles vont absorber. S'il y a beaucoup d'azote et peu de phosphore, le phosphore sera limitant, empêchera le développement des plantes. A l'inverse, s'il y a beaucoup de phosphore et peu d'azote, l'azote sera limitant. Quand il y a les deux, les plantes se développent. L'azote et le phosphore sont à la base des engrais agricoles. Ils ne doivent cependant pas être excessifs dans l'eau. Dans l'eau de surface, ils peuvent provoquer une prolifération végétale (eutrophisation), qui va à son tour entraîner une demande d'oxygène, et donc un appauvrissement en oxygène dans l'eau et, à terme, une diminution, voire la disparition, de la faune piscicole. L'azote (symbole chimique N) a la faculté de changer très facilement de forme chimique, en s'associant à des molécules d'oxygène ou d'hydrogène. Ces éléments contribuent à des situations d'anoxie (diminution d'oxygène) des milieux aquatiques et peuvent favoriser une eutrophisation des écosystèmes. L'excès de phosphore, (symbole chimique P) comme l'azote, entraîne une prolifération d'algues grandes consommatrices d'oxygène, ce qui peut conduire à asphyxier les milieux aquatiques (eutrophisation).

Tableau 9
Productivité agricole associée à l'utilisation d'eaux usées en Inde[1] (t/a/h)

Type d'eau	Blé (8)[2] [2]	Haricot auro (5)	Riz (7)	Pomme de terre (4)	Coton (3)
Eaux résiduaires sans traitement	3,34	0,90	2,97	23,11	2,56
Eaux résiduaires décantées	3,45	0,87	2,94	20,78	2,30
Effluent de bassin de stabilisation	3,45	0,78	2,98	22,31	2,41
Eau propre + NPK[3]	2,70	0,72	2,03	17,16	1,70

Avantages environnementaux et urbanistiques

Finalement l'agriculture alimentée par ces eaux aux marges de villes présente aussi des avantages du point de vue environnemental et urbanistique. En effet, c'est un moyen pour garantir une ceinture verte autour des villes, notamment dans le cas des agglomérations urbaines situées dans des régions arides et semi-arides comme les cas mexicains le montrent clairement (Strauss et Blumenthal 1990); mais également pour garantir de la verdure dans les villes, en améliorant les espaces verts et de loisir ainsi que leur attractif visuel par les biais de plantes, fleurs et arbustes, et en préservant et en protégeant les terrains vacants, les friches, qui autrement pourraient être utilisés comme décharges « sauvages » [4]. De plus la réutilisation agricole des eaux usées est une méthode de contrôle de la pollution, de prétraitement des déchets liquides qui, en dehors de cette pratique, seraient déversés directement dans le milieu et notamment dans les cours d'eau. Les sols par absorption, assimilation et dégradation retiennent les contaminants présents dans les effluents et l'eau restituée aux cours d'eau a été en partie purifiée ; par ailleurs l'infrastructure hydraulique - canaux, bassins et réservoir - contribuent à la réduction de contaminants, en effet une certaine destruction des agents pathogènes s'opère au cours du passage dans les canaux et de stockage dans les réservoirs, comme le montrent l'expérience mexicaine du Mezquital (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1985 ; Strauss 1990) ;

[1] Etudes réalisée par l'institut national de recherche en ingénierie environnementale de Nagpur, cité par OMS 1989
[2] La production moyenne est calculée en nombre de récoltes par an.
[3] Azote, phosphore et potassium.
[4] Cf infra, le cas de la plaine de Pierrelaye.

Les inconvénients : la pollution

Les eaux usées sont des eaux polluées. Par la multitude des sources de contamination des eaux, on a pu classer les eaux usées en trois classes majeures différentes par leurs caractéristiques physico-chimiques et biologiques. Les eaux usées sont celles rejetées après leur emploi par différents usagers : les collectivités, les industries, les particuliers, puis acheminées par les égouts en stations d'épuration afin d'être traitées. Dans le cycle d'assainissement classique, après traitement, les eaux usées, devenues eaux épurées, sont rejetées dans le milieu naturel. Dans le cas où cette épuration n'est pas envisagée ou réalisée, celles-ci sont simplement éloignées des centres habités pour être dispersées dans le milieu naturel ou, comme dans le cas qui nous concerne ici, elles sont remployées dans l'agriculture aux marges urbaines. Les eaux usées contiennent de nombreuses substances en suspension et diluées qui altèrent leurs propriétés. Selon leur utilisation (industrielle, urbaine, ou agricole), les eaux usées présentent des caractéristiques très différentes. Il existe, notamment, une énorme différence entre les eaux usées urbaines ou domestiques et celles industrielles.

Les eaux usées domestiques

Elles proviennent de différents usages domestiques de l'eau. Elles sont essentiellement porteuses de pollution organique. Elles se répartissent en eaux ménagères, qui ont pour origine les salles de bains et les cuisines, et sont généralement chargées de détergents, de graisses, de solvants, de débris organiques et en eaux "vannes" : il s'agit des rejets des toilettes, chargés de diverses matières organiques azotées et de germes fécaux.

Les eaux usées industrielles

Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. L'on peut retrouver une pollution purement physique, comme dans le cas d'eaux provenant des circuits de refroidissement des centrales électriques, jusqu'à atteindre une pollution biochimique d'une grande complexité, comme celles procédant des abattoirs ou des tanneries. En plus de matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques, des hydrocarbures. Certaines d'entre elles doivent faire l'objet d'un prétraitement avant d'être rejetées dans les réseaux. Théoriquement, dans un système d'assainissement elles ne devraient être mélangées aux eaux domestiques que lorsqu'elles ne présentent plus de danger pour les réseaux de collecte et qu'elles ne perturbent pas le fonctionnement des

usines de dépollution. Mais ce n'est pas toujours le cas, l'assainissement de la ville de San Luis Potosí (cf. supra) en constitue un exemple représentatif.

Les eaux pluviales

Elles aussi peuvent constituer la cause de pollutions importantes des cours d'eau, notamment pendant les périodes de fortes pluies. L'eau de pluie se charge d'impuretés au contact de l'air (fumées industrielles), puis, en ruisselant, des résidus déposés sur les toits et les chaussées des villes (huiles de vidange, carburants, résidus de pneus et métaux lourds) et d'engrais et pesticides en zones rurales. En outre, lorsque le système d'assainissement est dit "unitaire", les eaux pluviales sont mêlées aux eaux usées domestiques[1]. En cas de fortes précipitations, les contraintes de préservation des installations d'épuration peuvent imposer un déversement de cette mixtion très polluée dans le milieu naturel.

Or, la pollution comprend toute nuisance apportée à un écosystème par le rejet soit de substances toxiques, soit de substances exerçant une action perturbatrice sur l'environnement. En modifiant les caractéristiques originaires du milieu naturel, elles constituent une menace, la portée de cette menace dépend des propriétés en composition et en quantité du liquide déversé.

Les eaux usées contiennent, donc, de nombreuses substances, présentant des dangers pour la santé humaine et pour l'environnement, qui produisent une dégradation physique, chimique et biologique de l'eau. La présence des micro-organismes pathogènes (virus, bactéries et parasites), provenant majoritairement des rejets domestiques, engendre une pollution microbiologique[2]. Associée à la précédente, on trouve une pollution organique, provoquée par la matière organique, qui génère une surconsommation d'oxygène (nécessaire à sa dégradation), et peut entraîner la disparition de la vie aquatique ou également provoquer l'apparition ou la dissolution de produits non désirables (métaux, ammoniac, sulfures). La présence des micropolluants tels que les métaux lourds, les hydrocarbures, les détergents, les biocides (pesticides) dont le déversement produit une pollution chimique, provoque de profonds déséquilibres chimiques (acidité, salinité) ayant des effets biologiques. L'on parle de pollution physique lorsque l'eau est modifiée dans sa structure physique par divers

[1] En cas de séparation de deux systèmes de collecte des eaux, on nomme le système « séparatif ».
[2] Il peut également s'agir de l'introduction d'une espèce aquatique dans une zone où elle est normalement absente et dans laquelle elle a un impact non négligeable.

facteurs. Il peut s'agir d'un rejet d'eau douce qui fera baisser la salinité, d'un rejet d'eau réchauffée ou refroidie par une centrale électrique ou une usine de regazéification de gaz liquide, d'un rejet de liquide ou solide de substance modifiant la transparence de l'eau (présence de matières en suspension), sur sa température (pollution thermique) ou sa radioactivité.

Or, la plupart du temps, un rejet n'est jamais une source unique et les différents types de pollution sont mélangés et agissent les uns sur les autres. Ainsi, un égout rejette des déchets organiques, des détergents dont certains s'accompagnent de métaux lourds (pollution chimique), des micro-organismes (pollution biologique), le tout dans de l'eau douce (pollution physique). Le traitement dans les stations d'épuration – décantation, filtration, digestion bactérienne, chloration, permet de réduire fortement les concentrations de ces contaminants.

La pollution biologique

La pollution biologique est une pollution essentiellement microbienne, les microorganismes, qui sont à l'origine de maladies prenant en général l'appellation d'infections d'origine hydrique, prennent le nom d'agents pathogènes. Ceux-ci sont de trois types : bactéries, virus et parasites et sont à l'origine de maladies d'origine bactérienne, virale et parasitaire respectivement. La présence de ces microorganismes pathogènes dans les eaux comporte un risque sanitaire pour les populations et pour l'environnement dans la mesure où ceux-ci peuvent contaminer les sources d'eau potable les nappes phréatiques, les rivières ou les lacs.

La pollution chimique

Les eaux résiduaires, notamment celles industrielles et municipales contiennent de « métaux lourds ». Dans les sources d'eau potable ou dans les sols qui ont été irrigués avec des eaux contaminées, ou leur accumulation dans les plantes, peut atteindre des niveaux préjudiciables pour la santé humaine et également représenter un risque environnemental[1]. Le risque est majeur là où le type de sol peut être une porte d'entrée de métaux dans la chaîne alimentaire ou dans les nappes phréatiques, mais surtout car

[1] On appelle en général métaux lourds les éléments métalliques naturels, métaux ou, dans certains cas, métalloïdes caractérisés par une masse volumique élevée. On retrouve dans certaines publications anciennes l'appellation de " métal pesant ". Quarante et un métaux correspondent à cette définition générale auxquels il faut ajouter cinq métalloïdes (Sénat 2001).

les effets de la toxicité des métaux lourds se manifestent à long terme[1]. Or dans le cas qui nous concerne, il s'agit donc essentiellement d'une pollution des sols provoquée par l'épandage d'eaux chargées de ces éléments.

La pollution de sols présente différents problèmes. Les experts nous disent que les effets toxiques des « métaux lourds » dépendent principalement des quantités accumulées et de leurs configurations chimiques dans le sol[2]. L'existence de métaux lourds sous des formes solubles, échangeables, incluses dans les minéraux, précipitées ou sous formes de complexes, définit le potentiel polluant et l'impact sur la qualité des sols et des eaux ainsi que la toxicité pour les plantes et les autres organismes. La présence d'éléments toxiques et leur biodisponibilité (en gros, la possibilité d'être absorbés) variable par les végétaux peut induire un gradient de pression qui va influencer la biodiversité ou la capacité de développement des plantes. En effet, le risque chimique d'une contamination par des métaux lourds dépend moins de la concentration de ces éléments dans les sols, les sédiments ou les eaux, que de leur mobilité et leur biodisponibilité vis-à-vis des plantes, des animaux et des populations. Or, la capacité de migration d'un polluant dans le milieu naturel est étroitement liée à sa forme chimique et à la nature de la matrice hôte à l'échelle atomique (Manceau 2000)[3.]

---

[1] L'appellation « métaux lourds » est cependant une appellation courante qui n'a ni fondement scientifique, ni application juridique, c'est une expression chimique incorrecte qui a été utilisée pour évoquer une contamination métallique et qui désigne, indépendamment de leur concentration dans les matériaux considérés, aussi bien des métaux (zinc, cuivre, mercure, cadmium, fer, aluminium,...) que des métalloïdes (sélénium, arsenic, fluor, ...)., « ces deux éléments jouant dans les processus vitaux, un rôle indispensable, néfaste, ou nul, selon leurs caractéristiques propres et la concentration à laquelle ils se trouvent dans les différents compartiments de l'environnement : sol, eau, végétal, animal, atmosphère » (Adler 2001 : 27).

[2] Selon les experts, il ne s'agit pas de mesurer la concentration totale d'un élément dans un échantillon mais de mesurer sa spéciation, c'est-à-dire la séparation, l'identification et le dosage individuel de toutes les "formes" de cet élément dans cet échantillon.

[3] C'est pour cela que les chercheurs dans ce domaine considèrent nécessaire d'étudier le fonctionnement géochimique de sols métallifères ou contaminés par des métaux afin d'étudier l'évolution de la mobilité et de la biodisponibilité des métaux en fonction de la diversité pédologique au sein d'un territoire. Ils se concentrent sur la différenciation des effets phytotoxiques liés à la concentration des polluants de ceux conditionnés par leur forme chimique dans une perspective d'évaluation et de gestion du risque pour la santé des êtres vivants.

Encadré 4
Les « métaux lourds »

Les métaux lourds sont présents dans tous les domaines de l'environnement, mais en général en quantités très faibles, les émissions anthropiques associées aux activités urbaines et industrielles contribuent à accroître la teneur en métaux dans certains écosystèmes. Dans l'atmosphère et l'eau, les métaux peuvent être transportés sur de grandes distances et se disperser dans l'ensemble de la biosphère; par exemple, on a déjà relevé de fortes concentrations de plomb dans certaines couches de glace en Antarctique. Les écosystèmes d'eaux douces sont vulnérables aux métaux, car des composés métalliques insolubles peuvent s'accumuler dans les sédiments et être libérés dans l'eau interstitielle, et accroître ainsi la concentration de métaux solubles ou en suspension. Dans les sols arables, des concentrations élevées de métaux sont généralement associées à la présence d'eau souterraine contenant des métaux ainsi qu'à l'utilisation de certains engrais et produits chimiques agricoles ou, comme dans le cas qui nous concerne, à l'utilisation d'eaux chargées en métaux lourds pour l'arrosage des cultures. Le taux de charge total dépasse souvent la capacité d'absorption de métaux traces. Dans des conditions extrêmes, les sols arables peuvent devenir impropres aux cultures destinées à la consommation humaine, car ces cultures accumuleraient les métaux à des concentrations supérieures à celles considérées comme acceptables par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'origine peut être très diverse : agricole (engrais, retombées atmosphériques, déchets urbains).

Le tableau ci-dessous représentant le flux d'éléments traces métalliques en France, tiré de l'article d'Adler, nous donne juste une idée de ces origines très diverses.

La classification en métaux lourds est d'ailleurs souvent discutée car certains métaux toxiques ne sont pas particulièrement « lourds » (le zinc), tandis que certains éléments toxiques ne sont pas tous des métaux (l'arsenic par exemple). Pour ces différentes raisons, la plupart des scientifiques préfèrent à l'appellation métaux lourds, l'appellation « éléments en traces métalliques » -ETM- ou par extension « éléments traces ». On dit que les métaux sont présents « en traces ». Ils sont aussi « la trace » du passé géologique et de l'activité de l'homme (Sénat 2001 : 39). L'expression « éléments traces » a été donc retenue dans la réglementation française sur les boues d'épuration de 1997-98 pour indiquer « des éléments chimiques, au sens de la classification périodique des éléments, (qui) se trouvent à l'état de 'traces'» (Adler 2001 : 29)[1].

Douze métaux sont concernés : Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome, Nickel, Cuivre, Etain, Fer, Manganèse, Mercure, Plomb, Zinc. D'autres réglementations sont plus restrictives. L'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les descriptions techniques applicables à l'épandage des boues d'épuration sur les sols agricoles détermine des « teneurs limites en éléments traces », pour sept métaux seulement : le Cadmium, le Chrome, le Cuivre, le Mercure, le Nickel, le Plomb et le Zinc. D'autres choix sont possibles. La réglementation sur les émissions atmosphériques fixe des valeurs admissibles sur quinze métaux. Le rapport du Sénat signale une difficulté supplémentaire.

[1] Cette position est partagée par l'Académie des Sciences (rapport n°42, 1998). Pour ces raisons, seule l'expression " éléments-traces " est utilisée dans ce dossier (abréviation : ET). Voir le très accessible article d'Emmanuel Adler sur ce thème disponible sur la toile, http://www.ademe.fr/partenaires/Boues/Pages/chap33.htm#

Dans son rapport sur les éléments en France, l'Académie des Sciences ne prend en considération que neuf éléments, classés en « éléments en traces » :

Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Sélénium et Zinc. Par ailleurs, comme nous l'indique E. Adler, l'utilisation de la notion ETM fait référence à des situations différentes. Par exemple en toxicologie il s'agirait de métaux à caractère cumulatif ayant des effets néfastes sur les organismes vivants. En nutrition et en agronomie, ils peuvent être assimilés à des oligo-éléments[1]. Or, parmi les métaux lourds, on distingue principalement trois d'entre eux qui présentent une certaine toxicité pour l'homme: le mercure, le plomb et le cadmium. Tandis que tous les autres ont une utilité dans le processus biologique - certains métaux (les oligo-éléments) sont indispensables à la vie (le fer, le cuivre, le nickel, le chrome...) -, et en petites concentrations agissent comme des micronutriments, les trois métaux cités sont des éléments uniquement toxiques. Par ailleurs, ils ne se détruisent pas. Ils se transportent et changent de forme chimique.

C'est pour cela que la définition d'un risque de pollution par ETM (éléments traces métalliques) reste une tâche très complexe. Il est difficile de distinguer l'origine des éléments traces métalliques retrouvés, puisque leur présence provient en même temps de l'apport des éléments fertilisants tels que les eaux usées, mais également des engrais chimiques, des précipitations atmosphériques, des teneurs naturelles en métaux lourds des sols et de la présence aussi, dans le cas de San Luis Potosí comme dans d'autres périphéries urbaines, de décharges sauvages.

En conséquence, il est difficile de séparer l'effet des eaux usées et d'évaluer leur responsabilité directe. Or, comme l'a bien signalé Sylvie Lupton pour les cas de l'épandage des boues en France, nous sommes de toute évidence « dans une configuration beckienne, dans laquelle des dommages potentiels irréversibles, peuvent demeurer invisibles, et sont basés sur des interprétations causales » (Lupton 2005 : 165). Leur nature d'éléments qui ont été extraits, transformés, combinés et inscrits dans une chaîne de production et enfin libérés dans le milieu les rend dangereux car insaisissables, non dépistables.

C) La recherche d'une définition scientifique du risque

Dans quelle mesure l'épandage agricole des eaux usées augmente la probabilité, pour certains groupes de populations, de subir un certain préjudice à la santé ? Quel est le risque de contracter une maladie à cause de l'utilisation d'eaux usées en agriculture?

---

[1] Les oligo-éléments sont des éléments chimiques, métal ou métalloïde, présent en très faible quantité dans l'organisme, et généralement indispensables au métabolisme. Les principaux oligo-éléments sont : le cobalt, le cuivre, le fer, le fluor, le iode, le manganèse, le molybdène, le zinc.

Les « risques objectifs »

Les experts sont d'accord pour affirmer que déterminer les risques pour la santé de cette pratique agricole n'est pas une tâche facile. De nombreux facteurs présents dans le milieu d'un individu qui associés entre eux et aux risques sanitaires de l'épandage, peuvent produire la propagation des maladies liées à l'insalubrité fécale : les habitus et les conditions d'hygiène personnelle, de traitement des aliments, la qualité de l'eau potable, ou la malnutrition, notamment pour les enfants, jouent un rôle important.

C'est pour cela que, pour estimer le risque sanitaire de l'utilisation de l'eau usée en agriculture dans une population définie, il est indispensable -selon les experts- de prendre en considération l'ensemble des sources de contamination qui peuvent être des déclencheurs d'infections d'origine hydrique. Par ailleurs, on retrouve la même difficulté pour évaluer les impacts sanitaires des métaux lourds présents dans les eaux d'origine industrielle, en effet l'exposition continue des individus à des agents chimiques divers ainsi que les délais très longs de manifestations des affections associées à telles expositions, rendent la tâche complexe.

Comme on le verra dans les pages qui suivent, les directives pour un usage sans risque des résidus tendent à s'adapter aux conditions sociales, économiques et environnementales de chaque pays[1].

Les risques associés à l'épandage peuvent être classés dans la catégorie de risques *diffus,* c'est-à-dire de risques qui se développent dans l'atmosphère, le sol et l'hydro-système- où circulent les sous-produits des eaux usées. Or, les risques sanitaires et environnementaux associés à l'épandage, contaminations biologiques, circulation d'éléments traces métallique et de composés organiques, appartiennent à cette catégorie. Ces effets ne sont pas localisables et leur contention territoriale est presque impossible dans la mesure où les substances et les organismes concernés circulent et se transforment au sein de l'écosystème. Comme l'a signalé Jacques Lolive ces risques sont susceptibles d'affecter un grand nombre d'individus. Ils ne sont visibles que pour un œil expérimenté et font l'objet de controverses entre experts. Comme nous l'avons vu plus haut, l'origine de ces risques dépend de plusieurs facteurs.

---

[1] A ce sujet, par exemple, il est important rappeler que les paramètres exigés de qualité pour l'utilisation agricole d'eaux usées sont souvent plus stricts que ceux demandés pour la qualité des eaux de surface (cours d'eau) utilisées en agriculture.

Le système d'épandage - que nous entendons ici dans sa totalité de système d'évacuation, de conduite, de distribution et d'emploi - comprend deux autres catégories de risques[1]. C'est un *risque-réseau* dans la mesure où l'eau évacuée de la ville - avant d'arriver aux champs d'épandage - circule dans un système d'assainissement long parfois de plusieurs kilomètres avant d'arriver à sa destination. Dans le système le plus technicisé, il s'agit d'eau sous pression (comme le cas de Mexico ou de Paris par exemple) et qui est- en grande partie - sous le contrôle des techniciens. Mais il s'agit aussi d'un *risque territorialisé* lorsque le périmètre de l'épandage est identifié, borné, et donc sa présence pose un problème d'insertion et d'acceptabilité locale (Lolive 2004 : 11). D'ailleurs, dans ce cas, les doléances les plus fréquentes sont associées aux nuisances olfactives.

Or, la gestion de ces risques, comme le signale Jacques Lolive pour les boues d'épandage, est fréquemment politique. D'une part, les usagers sont investis d'une double image : de producteurs d'aliments et de pollueurs. Ils sont mis en cause pour leurs pratiques jugées polluantes : ils sont accusés d'introduire dans la chaîne alimentaire des contaminants dangereux et de produire une partie importante de la pollution des nappes phréatiques. Or, la protection de l'environnement et la protection de la santé sont deux dispositifs qui ont investi le monde agricole et qui sont au cœur des transformations actuelles de l'agriculture.

Les risques sanitaires

La réutilisation en agriculture des eaux usées sans traitement implique de risques sanitaires pour les agriculteurs, la population vivant en proximité des champs d'épandage, mais aussi les consommateurs. Ceux-ci sont liés d'une part à la présence d'organismes pathogènes (bactéries, virus, protozoaires et helminthes) qui sont expulsés dans les excréments d'individus infectés et contaminent d'autres individus par l'ingestion de légumes ou par contact avec la peau, d'autre part, la menace vient des micropolluants (métaux lourds et micropolluants organiques) véhiculés par des eaux d'origine industrielle. Les métaux lourds s'accumulent dans les sols qui ont reçu des eaux usées composées par eaux urbaines domestiques, municipales et industrielles. Le

[1] Cette classification est proposée par Jacques Lolive (2004 : 11) dans un article paru dans Les Annales de la Recherche Urbaine mais originellement exposée par Pierre Galland dans *Les risques au ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement*, Notes du Centre de Prospective n°10, 1998. Dans ce texte l'auteur présentait trois type de risque : risque diffus, risque-réseau et risque territorialisé.

risque est plus important lorsque les cultures peuvent introduire les métaux dans la chaîne alimentaire. Ce risque s'accroît si on considère que les effets toxiques des métaux apparaissent généralement sur le long terme. Pourtant, il faut signaler que les études épidémiologiques réalisées à l'échelle internationale sur l'exposition des agents toxiques dans les eaux résiduaires sont peu nombreuses.

Les experts ont repérés 30 infections importantes transmises par les excréta et qui ont été regroupées en cinq catégories en accord avec leurs modes de transmission dans l'environnement et leurs propriétés pathogènes.

Tableau 10
Temps de survie de certains agents pathogènes présents dans les excréta (jours dans le sol et dans l'extérieur des plantes à 20-30°)

Agent pathogène	Temps de survivance dans le sol	Temps de survivance dans les plantes
Virus		
Enterovirus	< 100 jours mais normalement <20	<60 jours mais normalement <15
Bactéries		
Coliformes fécaux	<70 normalement <20	<30 normalement <15
Salmonella	<70 normalement <20	<30 normalement <15
Vibrion cholera	<20 normalement <10	<5 normalement <2
Protozoaire		
Kystes Entamoeba histolytique	<20 normalement <10	<10 normalement <2
Helminthes		
Oeufs d'Ascaris lumbricoides	Plusieurs mois	<60 normalement <30
Œufs de Ténia saginata	Plusieurs mois	<60 normalement <30
Œufs de Trichuris trichiura	Plusieurs mois	<60 normalement <30
Larve de Ankylostomiase	<90 normalement <30	<30 normalement <10

Tiré de OMS 1989

Encadré 5
Les infections transmises para les excréta

Dans la première catégorie nous trouvons comme origine des infections les virus[1], les protozoaires et les helminthes *Enterobius vermicularis* (ver intestinal) et *Hymenolepsis nana* (ténia nana)[2]. Les virus ne font pas partie du monde vivant car, contrairement aux bactéries, ils ne respirent pas, ils ne peuvent avoir de mouvement propre, ils ne grandissent pas et ils ne peuvent se reproduire seuls. Les protozoaires sont des animaux unicellulaires qui se présentent sous formes végétatives et/ou sous formes kystiques. Les protozoaires de péril fécal les plus répandus sont les giardia, les amibes et les cryptosporidiums. Les helminthes sont de parasites métazoaires (animaux pluricellulaires) responsables de plusieurs infections à transmissions hydriques. Ce groupe comprend tous les vers parasites (nématodes) du tube digestif et du tractus urinaire de l'être humain comme les ascarides, les ténias, les bilharzies, entre autres[3]. Tous ces agents pathogènes sont expulsés par les excréta, ils contaminent aussitôt produite l'expulsion (sans latence) et ont une moyenne capacité infectieuse. Généralement, la transmission de ces maladies a principalement lieu dans l'environnement domestique immédiat, spécialement lorsque subsistent des niveaux précaires d'hygiène personnelle. Les temps de survie des virus et protozoaires présents dans les excréta peut tout de même se prolonger suffisamment pour poser un risque de santé lorsque des eaux usées sont utilisées à fins agricoles.

Parmi les affections on trouve : les hépatites A, B, C, D et E. Seules la A et la E sont à transmission hydrique par voie digestive et restent l'un des problèmes majeurs liés à l'utilisation d'eau de mauvaise qualité ; les gastroentérites virales, qui se partagent entre le groupe des Rotavirus, qui l'on considère comme représentant la grande majorité des épidémies de gastroentérite de la petite enfance et le groupe des virus Norwalk-like. Toutes ses gastroentérites sont caractérisées par diarrhées, vomissements et crampes abdominaux. A la phase aiguë de l'infection peut succéder un état chronique qui reproduit à un degré moindre les symptômes de la phase aiguë.

Les agents pathogènes à l'origine des infections de la deuxième catégorie sont les bactéries expulsées par les excréta. Comme dans le cas de la première catégorie leur capacité d'infection est instantanée lors de l'excrétion. Ils sont moyennement persistants et ils peuvent se multiplier en dehors de l'hôte, par exemple dans le lait ou autres aliments. Ils peuvent se transmettre dans l'environnement domestique immédiat mais leur persistance leur permet d'utiliser de voies de transmission plus prolongées ; c'est pour cela qu'ils représentent des vrais risques pour la santé lorsque des eaux usées contaminées sont utilisées pour l'arrosage.

---

[1] C'est une sorte de modèle frontière entre le vivant et le minéral. Les virus sont constitués d'un seul type d'acide nucléique ARN ou ADN entouré d'une enveloppe, ils ne peuvent se répliquer qu'à l'intérieur d'une cellule vivante en utilisant la machinerie de cette dernière.

[2] Les helminthes, vers parasites, sont particulièrement pathogènes pour leur capacité de survie dans l'environnement et ils se transmettent plus facilement dans l'épandage des eaux usées.

[3] Toutefois, les helminthes tels les nématodes trichuris trichiura, les ankylostomes et les ascaris lumbricoides font partie d'autres catégories, la III, IV y la V. Cf. p. 41.

Les microorganismes à l'origine des ces affections déclenchent des infections intestinales aiguës en colonisant une partie du tube digestif où ils provoquent des altérations cellulaires et des tissus associés souvent à une production de substances telles que des toxines. Dans ce groupe de bactéries à transmission hydrique on distingue deux types : les bactéries toxiques et pathogènes d'un coté et les bactéries indicatrices de pollution fécale d'un autre. Dans le premier groupe on retrouve les bactéries telles que la *salmonella,* qui est à l'origine de fièvres typhoïdes et paratyphoïdes A, B et C. La transmission se fait par voie digestive à partir d'eaux contaminées par des matières fécales, d'aliments avariés ou encore par des mains sales. La *shigella* elle aussi à l'origine de diarrhées. La *escherichia coli* c'est un hôte commun de l'intestin de l'homme et des animaux, il est recherché souvent comme germe indicateur de la contamination fécale, dans l'eau et les aliments. Cependant, il existe à l'intérieur de cette espèce quelque type pathogène responsable d'infections intestinales. Il est responsable de gastroentérites et diarrhées. Le *vibrio cholera* : le genre vibrio comprend plus de trente espèces toutes d'habitat aquatique, parmi lesquelles l'on retrouve l'agent du cholera : le *vibrio cholera*. Les vibrions sont absorbés par voie orale avec l'eau de boisson ou les aliments contaminés après contact direct avec des patients ou des porteurs sains. Le choléra est une maladie strictement humaine entraînant une diarrhée avec une déshydratation aiguë.

Pour ce qui concerne les bactéries indicatrices de pollution, il s'agit de genres et espèces dont la présence dans les eaux ne constitue pas en elle-même un risque pour la santé des populations, mais indique l'importance de la pollution biologique des eaux. Il s'agit des coliformes fécaux (caractéristiques des eaux usées et des eaux des surfaces polluées), et de coliformes non fécaux. Les premiers témoignent d'une contamination fécale. Parmi ces bactéries, on retrouve l'*Escherichia coli* et les entérocoques qui sont des groupes bactériens à contenu fécal certain, ils existent aussi des groupes à contenu fécal moins constant dénombrés coliformes fécaux, streptocoques fécaux, du groupe D, etc.. Les deuxièmes se trouvant naturellement dans l'eau parce que faisant partie de la flore autochtone et provenant d'un apport tellurique ou végétal sans signification sanitaire (*serratia fonticola, klebsiella terrigena).* L'absence de bactéries témoins de contamination fécale ne présume pas de celle de microorganismes non fécaux à pouvoir pathogène tels *Legionella* et *pseudomonas aeruginosa,* qui eux-mêmes représentent des risques spécifiques. Toutes les bactéries ne sont pas pathogènes, il y a environ une centaine d'espèces pathogènes sur 5000. De fait, certaines bactéries vivent en symbiose avec l'homme, par exemple de nombreuses bactéries dans le tube digestif lui sont indispensables (digestion, production de vitamine K).

Dans la troisième catégorie nous trouvons les helminthes expulsés dans les excréta et qui sont à l'origine des infections classées dans les catégories III, IV et V. Ceux-ci peuvent contaminer les êtres humains après un certain temps (avec latence), cette période de latence se passe dans le sol : pour les trichocéphales (*trichuris trichiura)*, les ankylostomes (*ankylostome, necator*) et les vers ronds (*ascaris lumbricoide*) ; dans l'eau (pour les caracoles ou poissons) ou dans un hôte intermédiaire pour la vache (ténia saginata) ou le cochon (ténia solium). Ce qui fait aussi la différence d'appartenance aux trois catégories. La plus part des helminthes survivent longtemps dans l'environnement, de plusieurs semaines à des années. Ils sont donc responsables des infections telles l'ascariasis, ankylostomiases, trichiasis, téniasis, schistosomiases, entre autres. Il s'agit des agents pathogènes les plus graves pour la santé humaine.

Tableau 11
Risques relatifs à la santé

Type de pathogène	Excès relatif ou fréquence d'infection ou maladie
Nématodes intestinaux (Ascaris, Trichuris, Ankylostome, Necator)	Elevé
Infections bactériennes, diarrhée (cholera, fièvre typhoïde)	Moindre
Infection de virus Hépatites A, diarrhée de virus	Minime
Infections par trémadote (téniasis, etc)	D'élevé à inexistant, cela dépend de pratiques concrètes et des situations locales

Tiré de OMS 1989.

Effets des métaux lourds sur la santé humaine

Certains métaux sont indispensables aux organismes vivants; d'autres, par contre, ne sont pas essentiels. La toxicité de certains de ces métaux non essentiels est reconnue, même à de très faibles concentrations (cadmium, plomb, mercure, arsenic), alors que les métaux essentiels peuvent également devenir dangereux à de fortes concentrations (zinc, cuivre). On soupçonne que les métaux non essentiels interviennent dans les voies métaboliques d'éléments essentiels de structure chimique apparentée, nuisant ainsi aux fonctions de ces éléments. Inversement, les métaux essentiels peuvent modifier les effets nocifs des éléments toxiques. Ces interactions métalliques ont une forte incidence sur la toxicité des métaux. Or, le risque principal des éléments traces métalliques pour la population demeure dans leur capacité, à partir de certains seuils fixés par la toxicologie et se basant sur une relation entre la dose, les effets dans un intervalle de temps (jour, semaine) et un degré d'acceptabilité (admissible, tolérable, etc..) à produire des dysfonctionnements biologiques tant sur la santé que sur l'écosystème. Certains composés organométalliques, notamment ceux qui contiennent du plomb, peuvent être absorbés par la peau, mais c'est surtout par voie orale ou pulmonaire que les métaux traces pénètrent dans le corps humain[1]. Toutefois, dans le cas des populations humaines,

[1] Les particules métalliques volatiles les plus dangereuses sont celles qui peuvent franchir l'épithélium pulmonaire; cependant, les poumons représentent une importante voie d'absorption uniquement dans les régions fortement polluées ou chez les gros fumeurs. Certains métaux, tels que le cadmium, peuvent également être absorbés par l'épithélium olfactif et, de là, atteindre directement le système nerveux central.

l'exposition aux métaux se fait habituellement par voie alimentaire. Les conséquences de ces absorptions se mesurent en fonction de la nature de l'élément et du degré d'intoxication, chronique ou aiguë, et qui sont très variables : des troubles respiratoires à de formes cancérigènes en passant par des troubles rénaux ou cardiovasculaires. Une fois absorbés, les métaux lourds, sont souvent difficiles à éliminer; la demi-vie de la plupart d'entre eux dans le corps humain est plutôt longue (environ 30 ans pour le cadmium). Comme le lait maternel représente l'une des voies d'excrétion des métaux, ceux-ci peuvent être transmis aux nouveau-nés. Les dangers que les métaux posent pour la santé reposent dans une grande mesure à la forme sous laquelle les cellules cibles des organismes vivants les absorbent[1].

Or, comme que nous l'avons signalé plus haut, dans beaucoup de pays, les eaux usées sont le produit d'un mélange d'eaux industrielles et d'eaux domestiques. Etant donné la toxicité des premières à cause des métaux lourds qu'elles contiennent et afin de minimiser les effets défavorables sur la santé et l'environnement un traitement ou un prétraitement devraient être envisagé avant de leur emploi dans l'arrosage de cultures. Toutefois, il est difficile d'estimer les impacts sanitaires des micropolluants contenus dans les eaux usées d'origine industrielle et réutilisées en agriculture à cause de la difficulté d'associer l'exposition permanente d'individu à ces agents chimiques avec les maladies qui ont une longue période de latence.

Dans certains cas, comme ceux de certaines régions en Chine, l'emploi agricole d'eaux usées industrielles fortement contaminées est associé à des problèmes de santé (Carr et al. 2004). En effet, dans ces régions existe une augmentation de 36% des hépatomégalies (une augmentation de taille du foie) et un 100% d'augmentation de cancers et malformations génitales par rapport aux zones où l'eau usée industrielle n'est pas utilisée dans l'arrosage. Par ailleurs, des cultures - tel le riz - peuvent accumuler des hauts taux de métaux, comme le cadmium, lorsqu'ils sont cultivés dans des sols contaminés par des eaux usées industrielles (Chen 1992). Etant donné la diversité des

[1] Les effets nocifs des métaux varient selon la dose et la durée d'exposition. Une exposition de courte durée à des concentrations élevées cause des syndromes aigus, alors que l'exposition de longue durée à de faibles concentrations provoque des troubles chroniques. La gastroentérite, la pneumonie et l'insuffisance rénale et hépatique sont les troubles les plus fréquemment observés en cas d'exposition de longue durée à un certain nombre de métaux (cadmium, cuivre, plomb, étain, zinc, baryum, thallium). L'exposition à des métaux pourrait également causer le cancer. Des transformations malignes causées par les métaux ont été observées chez des rongeurs, mais peu de renseignements confirment actuellement l'existence d'un potentiel cancérogène chez l'être humain. Cependant, sur la foi d'études épidémiologiques, le Centre international de recherche sur le cancer reconnaît maintenant le risque de cancer que posent certains métaux (Infotex 1999).

produits chimiques et leur nuisibilité, dans de nombreuses situations la sécurité de l'emploi agricole des eaux usées industrielles doit être déterminée au cas par cas.

Les risques environnementaux

Les métaux lourds sont donc présents dans notre environnement, l'air, l'eau, les sols. Ils existent des formes de contamination qui sont d'origine naturelle (éruptions volcaniques par exemple). Cependant, poser ici la question des effets de ces éléments sur l'environnement signifie s'occuper du rôle que l'activité humaine a dans leur répartition dans le milieu naturel. Les activités humaines n'apportent aucune modification dans les volumes de métaux lourds, il n'y a ni création, ni suppression. Elles interviennent, par leur utilisation et émission, dans la distribution des métaux, les formes chimiques et les concentrations par l'introduction de nouveaux modes de dispersion (fumées, égouts, gaz d'échappement). Si une partie des métaux lourds part directement dans le sol et les eaux[1], l'essentiel est d'abord émis dans l'atmosphère avant de rejoindre les deux autres éléments (Sénat 2001 : 39-40).

Pendant des dizaines d'années, les fleuves ont hérité des eaux résiduaires industrielles, déchets liquides résultant de l'extraction ou de la transformation de matières premières, et de toutes les formes d'activité de production. Même si les principaux établissements industriels se sont dotés de stations d'épuration spécifiques, l'essentiel des rejets sont des rejets directs. En effet, l'eau - des fleuves, des rivières, des canaux, de la mer - a longtemps été " l'exutoire " qui permettait d'évacuer ces déchets. De plus, les éléments traces, présents sous une forme particulaire dans les sols, apparaissent sous l'effet de l'érosion. Le ruissellement sur les surfaces imperméables (sols, chaussée) ainsi que les sources anthropiques s'ajoutent à ces sources naturelles liées à l'érosion. L'eau est évidemment un élément particulièrement important pour les polluants en général et les métaux lourds en particulier, ce milieu va entraîner des réactions chimiques liées à l'acidité, l'alcalinité, la température, l'oxygénation.

Les milieux aquatiques sont très sensibles aux éléments traces[2] car ils se concentrent au fur et à mesure des absorptions dans la chaîne alimentaire (eau plancton poisson herbivore poisson carnivore homme...). Les métaux lourds sont des micro polluants de nature à entraîner les nuisances même quand ils sont rejetés en quantités très faibles

---

[1] Les eaux de ruissellement des chaussées sont très chargées en polluants.
[2] Par la coexistence de deux phénomènes de bioaccumulation et de bio magnification.

(leur toxicité se développe par bioaccumulation). D'ailleurs, de petites quantités en proportion (mesurées en microgrammes par litre) sont souvent compensées par un effet volume compte tenu de l'importance des débits d'eau.

L'industrie est responsable de presque totalité des rejets de métaux lourds dans l'eau. Les rejets dans les canalisations concernent les rejets de métaux lourds industriels ou de particuliers, dans le circuit des eaux usées.

III. LA CONSTRUCTION NORMATIVE DE L'ACCEPTABILITE DES RISQUES

La codification de la pratique de l'épandage s'est faite au sein d'instances nationales et internationales. Progressivement, va se constituer un champ scientifique et technique composé d'experts (chercheurs, techniciens, représentants des administrations nationales et internationales) qui va déterminer les pratiques acceptables en fixant des normes. Celles-ci évoluent et sont modifiées en fonction de l'état des savoirs techniques et épidémiologiques mais aussi d'une vision des rapports de causalité et des possibilités de contraindre les usagers ; chaque moment de cette évolution est le résultat d'un arrangement particulier entre les préoccupations de santé publique et environnementales, les besoins croissants d'accès à l'eau, la volonté de construire un cadre qui à la fois restreint l'usage et en assure la pérennité. En effet, les normes ont cette double capacité d'interdire, mais aussi d'autoriser et éventuellement de régulariser certains usages. L'histoire de la normalisation de l'épandage en constitue un bon exemple. Dans les pages qui suivent notre but est d'analyser l'évolution de la réglementation comme un facteur essentiel du processus de construction de l'épandage et de ses spécificités comme pratique présentant des risques.

S'intéresser aux modalités de construction des normes ne doit pas conduire à considérer que la dimension juridique ou de diffusion de recommandations constitue un cadre effectif sur le terrain ayant la capacité de contraindre les pratiques des différents acteurs de l'épandage. Toutefois, l'analyse de ces processus peut être créditée d'un double intérêt : d'une part, elle permet de mettre au jour les représentations et les différents intérêts liés à cette pratique qui se confrontent dans les débats entre experts pour la détermination de recommandations, d'autre part, on peut considérer que dans ces instances internationales se construisent des définitions à la fois scientifiques et institutionnelles de ce que sont les risques liés à l'épandage, mais aussi s'élabore et se diffuse un cadre de représentations qui donne sens aux actions qui seront mises en place par les pouvoirs publics pour encadrer cette pratique. Il importe donc de s'intéresser précisément à la discussion autour de l'identification, la dénomination, la mesure des effets de différents éléments présents dans les eaux utilisées. Bactéries, virus, nématodes, métaux lourds et les dispositifs qui permettent de les saisir et de les contrôler, une fois traduits par les réunions d'experts mandatées par des organismes internationaux en recommandations permettent d'adopter à l'échelle mondiale une

définition légitime de ce que sont à une époque donnée les « risques acceptables » pour un usage raisonné de cette ressource.

A) Les premières codifications de l'épandage :

Les normes californiennes des années 1920

Il y a toujours eu une tension dans la mise en place de l'épandage qui a accompagné presque toutes les phases de l'évolution de la pratique. A ses aspects positifs, avantageux, on a constamment opposé les menaces que son utilisation pouvait entraîner. La mise en place d'une normalisation de la qualité des eaux semble être la solution pour laquelle la société a opté pour continuer de recourir à l'épandage et, dans le même temps, pour répondre aux préoccupations sanitaires d'une partie de la population à son égard. La réglementation de la pratique contribuera ainsi à sa standardisation et à sa propagation.

En 1912, l'ingénieur nord américain George William Fuller proclamait: « les perspectives actuelles sont que l'épandage d'eaux d'égout est décidément en déclin avec peu de perspective d'adoption même dans la zone aride»1. Cependant deux ans auparavant le California Monthly Bulletin of the State Board of Health, recommandait de prendre en considération cette possibilité, en Californie, où l'eau pour l'agriculture était une ressource rare.

Dans les années vingt un autre ingénieur, McClintock, avertissait : « dans des conditions favorables les eaux d'égout filtrées à l'aide des champs d'épandage représentent le degré le plus élevé de pureté qui on peut obtenir… » (EPA 1979 : 17)[2].

En tout cas, les premières directives et régulations concernant le contrôle des aspects sanitaires de l'utilisation agricole des eaux usées ont été produites en 1933 (une révision de normes établies en 1918) en Californie par le State Board of Health (Fattal *et al.* 2004). Cette réglementation, établissait un code très strict de pratiques, qui d'après les spécialistes, a contribué à redonner, dans le monde entier, une crédibilité à la réutilisation des eaux usées pour agriculture (Shuval 1986). Un des principes était celui de restreindre l'emploi des eaux usées partiellement traitées aux légumes consommés

---

[1] Ingénieur très connu à l'époque dans son pays pour avoir mis au point un système de traitement pour l'eau potable. George W. Fuller *Broad Irrigation in Sewage Disposal*, New York Mc-Graw-Hill, 1912, cité par Shuval 1986.
[2] Traduction de la rédactrice.

cuits, mesure, que comme nous l'avons vu, était envisagée depuis le XIXe siècle lors de l'apparition de premiers champs d'épandage en Europe.

Pour la première fois, la réglementation introduisait des paramètres indicateurs de la qualité de l'eau à épandre : la concentration des coliformes fécaux[1]. Celle-ci doit être inférieure à 2,2 coliformes/100ml. Une valeur très stricte et très proche de celle qui était requise pour la qualité pour l'eau potable[2]. Ce paramètre ne pouvait être atteint que par des processus très sophistiqués de traitement. Il fut repris par d'autres états de la fédération américaine. Ce sera ce paramètre qui sera retenu pour définir la qualité de l'eau usée à usage agricole dans d'autres pays dans le monde, notamment les pays avec des conditions d'aridité semblable à celle de Californie ou plus tard les pays «en développement » qui voyait dans l'eau usée un moyen essentiel de production et de développement agraire. Israël est un bon exemple à ce titre. Les normes pour la réutilisation agricole des eaux usées publiées en 1952 sont basées en grande partie sur les paramètres californiens.

L'adoption et la reproduction des paramètres adoptés par la législation californienne en matière d'eaux usées par d'autres Etats et nations dans tout le monde, confère à celle-ci un « semblant d'autorité internationale» (Shuval 1986). En effet, s'il est vrai que l'instance californienne chargée de la santé avait une réputation reconnue internationalement en matière sanitaire, dans la mesure où ces normes ont été reprises par nombre de pays elles ont acquis aux yeux de la communauté internationale de plus en plus d'autorité, de telle sorte que des critères établis à partir de l'expérience et du contexte californien vont devenir des références juridiques et scientifiques internationales.

La gestion des risques associés à l'épandage

Afin de pouvoir évaluer les risques pour la santé, des critères de qualité pour la réutilisation des eaux usées en agriculture ont été établis par les scientifiques. Cela a été

---

[1] Les bactéries coliformes sont des bactéries en bâtonnets. Il existe en effet une corrélation entre la présence de bactéries coliformes, témoins de la contamination fécale, et la présence de bactéries pathogènes. Dans les eaux brutes, le nombre de coliformes est un indicateur de probabilité de la présence de bactéries pathogènes. Les coliformes non fécaux correspondent à des espèces se trouvant naturellement dans l'eau parce que faisant partie de la flore autochtone et provenant d'un apport tellurique ou végétal sans signification sanitaire. L'absence de bactéries témoins de contamination fécale ne présume pas de celle de micro-organismes non fécaux à pouvoir pathogène tel la Legionella.

[2] Par exemple les normes actuelles pour une irrigation des légumes à consommer crus est pour les coliformes de 1000/100 ml, pour les autres cultures est de 10 000 /ml. Une valeur très sévère donc.

fait en empruntant aux critères fixés pour l'eau potable le concept de microorganismes fécaux indicateurs. A cette fin, les bactéries coliformes ont été couramment utilisées. L'expression « total de coliformes » s'utilise pour faire référence à un ensemble non différencié de bactéries de type fécal et non fécal. Les critères et les normes de qualité de l'eau s'expriment fréquemment en termes de concentration maximale permissible du total de bactéries, coliformes fécaux ou non fécaux. Puisqu'il n'y a pas des doutes sur l'origine fécale des eaux usées, ces organismes peuvent être utilisés comme indicateurs de la présence d'agents pathogènes dans l'eau. En revanche, ces coliformes ne sont pas efficaces comme indicateurs de virus, de protozoaires ou d'helminthes. Pour ces derniers, le critère correspond à la présence d'un nombre fixé d'œufs viables par litre.

Pour élaborer des critères et des normes en matière de qualité des eaux usées pour usage agricole, il existe plusieurs approches. Une première est la perspective épidémiologique qui estime l'existence de risques excédentaires mesurables dus aux eaux usées. Elle compare par exemple, les niveaux de certaines affections associées (maladies gastro-intestinales, diarrhées, infections par helminthes, virales ou para parasites protozoaires) à des populations similaires avec des expositions différentes (travailleurs, consommateurs, riverains). Une deuxième approche est celle microbiologique, celle-ci qui mesure la présence d'organismes pathogènes dans l'environnement et estime leur temps de survie. Il s'agit d'évaluer la présence de pathogènes, de quantifier leur nombre dans les eaux usées ainsi que de mesurer la survie de ses agents dans les sols et dans les cultures. Une troisième approche, qui normalement est utilisée en association avec d'autres méthodes, est l'évaluation quantitative des risques microbiens. Celle-ci détermine un risque (théorique) acceptable d'affections. Par exemple, estimer les risques annuels d'infections basés sur une évaluation des différentes sources d'exposition d'un individu (pathogènes dans l'eau, produits consommés, dans le sol, dans l'air).

Or, comme nous le verrons, ces critères et les valeurs correspondantes ont évolué en fonction des avancées de la recherche, mais également des modifications des cadres juridiques et des politiques nationales, qui eux-mêmes dépendent de la place et de la perception de ces usages dans chaque contexte national et à un moment historique précis.

Les prémisses scientifiques de l'identification des effets de l'épandage

Pour établir des mesures caractérisant les effets de l'épandage, les scientifiques recourent à des indicateurs, ensuite pour protéger la société, d'autres scientifiques, fixent des niveaux acceptables de ces indicateurs dans des normes qui définissent ainsi la qualité de l'eau requise pour l'épandage. Ce processus ne peut se réaliser sans l'existence de cadres explicatifs reposant sur des théories établissant des causalités. On verra que celles-ci dépendent, bien évidement, de l'évolution des sciences impliquées.

Les premières opinions médicales concernant les effets de l'épandage agricole sur la santé commencent à apparaître dans la littérature scientifique en Angleterre dans la deuxième moitié du XIXe siècle[1]. Les premiers écrits n'établissent pas de rapport entre l'explosion d'épidémies et la présence de champs d'épandage. En septembre 1870, dans le British Medical Journal on pouvait lire que « les études montrent que les champs d'épandages lorsqu'ils sont gérés de façon correcte ne sont pas préjudiciables pour la santé, au contraire, ils peuvent présenter des avantages pour celle-ci »[2]. Le cinquième rapport de la Royal Commission on Treating and disposing of sewage, de 1908, en essayant de répondre à la question « est-ce que l'épandage est dangereux pour la santé » ? , affirmait « lorsque les champs d'épandage sont bien gérés, il n'existe aucune preuve d'un préjudice direct sur la santé». Hillel Shuval commente justement à cet égard qu'aucune information n'est apportée au sujet d'un épandage géré de façon incorrecte. Il faut attendre la découverte du vibrion du choléra par Koch, en 1884, pour que des expériences suggèrent la possibilité qu'un agent pathogène puisse survivre suffisamment de temps pour infecter les cultures et les sols irrigués par des eaux usées.

Toujours est-il que les questions posées à la fin du XIXe siècle au sujet des implications sanitaires de l'épandage des eaux usées sont les mêmes qui font encore l'objet de débats dans l'actualité. Les conclusions tirées de ces études sont-elles dues aux méthodes de recherche de l'époque qui empêchaient d'arriver à des résultats probants, ou en revanche étaient-elles dues au fait que la conceptualisation des problèmes de santé associés à l'épandage n'existait pas ? Une réponse hypothétique que certains auteurs donnent à cette question est que, à cette époque, les causes de

---

[1] Cf. Pour une révision plus précise lire H. Wilson 1944 « Some risks of transmission of disease during the treatment, disposal and utilization of sewage, sewage effluents and sewage sludge », in Institute of sewage purification journal, pp. 214-238, cité par Shuval 1986.

[2] Rapport du médecin Buchanan, Medecin du Privy Council, in Williams 1944, op. cit. Traduction de la rédactrice.

contamination des maladies entériques étaient nombreuses - qualité de l'eau potable, niveaux d'hygiène personnelle - et elles étaient dominantes à tel point qu'une contamination provenant effectivement de l'épandage serait masquée par l'immunité associée aux autres sources possibles de contamination (Shuval 1986).

Il importe ici de retenir cette explication et posture, car nous les retrouverons plus loin, dans le chapitre consacré à l'apparition d'une nouvelle réglementation. Elles fourniront la base du raisonnement utilisé dans l'actualité pour expliquer les affections associées à l'utilisation d'eau contaminées et le rôle que joue dans la maladie la multiplicité des sources d'infections intestinales auxquelles un individu est soumis. Position amplement partagée par les spécialistes pour qui le respect d'un certain nombre de mesures peut rendre cette pratique presque inoffensive pour la santé[1]. Mais nous ne voulons pas anticiper le débat ici.

Or, dans la première moitié du vingtième siècle les opinions à l'égard de l'épandage semblent avoir changées. Les bases scientifiques de la transmission des infections apparaissent plus claires. Un principe de prudence -précurseur de l'actuel principe de précaution- semble se frayer un chemin : « Alors que les études disponibles ne montrent aucun exemple spécifique d'un tel ennui [d'implication sanitaire n.d.r.], dans l'intérêt de la santé publique, les légumes pour la consommation humaine, en particulier ceux qui sont mangés de temps en temps crus, ne devraient pas être produits sur les champs d'épandage » écrit Fuller dans son ouvrage de 1912[2]. D'ailleurs, même en France, le ministre de Transports Publics en 1902 avait invité le préfet de la Seine à « interdire de façon formelle à tous les usagers des eaux usées d'épandage de cultiver les fruits et les légumes destinés à être mangés crus » (Cabedoce 2003a : 202n). Mesure qui, comme on verra par la suite, sera peu respectée par les producteurs jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix.

Or, ce qui contribue à la multiplication des avis négatifs à l'égard de l'épandage est, la diffusion de rapports médicaux exposant des expériences d'épandage menées en

---

[1] D'ailleurs, produire des études où ces différentes sources de contamination ne soient pas présentes est une éventualité presque impossible à réaliser, comme me le rappelait un ingénieur mexicain qui s'est longtemps occupé des questions d'épandage et dont le rêve était réaliser une étude dans des conditions presque de laboratoire -il évoquait la possibilité de mener ses expériences dans un camp militaire dans le nord du Mexique- où toutes les données seraient sous le contrôle du scientifique, qui pourrait finalement démontrer les vrais implications pour la santé de cette pratique. Entretiens réalisés avec l'ingénieur Romero Alvarez en 2001.

[2] G. Fuller ouvrage cité.

Asie, notamment en Chine, à Singapore mais aussi à Jérusalem et qui suggèrent une corrélation entre l'utilisation des eaux usées et des épidémies provoquées par des œufs Ascaris via les légumes[1] (Shuval 1986). Si ces études réalisées dans la première partie du XXe siècle apportent rarement des preuves épidémiologiques explicites des effets négatifs sur la santé de l'épandage, mais plutôt des éléments microbiologiques concernant la longue survie des organismes pathogènes dans les plantes et les sols, c'est la perception sociale qui a changé. Par ailleurs, les actions des pouvoirs publics dans ce domaine semblent guidées par une attitude de précaution face à un phénomène qui présente encore beaucoup d'incertitudes. Selon Shuval, les énormes progrès du début du XXe dans le domaine de la santé grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau potable ont sûrement contribué à la diffusion de cette position en faveur de la précaution. En effet, l'amélioration de la qualité de l'eau montrait en effet qu'en éliminant certains agents pathogènes les conditions générales de la santé publique progressaient.

Dans la mesure où il était scientifiquement possible de détecter et d'identifier les organismes pathogènes (bactéries, protozoaires, helminthes et virus entériques) dans des échantillons prélevés dans l'environnement, il a été également possible de produire des preuves de leur présence dans les cultures, l'eau ou le sol.

Les premières études sur la survie des organismes pathogènes dans le sol et dans les produits irrigués par les eaux usées qui cherchent à établir les bases rationnelles pour l'évaluation des risques sanitaires de la contamination microbienne des produits irrigués, datent des années 1950. Deux universités californiennes (Berkeley et Los Angeles) commencèrent des recherches pour préciser les capacités d'assimilation des polluants des sols. Plusieurs études visaient à définir les capacités des sols à réduire les bactéries contenues dans les eaux usées appliquées, en démontrant les capacités épuratives des sols. Le California State Water Pollution Control Board finança également des recherches dans ce domaine, plusieurs rapports seront produits dont les résultats (trop longs pour les inclure ici) montreront également les avantages économiques et écologiques de cette pratique.

---

[1] Cf. Williams, ouvrage cité, une importante source d'information sont les revues médicales telle *American Journal of Hygiene* ou le *Journal of Royal Army Med.*, *Chinese Medical Journal* des années mille neuf cent vingt. Shuval bibliographie. En tout cas il semblerait que les méthodes utilisées à l'époque pour détecter les helminthes étaient très différentes, ce qui expliquerait les discordances entre les différents résultats.

Ces premières études ont ouvert un champ extraordinaire de recherche qui a produit un nombre conséquent d'études dans les différents domaines associés au remploi des eaux usées : médical, agronomique, économique, environnemental.

Les premières réglementations concernant l'utilisation des eaux usées sont le résultat de la traduction dans l'action publique de ces conclusions scientifiques. Comme nous l'avons signalé plus haut la réglementation californienne répond à ce processus.

Pour résumer nous pouvons distinguer trois phases dans les évolutions de la pratique de l'épandage.

Dans une première phase, que l'on peut situer entre les années 1850 et 1890, avant les découvertes pastoriennes, l'application des eaux usées au sol avait comme principal objectif de retenir les polluants contenus dans l'eau. Cet objectif était bien traduit par le principe « tout-à-l'égout et rien à la Seine » contenu dans la loi de 1892 française. En même temps, cette forme de traitement permettait la mise en valeur des éléments nutritifs que les eaux contenaient.

La deuxième phase, qui peut être vraisemblablement située entre la fin du XIXe siècle et les années soixante-dix sera caractérisé pour une approche acceptant un certain degré de pollution. En effet, les progrès dans le domaine de la médicine (les découvertes pasteuriennes) et dans le domaine des techniques de traitement de l'eau (épuration chimique et biologique artificielle) rendent possible, un contrôle sur la pollution. En outre, à la fin du XIXe et au début du XXe, le principe de la purification naturel des cours d'eau ainsi que celui de la dilution comme solution à la pollution s'imposeront. Par exemple, aux Etats-Unis à la fin des années 1880, la loi établit le principe « d'une pollution tolérée », qui permet l'utilisation de cours d'eau pour déverser les rejets, en facilitant le développement industriel sans que celui-ci ne soit freiné par les coûts et les inconvénients du contrôle de la pollution (EPA 1979)[1]. Les premières normes pour les concentrations maximales admissibles de certaines substances apparaissent également dans cette période. Il semblerait donc que la législation s'adapte et en même temps contribue à la construction de ce nouveau contexte.

En Grande Bretagne, en 1912 la Royale Commission on Sewage Disposal établira les normes pour les effluents en incluant la Demande Biologique d'Oxygène (DBO) et les

[1] Dans la même période, on normalisa aussi dans quelle proportion l'eau d'égout devait être diluée et quelle distance elle devait parcourir une fois déversée et diluée dans un cours d'eau pour être considérée apte à la consommation humaine.

matières en suspension (MES). Un traitement complet sera celui qui atteindra ces valeurs. Dans cette seconde phase il semblerait donc que le principe qui régit la conception du traitement est celui de degré de pollution acceptable.

Une troisième phase, peut être située dans les années 1970, lorsque la pratique fera l'objet d'une nouvelle impulsion. Nous verrons cela dans les prochaines sections.

La revalorisation de l'application de l'eau usée au sol comme méthode de traitement aux Etats Unis

Aux Etats-Unis, la pratique semble recevoir une forte impulsion après la déclaration du « Clean Water Act » de 1972. Avec cette loi le pays se donne l'objectif de réduire fortement la pollution et d'atteindre le niveau « zéro » de décharge d'eaux usées dans les rivières pour l'année 1985. Par ailleurs, grâce à celui-ci, l'Environmental Protection Agency (EPA)[1] promeut l'application des eaux usées aux terres comme forme de traitement et de récupération de la ressource (EPA 1979). Bien qu'une préoccupation pour le contrôle de la pollution des eaux s'était déjà concrétisée dans les années cinquante avec le "Federal Water Pollution Control Act" (1956) à partir du problème de l'eutrophisation des cours d'eau, ce ne sera qu'au début des années soixante-dix, avec cet amendement qui contient les règles basiques sur les rejets polluants dans l'eau, que le pays établit des critères et des règles pour améliorer et préserver les qualités chimiques, biologiques et physiques de l'eau[2]. Grâce au *Clean Water Act*, l'EPA établit des seuils pour les pollutions de l'eau[3].

Or, si l'on regarde l'évolution de la pratique de l'épandage, l'on se rend compte qu'avec la mise en œuvre de cette action, les Etats-Unis mettront en place une politique basée sur les principes fixés par la *First Royal Commission on Sewage Disposal* en Angleterre, 110 ans auparavant. En effet, l'épandage est considéré un système de contrôle de la pollution efficace et ayant de coûts raisonnables.

Cependant cette décision déclenchera un fort débat dans le pays entre, d'une part, les partisans de cette méthode et la communauté scientifique et, de l'autre, le lobbying industriel soutenant les autres systèmes de traitement des eaux.

---

[1] L'Agence pour la Protection de l'Environnement américaine, fondée au début des années 1970.
[2] Incluant les océans, les lacs, les rivières, les plans d'eau, les eaux souterraines et les terrains marécageux.
[3] Comme nous le verrons plus loin, au Mexique, cette même action de registre des rejets aux cours d'eau est entreprise en 1973 sur la base du Règlement pour prévenir et contrôler la contamination de l'eau.

Cette prise de position en faveur du traitement par l'application au sol rencontra de nombreuses oppositions. En particulier de la part d'une partie du corps des ingénieurs militants pour des procédés de traitement innovants basés sur des technologies plus modernes et qui considéraient l'épandage comme la préhistoire de l'ingénierie sanitaire. Cette controverse sera importante à tel point qu'en 1977 le directeur de l'EPA enverra aux délégués régionaux de l'agence un mémorandum afin de s'assurer que l'option du traitement par filtration dans le sol sera prise en compte avant que les agences régionales ne donnent leur accord sur la mise en place d'autres systèmes de traitement (cf. Annexe n 2). Par ailleurs, le mémo incite les administrateurs régionaux à prendre en compte les avantages de cette méthode et il prévient que tout autre choix technique devra être justifié.

Il est probable que par ce moyen l'EPA espérait encourager les Etats à réexaminer et réviser leurs critères et ainsi baisser les coûts des opérations de traitement notamment dans les petites communautés qui n'étaient pas en mesure de prendre en charge des systèmes de traitement trop coûteux et donc pouvoir respecter les objectifs de réduction de la pollution prévue pour la décennie suivante. Mais ce qui apparaît encore plus évident est que cette revalorisation de l'application des eaux usées comme méthode de traitement, est tout d'abord le résultat d'une préoccupation pour la conservation de ressources en eau. Or, cette valorisation environnementale, nous semble accorder à l'épandage une « valeur ajoutée » en focalisant à nouveau l'intérêt des scientifiques et des administrateurs sur une méthode qui apparaissait dépassée face aux évolutions technologiques des méthodes d'assainissement et octroyer ainsi une nouvelle légitimité à l'utilisation agricole des eaux usées. Ce contexte ouvre donc une nouvelle phase dans la prise en compte institutionnelle autant nationale qu'internationale de cette pratique.

L'épandage réhabilité par l'environnement

Dans un contexte international de montée en puissance d'une préoccupation environnementale[1] et donc en cohérence avec cette revalorisation écologique de l'épandage, comme méthode de traitement, en vogue aux Etats Unis, certains organismes internationaux affichent leur volonté de promouvoir un usage raisonné de l'eau usée, notamment dans les pays arides et semi-arides en développement, afin

[1] Nous sommes au début de années soixante-dix, dans le climat qui donnera lieu à la Déclaration de Stockholm (1972).

d'augmenter la production locale d'aliments. Cette stratégie permet le rapprochement de deux justifications du recours à l'épandage. D'une part la nécessité de l'accès à l'eau, vitale dans certains contextes, d'autre part, la conservation de la ressource en eau. De plus ces eaux peuvent permettre d'accroître la production d'aliments.

Si la reconnaissance à cette époque d'un rôle environnementale de l'épandage ne clôt pas le débat sur ces impacts sanitaires, elle peut modifier les rapports de force entre les différentes positions au sein des instances internationales appelées à se prononcer sur les conditions de son usage.

Approximativement cents ans après sa mise en place, les experts ne sont pas encore en mesure de pouvoir trancher définitivement sur le type et degré de risque que l'épandage peut représenter. Les analyses des données épidémiologiques n'offrent pas de réponses concluantes.

B) Le rôle des organismes internationaux dans la revalorisation et la « relance » de l'épandage

Protéger la santé : l'application d'un « principe de prudence »

Les premières recommandations émises par l'Organisation Mondiale de la Santé pour la mise en valeur des eaux usées sans risque datent 1973. Elles sont le résultat d'une première réunion d'experts convoqué par cet organisme, deux ans auparavant, à Genève. De cette réunion sortira un rapport qui fait autorité en matière de directives pour le recyclage d'eaux usées jusqu'à la fin des années quatre-vingts. Ce document contient les recommandations pour une mise en valeur de l'épandage tout en créant des mécanismes pour protéger la santé. En effet, comme les experts le soulignaient, la pratique de l'épandage agricole se réalisait dans beaucoup de pays avec des eaux brutes et cela pouvait représenter un risque pour la santé, notamment lorsque ces eaux étaient utilisées pour irriguer des légumes consommés crus. Les experts reconnaissant que pour respecter les normes fixées en Californie et qui servaient de référence pour les autres pays, il aurait fallu des systèmes de traitement très coûteux, par ailleurs elles ne se justifiaient du point de vue des études épidémiologiques existantes. Ces normes en effet, permettaient un total de 2,2 à 23 coliformes par chaque 100ml, selon les cultures irriguées (légumes consommés crus ou cuits) et la méthode utilisée (submersion, à la raie ou aspersion). Par ailleurs les études disponibles étaient peu nombreuses. Ils

formulèrent alors des directives moins strictes tout en restant très prudents, leur adoption ne représenterait qu'un risque limité pour la santé.

1. pour arroser des cultures à consommer crues l'eau usée doit subir un traitement primaire et secondaire ; dans certaines circonstances une « dépuration » (pour retirer les solides en suspension) ainsi qu'une désinfection est nécessaire;
2. pour des légumes consommés cuits l'effluent ne doit pas contenir plus de 100 coliformes /100 ml dans 80% des échantillons ;
3. pour des cultures qui n'étaient pas pour consommation humaine l'eau usée pouvait subir uniquement un traitement primaire.

Par ailleurs, pour une utilisation agricole sûre des eaux usées, la mesure la plus importante du point de vue du traitement était l'élimination des agents pathogènes et non l'élimination de solides en suspension ou la réduction de la demande biologique d'oxygène (la force organique des eaux usées), comme cela est exigé pour le contrôle de la pollution. C'est-à-dire qu'à cette époque, pour les experts, la priorité en termes de risques associés à l'épandage était la protection de la santé de population à contact avec ces eaux polluées.

Or, les experts considéraient que pour établir des directives plus performantes, des bases épidémiologiques plus solides étaient nécessaires, notamment pour déterminer la présence d'agents pathogène comme les helminthes, les protozoaires et les virus. Si l'action pathogène de ces micro-organismes était connue, elle ne faisait pas encore l'objet de mesures spécifiques de contrôle. Comme on le verra plus loin, il faudra attendre les années quatre-vingts pour que -sur la base d'études prouvant leur dangerosité-, des normes restrictives à leur égard soient introduites dans les directives émises par l'OMS.

A partir donc de cette réunion de 1971, des institutions internationales et de recherche de différents pays s'intéressent de plus en plus à cette question et au niveau international se produit un grand effort pour établir des bases épidémiologiques plus exactes[1]. D'autant plus, qu'il existe une tendance croissante dans les pays situés dans de régions arides et semi-arides à recourir à l'épandage pour répondre aux besoins locaux

[1] OMS, Banque Mondiale, le Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP), la FAO, le Programme de Nations Unies pour l'environnement (UNEP), l'EPA, l'International Reference Centre of Waste Disposal en Suisse, le Centre International de recherche pour le Développement au Canada, la London School of Hygiene and Tropical Medicine, la School of Public Health and Community Medicine at Hebrew University à Jérusalem.

d'eau. Par ailleurs, l'attention portée à l'épandage s'intègre aux objectifs de la décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement lancé par les Nations Unies dans les années quatre-vingts dans le cadre d'un vaste programme pour la planification de la gestion intégrale des ressources en eau (Strauss et Blumenthal 1990)[1]. Dans ce contexte, la réutilisation des eaux usées est vue comme une ressource qui produit à la fois d'importants bénéfices économiques, contribue à réduire la pollution des cours d'eau et couvre les coûts de la gestion des déchets municipaux.

C'est dans ce contexte international que dans la décennie des années quatre-vingts se construit un nouveau cadre et de nouvelles justifications pour la réutilisation à l'échelle locale des eaux usées. Les organismes internationaux financent de nouvelles études et de nouveaux projets dans différentes régions du monde (Amérique Latine, Afrique du Nord) avec l'objectif de produire plus d'éléments d'analyse. Plusieurs réunions d'experts réunissant des médecins, des ingénieurs, des spécialistes de l'environnement et des chercheurs en sciences sociales procédant de différents organismes internationaux et institutions de recherche, sont réunis afin d'établir un état de la question sur la base de nouvelles données et ainsi réviser la réglementation existant.

En 1982, la Banque mondiale et l'Organisation Mondiale de la Santé entreprennent un vaste programme impliquant trois équipes indépendantes des scientifiques pour passer en revue les donnés épidémiologiques et technologiques disponibles sur les risques associés à l'épandage des eaux usées[2]. L'objectif est de préparer un document-outil de politique publique internationale afin de promouvoir une réutilisation agricole sans risque des eaux usées dans les pays « en développement ». Il ne faut pas oublier que nous sommes en plein dans l'ère « du droit inaliénable des pays au développement »[3].

---

[1] Cette initiative mise en place pour la période 1981-1990 avait pour objectif principal développer les services domestique et communautaire d'eau potable et d'assainissement dans les pays « en développement ». En 1981, un projet de développement et de recherche globale sur la récupération intégrée de la ressource (recyclage des déchets) était financé pour trois ans par la Banque mondiale et le Programme des Nations Unies pour le Développement.

2 Il s'agit des recherches menées par l'école d'hygiène et médicine de Londres, l'équipe de l'université de Jerusalem, et l'équipe de l'International Reference Centre for Waste Disposal. Ces équipes produiront des ouvrages qui prennent en compte respectivement les impacts sanitaires de l'utilisation de l'eau usée en agriculture (Strauss et Blumenthal 1989, Shuval et al. 1986) et en aquaculture et pisciculture (Feachem et al. 1983).

[3] Voir chap. I, section « Le détour par le développement ».

La flexibilisation des normes sur l'épandage : la réunion d'Engelberg

Vers la moitié des années quatre-vingts, dans le milieu des experts internationaux, une inversion de tendance se dessine en matière de risques sanitaires associés à l'épandage. Les éléments apportés par les études les plus récentes montrent que le risque réel associé à ce type d'irrigation semble être très inférieur aux estimations faites jusque là et donc que les mesures existantes pour corriger et contrôler les effets négatifs de la réutilisation agricole des eaux usées sont trop restrictives. A partir de ces résultats, un groupe d'experts réunit à Engelberg, Suisse, en juillet 1985, sous le patronat de la Banque mondiale et de l'Organisation mondiale de la santé, se donner pour objectif de reconsidérer ces normes. Le résultat de cette réunion sera la formulation d'une nouvelle orientation internationale à l'égard de l'épandage[1]. Avec l'objectif d'uniformiser les critères et les règles pour une utilisation des eaux usées non traitées sans risques en agriculture et aquaculture dans le monde, une révision des recommandations de 1973 est proposée et de nouvelles directives sont présentées. Cette modification trouve sa justification dans le fait que les directives existantes reposaient sur des critères microbiologiques. Lorsque les experts ne disposaient pas de preuves épidémiologiques adéquates, la finalité de la réglementation était d'éliminer les risques potentiels, que les microorganismes fécaux[2] représentaient pour la santé. En revanche, l'approche épidémiologique que les experts mettent en place à partir de la réunion d'Engelberg repose sur la pondération des risques en fonction des maladies attribuables à l'utilisation des eaux usées et non exclusivement sur la présence de microorganismes pathogènes dans le contexte étudié.

Dans ce nouveau contexte le niveau d'exigence affiché par les directives de 1973, n'était pas justifié du point de vue épidémiologique, car les effets sur la santé détectés étaient limités. Suivant le raisonnement des experts, la détection de ceux-ci ne représentaient pas forcement une cause potentielle de maladies graves pour l'homme, car la déclaration d'une affection demande l'intervention de facteurs différents, qui dérivent de différentes conditions épidémiologiques et socioéconomiques locales.

---

[1] Les experts furent accueillis par l'International Reference Centre for Waste Disposal (IRWD). Il s'agissait de chercheurs de niveau international représentant plusieurs disciplines (9 ingénieurs, 6 médecins, un économiste, un anthropologue et un spécialiste de l'environnement).

[2] On a vu précédemment que parfois les normes fixées étaient les concentrations minimes bactériennes, dans certains cas équivalentes aux normes en vigueur pour l'eau potable.

Les experts concluaient donc que pour réduire l'impact des pathogènes sur la santé publique, il était indispensable de comprendre le rôle joué par toutes les principales voies d'exposition. Toutefois, les éléments apportés par les nouvelles études épidémiologiques ne contredisaient pas le principe que l'utilisation des eaux usées non traitées présentait bien des risques sanitaires. Elles révélaient que ceux-ci résultaient principalement d'infections d'helminthes plus que bactériennes, mais surtout qu'elles n'étaient pas détectables par les techniques traditionnelles de vigilance microbiologique. Cela signifiait que les nouvelles directives devaient inclure un indicateur pour les infections par helminthes et une révision de celui de concentrations bactériennes : les experts résolurent donc que les valeurs fixées pour la qualité des effluents utilisés pour l'irrigation de produits destinés à être consommés crus étaient trop strictes.

Cette nouvelle position épidémiologique permettait une approche plus ciblée, elle focalisait l'attention sur des groupes spécifiques de population, notamment les travailleurs et leurs familles et les consommateurs - et donc permettait de dresser un tableau plus clair des effets de l'épandage. Par ailleurs, selon les experts, l'expérience avait montré que pour les pays en voie de développement, les standards contenus dans les normes de 1973 étaient inaccessibles, sauf à mettre en place des systèmes de traitement très sophistiqués et coûteux. Ce scénario étant d'autant plus difficile à réaliser du fait d'une grande dépendance technologique de l'extérieur et des faibles ressources nationales consacrées à ce poste à cette époque. Or, le système des bassins de rétention (qui correspondait à un système de lagunage) s'était démontré très efficace et rentable pour l'élimination de pathogènes et donc les experts recommandaient, pour un contrôle efficace de la pollution, l'application de ce type de méthode[1]. Et ils concluaient que l'épandage agricole était, notamment dans les pays arides, une pratique que présentait plus d'avantages que d'inconvénients.

D'après les entretiens que nous avons réalisé avec des fonctionnaires mexicains ayant participé à ces rencontres, cet accord entre les experts sur la production de nouvelles normes semble être le résultat d'un fervent débat entre deux approches différentes des effets de l'épandage. D'une part, on trouve une position plus flexible, visant à produire des normes moins strictes, et, d'une autre, une position plus sévère,

[1] Le principe appliqué à ces systèmes était l'inactivation naturelle : lumière du soleil, la présence de matière organique (bactéries qui rendent inactifs des virus), la décantation ; qui est à la base de toute forme de traitement.

visant à une promouvoir une réglementation plus ample et protectrice en ce qui concerne les risques épidémiologiques mis en lumière par les nouvelles études. Mais un point semble jouer en faveur d'une position moins exigeante. Il fallait sortir de la situation d'impasse où beaucoup de pays se trouvaient à cause d'une réglementation trop stricte, souvent non respectée et où la réalité de la pénurie d'eau et les actions de paysans pour s'approprier l'eau usée étaient plus résistantes que la force de la loi et de l'ordre. En effet, ces réglementations trop sévères et l'impossibilité juridique et technologique de les respecter, menaient les autorités à fermer souvent les yeux sur des pratiques d'irrigation totalement interdites par la loi, comme dans le cas de l'utilisation d'eaux usées brutes pour arroser les produits maraîchers normalement consommés crus[1]. Le Mexique offre un bon exemple pour cela. Bien qu'il existe à l'époque une norme internationale proposant d'interdire l'utilisation des eaux usées pour irriguer les légumes consommés crus plusieurs milliers d'hectares étaient consacrés à ce type d'utilisation, et lorsque les autorités ont voulu interdire cette production, très rentable pour les agriculteurs, les protestations et les conflits ont été nombreux (Peña 1997). La France présente la même situation, sur les champs d'épandage de la périphérie parisienne pesaient également des interdictions sur les cultures qui n'étaient pas plus respectées. Or, une position distincte à l'égard du risque semble donc s'imposer à l'issue de cette réunion d'Engelberg. Si, jusque là le risque était jugé et réglementé, selon l'application d'un principe de prudence (nous ne sommes pas encore dans l'ère de la précaution), en raison de sa dangerosité potentielle, la nouvelle posture, plus ancrée dans une conception médicale prenant en compte les contextes épidémiologiques concrets, tentait d'apporter des preuves des relations de causalité entre la déclaration d'une affection et l'utilisation des ces eaux polluées. A l'évidence, nous sommes encore dans une phase de confiance dans les capacités de la science de produire ce type de certitudes.

[1] Un rapport de la Banque mondiale estimait, en 1985, qu'aux périphéries de l'80% des villes du tiers-monde on pratiquait l'irrigation de produits maraîchers avec des eaux usées sans traitement (Gunnerson et al ; 1985). L'eau étant déversée directement sur les champs de cultures du réseau d'égout ou de canaux à ciel ouvert fonctionnant comme canalisations sans subir aucun type de rétention par exemple.

Tableau 12
Recommandations microbiologiques de qualité pour la réutilisation d'eaux usées traitées dans l'irrigation agricole issues de la réunion d'Engelberg

CONDITIONS D'UTILISATION	NEMATODES INTESTINAUX (moyenne arithmétique du nombre d'œufs par litre)	COLIFORMES FECAUX (Moyenne géométrique du nombre par 100 ml)
Irrigation restreinte Céréales, cultures industrielles, fourrages, arbres fruitiers, pâtures, reboisements	≤ 1	Pas de norme
Irrigation sans restrictions Végétaux susceptibles d'être consommés crus, terrains de sport et parcs publics	≤ 1	≤ 1000

Tiré de ICRWD 1985

Les principes et les positons exprimés à Engelberg furent ratifiés deux ans plus tard par une autre réunion internationale, organisée toujours sous le patronat de l'OMS et célébrée à Adelboden, en Suisse. Ces ratifications sont connues comme la Déclaration d'Adelboden, et elles ont constitué la base des principes et de la méthode adoptée pour la protection de la santé publique en programmes de réutilisation agricole et aquicole des eaux usées.

La promulgation de nouvelles recommandations pour l'utilisation agricole sans risque des eaux usées

Les résultats d'Engelberg et d'Adelboden furent repris par l'OMS. Ils fournirent les bases scientifiques pour l'émission de nouvelles recommandations internationales pour une utilisation sans risque des eaux usées, qui apparaîtront en 1989 sous le titre Directives pour l'utilisation sans risque des eaux usées et excréta en agriculture et aquaculture. Elles fournissent donc un cadre de référence pour la production de normes visant la gestion de la sécurité sanitaire associée à l'épandage dans chaque pays en proposant un cadre qui encourage un usage sans risque des eaux résiduaires en même temps qu'elle protége la santé des travailleurs et des consommateurs tout en prenant en compte les avantages économiques de l'épandage.

Il s'agit d'un effort considérable qui aujourd'hui reste encore le document de référence en la matière[1]. Il présente un état de la question de la pratique dans le monde, les résultats des études les plus récentes et traite les différents aspects associés à l'épandage : sanitaires, agronomiques, politiques et environnementaux. Ces orientations sont dirigées aux personnels administratifs d'organismes publics et privés et ont pour but -dans l'esprit de l'OMS- de combattre la propagation des maladies transmissibles dues à la contamination microbiologique. Bien que les effets d'une contamination chimique (métaux lourds et substances organiques non dégradables) des eaux usées soient connus des experts, cette problématique ne fait pas l'objet de discussion ou d'une proposition de réglementation spécifique dans les directives.

Les nouveaux critères de qualité de l'eau sont donc, comme on l'a vu, le produit des progrès de la recherche appliquée et des nouvelles données épidémiologiques montrant qu'il était nécessaire d'imposer des limites à la présence d'œufs d'helminthes et qu'il était possible d'appliquer moins strictement les critères portant sur les coliformes fécaux, sans pour autant créer des risques pour la santé. Nous avons vu comment à la base de ce changement, il y a une approche différente sur la question des risques sanitaires associés à l'épandage. Alors que dans les directives de 1973, on faisait référence à un risque potentiel, défini par l'identification de la possibilité d'une contamination, les nouvelles recommandations de 1989 sont basées sur une définition « épidémiologique » du risque, qui s'intéresse à la recherche de « risques réels » basée sur les modalités de contamination et sur la probabilité pour un individu à développer une pathologie en une période déterminée et à cause d'une certaine exposition.

Risque réel et risque potentiel

Comment peut-on définir ce que les experts considèrent comme un risque « réel » dans le contexte de l'épandage?

Dans le langage des experts internationaux, un risque réel est la différence entre le risque de maladie dans une population exposée et une autre non exposée. Pour déterminer donc un risque « réel », il est donc nécessaire de mettre en place une comparaison entre deux groupes de population, l'un exposé aux facteurs de risques et

[1] Il faut néanmoins signaler que les paramètres proposés à l'époque font l'objet de constantes révisions de la part des experts dans la mesure où d'autres études épidémiologiques et microbiologiques documentées apportent de nouveaux éléments. Voir plus loin, sous chapitre « Les révisions » Cf. par exemple Carr *et al.* 2004, ou Fattal et *al.* 2004.

l'autre non exposé. Or, il se peut que le groupe non exposé manifeste lui aussi des affections (par exemple une diarrhée transmise par d'autres causes que l'usage de l'eau usée). C'est donc la différence qui existe entre le risque de maladie du groupe exposé et celui du groupe non exposé (et non seulement donc le nombre de cas dans le groupe exposé) qui pour les experts constitue une mesure du risque attribuable à l'utilisation des eaux usées.

Bien que des études épidémiologiques aient établi une corrélation entre l'incidence des maladies intestinales et la réutilisation agricole des eaux usées sans traitement, les experts précisent que, dans la majorité de cas, les effets sanitaires négatifs sont le produit des pratiques inadaptées de l'utilisation des eaux usées. Selon eux, la mise en œuvre d'une gestion adéquate, basé sur une méthode et des fréquences spécifiques, peut avoir des effets économiques positifs sans provoquer d'effets sur la santé. Par ailleurs, une infection peut avoir plusieurs voies de transmission, de telle sorte que l'origine de certaines maladies observées peut être cherchée ailleurs. Cette position influence la façon dont, dans le champ de l'expertise, on va construire et justifier une certaine conception du risque. Nous reprendrons cette discussion à la fin de cette deuxième parte du travail. Toujours selon les experts, pour que un risque « réel » puisse être envisagé il faut que les conditions suivantes se déclarent :

a) qu'une dose contagieuse d'un agent pathogène présent dans des excréta arrive aux champs cultivés ou aux bassins de rétention ou que celui-ci se multiplie dans les champs ou dans le bassin jusqu'à former une dose contagieuse ;

b) que cette dose contagieuse atteigne un être humain;

c) que cet hôte se contamine,

d) que l'infection produise une maladie, ou qu'elle se transmette à nouveau.

Si ces quatre conditions ne se présentent pas en même temps le risque est, pour les experts, uniquement « potentiel »[1]. A partir des cas étudiés, ceux-ci jugent que même en cas de risque « réel », celui-ci présentera un problème important pour la santé publique uniquement si « il provoque un excès mesurable dans l'incidence ou la prévalence[2] de la maladie ou dans l'intensité de l'infection » (WHO 1990 : 69 [1989]). Ce seront donc

[1] Le risque potentiel est défini comme la probabilité d'infection ou de maladie qui pourrait se déclarer mais qui, dans le présent, ne s'est pas encore manifestée.

[2] Note du rédacteur. La prévalence correspond au nombre des personnes malades ou montrant des affections en un moment donné divisé par le nombre de personnes à risque dans la population ou la maladie fait son apparition.

des études épidémiologiques précises qui détermineront le degré de risque à un moment précis. Et encore, même si cette augmentation est prouvée son intérêt dépendra de l'équilibre entre l'importance pour la santé publique de l'excès d'incidence, prédominance et intensité et les bénéfices pour cette même santé publique de la réutilisation agricole des eaux usées, par exemple, pour améliorer la nutrition des familles des producteurs (ibid. 1990 : 78).

Les mesures pour un usage raisonné

Une fois pris en compte tous les facteurs antérieurs, les experts internationaux ont proposé une série de mesures qui pouvaient être mises en place pour interrompre le flux de pathogènes qui circulent de l'environnement aux humains. Suivant les experts, les agents pathogènes dans le terrain ne représentent pas nécessairement un problème pour la santé si d'autres mesures de protection sont prises. Celles-ci peuvent empêcher les pathogènes d'atteindre les travailleurs ou les cultures ou, par la sélection de cultures appropriées (tel le coton par exemple), peuvent éviter d'affecter les consommateurs. Il s'agit d'une approche dite à « barrière multiple », car les mesures proposées sont d'ampleur et de nature différentes[1].

a) traitement des eaux

b) restriction des cultures

c) techniques d'irrigation

d) contrôle de l'exposition humaine

e) actions sanitaires ciblées

L'idéal, selon les experts, serait de combiner plusieurs de ces mesures. La restriction de cultures peut être suffisante pour protéger la santé de consommateurs, mais pour protéger celle de travailleurs; il faudrait d'autres mesures, telle que l'utilisation d'accessoires adéquats (gants et bottes) pendant les opérations d'arrosage. Or, les experts nous disent que pour mettre en œuvre ces mesures et pour qu'elles soient efficaces, il est nécessaire de s'assurer qu'il existe une disponibilité de ressources. Par exemple, afin de protéger la santé face à une situation d'insuffisance de fonds pour la construction d'une usine de traitement, il devrait être possible de promouvoir le respect de certaines techniques dans l'arrosage ou de contrôle de l'exposition humaine, par

[1] L'annexe 3 présente le détail de ces recommandations.

exemple par la prise en compte de la demande du marché pour de produits issus de cette agriculture. Ces mesures sont celles qui constituent, encore aujourd'hui les instruments des politiques.

Tableau 13
Directives de qualité microbiologique recommandées pour l'utilisation d'eaux usées en agriculture[a] WHO 1989

CONDITIONS D'UTILISATION	GROUPES EXPOSES	NEMATODES INTESTINAUX (moyenne arithmétique du nombre d'œufs par litre)[b]	COLIFORMES FECAUX (Moyenne géométrique du nombre par 100 ml)[c]	TYPE DE TRAITEMENT SUSCEPTIBLE DE REALISER LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE
A Irrigation sans restrictions Végétaux susceptibles d'être consommés crus, terrains de sport et parcs publics[d]	Travailleurs Consommateurs Public	≤ 1	≤ 1000	Lagunage en série étudié pour réaliser l'épuration biologique requise, ou autre traitement équivalent
B Irrigation restreinte Céréales, cultures industrielles, fourrages, arbres fruitiers* et pâtures, reboisements [e]	Travailleurs	≤ 1	Pas de norme	Durée de rétention minimale 8-10 jours dans un système de lagunage ou autre traitement équivalent au point de vue efficacité microbiologique
C Irrigation par systèmes n'entraînant pas d'exposition des travailleurs ni du public	Aucun	Pas de norme	Pas de norme	Pré-traitement exigé par la technique d'irrigation et au moins sédimentation primaire

D'après WHO 1989

a dans des contextes spécifiques il faut prendre en compte les facteurs epidemiologiques, socioculturels et environnementaux

b Ascaris, Trichuris et ankylostomiase

c pendant la période d'irrigation

d Il est convenable établir des directives plus strictes pour jardins publics comme ceux des hôtels avec lesquels le public peut entrer en contact

e dans le cas des arbres de fruitiers l'irrigation doit cesser deux semaines avant la cueillette et les fruits ne doivent pas être ramassés du sol.

Ce document contribue d'une façon essentielle à la consolidation et légitimation de la pratique de l'épandage à travers le monde. Il contient l'ensemble des principes, critères, et bonnes pratiques qui structurent et orientent l'épandage en lui octroyant une légitimité comme activité agricole, notamment dans l'agriculture périurbaine, mais également comme méthode de disposition et traitement d'eaux usées. Or, si ces directives n'ont pas un caractère obligatoire, beaucoup de pays, parmi lesquels on retrouve la France[1], les ont adoptées et elles jouent un rôle central dans le développement et la normalisation de l'évaluation des risques à l'échelle internationale. En effet, elles sont un point de référence international pour l'évaluation des risques associés à l'épandage et l'établissement d'une régulation à niveau national. Elles fournissent donc une base scientifique pour les activités de gestion des risques des décideurs locaux et nationaux, qui prennent leurs décisions à partir des résultats des évaluations des risques et qui doivent connaître les principes et des postulats qui les sous-tendent. Toutefois, elles peuvent être adaptées aux conditions sociales, économiques et environnementales locales ou nationales. Par ailleurs, ces directives contribuent à la diffusion de modèles de pensée qui, à un moment donné, s'imposent dans la communauté internationale et contribue ainsi à leur renforcement.

Les révisions des recommandations de 1989

Dans les années quatre-vingt-dix de nouvelles études microbiologiques, épidémiologiques et d'estimation de risques des effets sur la santé de l'utilisation d'eaux usées ont été réalisées afin d'évaluer la validité des directives émises en 1989. De même, on veut évaluer et comparer les normes d'autres pays, notamment celles émises en 1992 par l'Agence de Protection de l'Environnement nord-américaine (US/EPA), qui avaient été publiées pour organiser la réutilisation des eaux usées sur le territoire des Etats-Unis. Ces dernières ont été ensuite utilisées par l'agence de coopération avec les pays en voie de développement (US/AID) dans les pays où les Etats-Unis avaient des programmes d'aide. Elles étaient encore plus strictes que les premières normes californiennes -par exemple par rapport aux coliformes fécaux (CF) elles requéraient

[1] En 1991 le Conseil Supérieur d'Hygiène Publiques de France (CSHPF) a émis le document Recommandations du CSHPF concernant l'utilisation, après épuration, des eaux résiduaires pour l'irrigation des cultures et des espaces verts (Circulaire n° 51 du 22 juillet 1991 et du 3 août 1992 du ministère chargé de la Santé). Ce document, destiné à guider les autorités locales et les équipes chargées d'élaborer des projets de réutilisation, s'appuie sur les recommandations relatives à la réutilisation des eaux usées de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

pour l'irrigation des légumes à consommer crus, une valeur zéro CF /100ml. Egalement, ces normes stipulaient des équipements de traitement très sophistiqués et performants (Fattal *et al.* 2004). Cette valeur zéro coliformes correspondait aux Etats-Unis au standard de qualité de l'eau potable[1] et concernaient tous les usages envisageables pour des eaux usées épurées (urbain, agricole, industriel, recharge de nappes phréatiques). Un objectif bien évidement impossible à atteindre dans une grande partie des pays du monde.

La mise en place de nouvelles normes a fait l'objet de débats entre les spécialistes, notamment au sujet de leur applicabilité dans des pays avec des contextes socioéconomiques très différents. Dans un intéressant article collectif, un groupe de chercheurs tente d'estimer les coûts du traitement d'eaux usées pour atteindre les standards de qualité de la normative de l'OMS et de la EPA. Ils estiment que le coût d'épurer des eaux usées non traitées utilisées dans une irrigation directe afin d'accomplir les recommandations de l'OMS de 1989 de 10^3CF/100ml est d'approximativement 125 US$ par cas d'infection (hépatite, rotavirus, cholera ou typhoïde) prévenu. En comparaison, le coût incrémental d'un traitement d'eaux usées d'une qualité correspondant aux valeurs des recommandations WHO afin d'atteindre les standards de l'EPA, a été estimé de 450 US$ par cas d'infection empêchée (Fattal *et al.* 2004).

Les conséquences de ces calculs semblent donc suggérer que les pays qui ne sont pas en mesure d'affronter les coûts d'opérations de traitement pour attendre une qualité de l'eau considérée sans dangers, doivent accepter un niveau supérieur d'exposition des populations au risque. Cet aspect de la recherche montre donc que la définition institutionnelle du risque est à la fois pragmatique et contextuelle. Mais dans les argumentations des rapports que l'on a étudiés apparaît aussi implicitement l'idée d'une définition culturelle du risque -devant prendre en compte des modes de vie, des pratiques et même des conceptions de la santé- lorsque celui-ci souligne la capacité des études à statuer sur les implications de l'exposition à des eaux polluées. Ce qui est intégré dans le débat sous cette forme c'est bien une inégale répartition des risques sanitaires suivant les pays et les contextes locaux.

[1] Pour plus de détails sur ces normes cf. Blumenthal et al. 2000 et USEPA et USAID 1992.

La révision des recommandations de 1989 réalisée par le Dr. Blumenthal et son équipe, qui avaient déjà participé à l'élaboration de celles-ci, avait également l'objectif d'explorer la nécessité de produire des directives pour les effets sur la santé des infections virales qui, d'après les directives de 1989, ne présentaient pas de risques importants pour la santé[1]. Pour cette mise au jour, l'équipe s'est appuyée sur des études menées dans d'autres pays –en Indonésie, au Brésil, au Portugal et notamment au Mexique. Dans ce dernier cas, comme nous le verrons dans le prochain chapitre, l'irrigation avec les eaux usées répond à une vaste politique agraire menée dans le pays depuis le début du XXe siècle. Le Mexique constitue donc un cas paradigmatique autant en fonction des surfaces irriguées que comme expérience sociohistorique et ses effets. De plus des recherches dans le domaine des eaux usées et les effets sur la santé sont menées depuis l'émission des normes de OMS dans la vallée du Mezquital (Cifuentes 1994; Romero Alvarez 1998)[2].

Le résultat de cette révision des recommandations a été, en 2000, la publication de mesures plus strictes, (voir Annexe 3)[3]. Aujourd'hui les experts semblent préoccupés pour mettre en place une protection pour des agents pathogènes dont l'on ne connaît pas encore le comportement et les effets sur la santé. Les études disponibles ne permettent pas de trancher formellement sur leur dangerosité, mais les experts semblent opter pour une protection plus stricte. De façon générale, il semblerait que les normes relatives à la réutilisation des eaux usées font l'objet de controverses à l'échelle mondiale et une tendance au durcissement semble s'imposer. L'OMS est sur le point de réviser ses propres recommandations, en concertation notamment avec l'Union européenne[4].

---

[1] L'état d'Arizona, par exemple, a introduit l'absence de virus comme nouveau paramètre microbiologique pour le remploi des eaux usées en agricultures.
[2] Pour plus de détails sur l'étude mexicaine cf. Annexe 1.
[3] Pour plus de détails cf. Blumethal et al. 2000 et USEPA/USAID 1992.
[4] *Rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 18 mars 2003. N°215 Sénat de la République, N°705 Assemblée Nationale.

Tableau 14
Directrices recommandées révisées pour l'utilisation d'eau usée en agriculture en 2000

CATEGORIE	CONDITIONS D'UTILISATION	GROUPES EXPOSES	TECHNIQUE D'IRRIGATION	NEMATODES INTESTINAUX[1] (Moyenne arith. nombre d'œufs par litre[2])	COLIFORMES FECAUX (Moyenne géom. du nombre par 100 ml[3]) ml[3])	TYPE DE TRAITEMENT SUSCEPTIBLE DE REALISER LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE
A	**Irrigation sans restrictions** Végétaux susceptibles d'être consommés crus, terrains de sport et espaces verts ouverts au public[4]	Travailleurs Consommateurs Public	Aucune	≤ 0,1[5]	≤ 1000 ou 10^3	Lagunage en série étudié pour réaliser l'épuration biologique requise, ou autre traitement équivalent (traitement secondaire)
B	**Irrigation avec restrictions** Céréales, cultures industrielles, fourrages, arbres fruitiers, pâtures et reboisements[6]	B1 Travailleurs (mais n'applique pas pour les enfants <15 ans) Riverains	a)aspersion	≤ 1	≤ 100 000 ou 10^5	Système de lagunage ou autre traitement équivalent du point de vue efficacité microbiologique
		B2 comme B1	b) submersion ou à la raie	≤ 1	≤ 10^3	Comme pour la catégorie A
		B3Travailleurs incluant les enfants <de 15 ans, riverains	Aucune	≤ 0, 1	≤ 10^3	Comme pour la catégorie A
C	**Irrigation localisée de cultures de la catégorie B n'entraînant pas l'exposition de travailleurs ou du public**	Aucun	Goûte à goûte	Pas de norme	Pas de norme	Pré-traitement exigé par la technique d'irrigation et au moins sédimentation primaire

D'après Blumethal el al. 2000

[1] Ascaris, Trichuris et ténias; les recommandations visent également à protéger contre les risques de protozoaires
[2] Pendant la saison d'irrigation (si les eaux usées sont traitées dans n système de lagunage en série étudié pour réaliser l'épuration biologique requise, ou autre traitement équivalent
[3] Pendant la saison d'irrigation (les coliformes fécaux devrait être comptés de préférence une fois par semaine, ou au moins une fois par mois
[4] Une recommandation plus stricte (≤200 CF/100ml) est plus appropriée pour les gazons qui sont à contact du public
[5] Cette recommandation peut être incrémentée à ≤1oeuf/litre si les climats est chaud et si n'est pas utilisée une irrigation par mouillage du sol ; et si le traitement est associé à à une campagne antihelminthiques par chimiothérapie
[6] Dans le cas d'arbres fruitiers, l'irrigation doit cesser deux semaines avant la cueillette des fruits et les fruits tombés au sol ne seront pas ramassés.

C) Les termes actuels du débat sur l'épandage

La question de l'épandage continue de gagner des adeptes et de faire l'objet de nouvelles recherches, notamment dans le champ des sciences sociales. Il y a une dizaine d'années, à l'exception des études classiques (épidémiologiques notamment) menées sur le thème et qui ont fortement marqué l'évolution des connaissances et contribué à une normalisation toujours plus stricte de la pratique, les recherches ayant comme objet l'épandage étaient presque inexistantes. Si la question socioculturelle était évoquée dans les rapports et certains spécialistes de sciences sociales étaient invités à participer dans les réunions internationales, les aspects sociaux de la pratique ne faisaient pas l'objet de recherches précises.

Au Mexique les premières recherches sur le thème concernent le Mezquital et font leur apparition dans les années quatre-vingt-dix[1] (cf. Martinez Assad 1991 ; Peña 1997). Depuis, les études se sont généralisées aux cas d'autres villes. Il suffit de réaliser une recherche bibliographique sur le thème aujourd'hui, moins de dix ans après, pour se rendre compte que pour d'autres régions de monde existe cette même tendance.

D'une part, cet intérêt trouve ses justifications sûrement dans l'ampleur que la pratique a pris dans les dernières décennies du fait d'un certain type d'urbanisation. Mais également pour la menace que l'utilisation des eaux usées représente pour la santé et l'environnement et pour les conflits sociaux qui peuvent se déclencher aux marges des villes. D'autre part, l'attention portée à cette question par la communauté scientifique et les organismes internationaux dans les deux dernières décennies a sûrement représenté une contribution et une justification pour de nouvelles études. Une des conclusions amplement partagée par ces études est que ce type de pratique agricole constitue pour les groupes domestiques qui l'adoptent, notamment pour les plus démunis, un moyen pour assurer la sécurité alimentaire ainsi qu'une source de revenus.

Ces études introduisent un nouveau regard scientifique sur la pratique et ses modalités de fonctionnement et d'insertion locale. Dans ce même esprit, en novembre 2002, l'International Water Management Institute a organisé à Hyderabad, en Inde, en collaboration avec l'International Development Research Centre, une réunion

---

[1] Naturellement la pratique d'épandre les eaux sales de la capitale est bien connue de tous et citée dans les ouvrages qui traitent de la région mais l'intérêt de l'eau sale reste associée à son rôle de moyen de production.

internationale[1] consacrée au thème de « L'utilisation des eaux usées en agriculture »[2]. L'idée fédératrice qui a réuni les participants est que dans un contexte où l'urbanisation accélérée exerce une pression toujours plus forte sur les faibles et fragiles ressources en eau douce de la planète, si elles sont gérées de manière « durable » les eaux usées sont une ressource de plus en plus nécessaire. Elles sont en mesure d'améliorer les conditions de vie des populations qui y recourent et la qualité de l'environnement.

Ce principe a été reconnu et ratifié dans la Déclaration de Hyderabad sur l'usage des eaux usées en agriculture[3] signée par l'ensemble des participants, qui ont vivement recommandé aux autorités, aux décideurs ainsi qu'aux organisations internationales et au secteur privé de prendre en compte et de soutenir l'épandage non seulement comme pratique agricole mais surtout comme une stratégie qui peut se révéler réellement « durable » si elle est réglementée et soutenue[4]. Parmi les participants, on retrouve les experts qui avaient été mobilisés pour rédiger et édicter les normes de 1989, et leur révision de 2000.

Si à l'occasion de la Déclaration d'Adelboden, en 1987, il avait été question pour les experts de définir de nouveaux critères prenant en compte une combinaison de facteurs épidémiologiques et techniques nouveaux afin d'améliorer la protection de la santé publique pour un nombre plus ample d'individus en fixant des objectifs viables techniquement et économiquement pour la pratique (OMS 1989), à Hyderabad la préoccupation des experts semble faire basculer l'épandage dans les préoccupations environnementales (comme une forme de contrôle de la pollution) pour garantir sa « durabilité ».

---

[1] Les deux institutions se déclarent engagées avec un usage durable des ressources naturelles dans les pays en voie de développement. Le IWMI est une institution international fondée par le Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) de la FAO et elle reçoit des financements de différents gouvernements et des pays où il s'installe. L'organisation traite notamment les thèmes de la gestion de l'eau et de la terre dans les communautés rurales pauvres.

[2] Elle a réuni des chercheurs de 27 institutions travaillant dans les domaines de l'eau, de l'environnement, de la santé et de l'agriculture dans 18 pays du monde, ainsi que les représentants de différents gouvernements.

[3] Cf. Annexe 3.

[4] « Safeguard and strengthen livelihood and food security, mitigate health and environmental risks and conserve water resources by confronting the realities of wastewater use in agriculture through the adoption of appropriate policies and the commitment of financial resources for policy implementation » (Scott et al. 2004 : 188).

IV LE MEZQUITAL, PARADIS DES EXPERTS

A) La contribution mexicaine aux études internationales

Le Mexique n'est pas étranger aux processus de construction d'une approche internationale coordonnée de la question de l'épandage. Il a joué un rôle majeur comme territoire de pratiques (la plus grande surface continue issue d'un projet public mettant en oeuvre des procédés de traitement peu coûteux et efficaces), mais il est également un pays doté d'une capacité institutionnelle et scientifique considérable. En effet, les experts mexicains participent à la discussion et aux processus de normalisation de la pratique. De plus, le pays est le cadre d'études commanditées par les organismes internationaux, et finalement les modalités de prise en compte de la pratique par les politiques publiques mexicaines constituent une référence souvent mobilisée. On peut néanmoins s'attacher maintenant à analyser plus précisément les relations entre ce processus international de construction de recommandations et l'évolution des normes et des réglementations au Mexique.

La contribution du Mexique au processus de construction scientifique et juridique de la question de l'épandage est considérable. Les chercheurs mexicains ont participé au débat encouragé par les organismes internationaux dès les premières rencontres et il a été le pays-hôte de réunions internationales sur la thématique.

On a déjà noté que l'exceptionnalité du cas mexicain reposait sur la l'importance de la superficie concernée, la plus grande et la plus ancienne du monde, après la Chine. En effet, elle est irriguée depuis un siècle par les eaux non traitées de la ville de Mexico sur un périmètre d'irrigation qui dépasse actuellement 80 000 hectares et avec une rentabilité très élevée. Il s'agit également, on l'a vu, d'un périmètre d'irrigation totalement organisé et contrôlé par les agences de l'Etat et donc doté d'une infrastructure très développée et adaptée pour mettre en place un système non conventionnel de traitement qui n'est pas comme on le verra, non dépourvu d'efficacité. Celle-ci sera une des raisons qui feront que le Mezquital attira l'attention. Le système d'irrigation qui est organisé, comme nous l'avons évoqué ailleurs, en deux districts d'irrigation, est composé de quatre bassins interconnectés pour stocker l'eau usée, une quantité qui varie entre 30 et 45 m^3/s, selon la saison. Le parcours que l'eau effectue en

passant par des tunnels, des canaux et les quatre bassins de stockage[1], améliore sensiblement sa qualité (SARH 1985 ; Blumenthal et al. 1992 ; Cifuentes et al. 1994 et Romero Alvarez 1998). La région a donc suscité l'intérêt de spécialistes de différentes disciplines qui l'ont considérée comme un laboratoire pour leurs recherches, « un vrai paradis »[2] pour étudier les différents impacts de cette pratique. Après la publication des recommandations de l'OMS et le débat qu'elles ont provoqué entre les experts, des recherches complémentaires sont apparues nécessaires. Entre 1989 et 1997, le Mezquital est choisi par une équipe d'experts internationaux, pour mener une enquête sur le long terme concernant les effets sanitaires de l'épandage. Le but était de prouver la validité des recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

Une ample littérature scientifique et technique sur le Mezquital

Dans les deux dernières décennies, une littérature abondante, nationale et internationale, a été produite sur le Mezquital et la réutilisation agricole des eaux usées dans cette région[3]. L'épandage dans le Mezquital représente un exemple paradigmatique pour les experts, sa pérennité tout au long du XXe siècle incarne tous les défis et les contradictions de la pratique et représente un colossal laboratoire d'où puiser des leçons d'ordre général.

Jusqu'aux années quatre-vingts les études nationales sur le Mezquital, tout en considérant les implications sanitaires de la pratique, se sont surtout attachées à traiter les questions d'une utilisation agronomique et technique adéquate des effluents urbains : comment exploiter de la meilleure manière ces eaux, comment augmenter leur volume ainsi que la surface irriguée (SRH 1960 ; 1961 ; 1963 ; 1967 ; SARH 1971). L'objectif des pouvoirs publics exposé dans ces textes gouvernementaux reste une plus large utilisation des eaux usées comme ressource hydraulique pour l'agriculture. La question de la pollution est posée. Elle est notamment associée aux effets des polluants industriels (chrome, cuivre, cyanure) dans les nappes phréatiques et les sources d'eau

---

[1] Dans l'ordre on retrouve d'abord le bassin Requena, l'Endhó, le Rojo Gomez et le Vicente Aguirre. Ces quatre bassins sont interconnectés par la rivière Tula que est devenu un canal d'eau usée.

[2] Expression utilisée au cours d'un entretien de l'auteur avec l'ingénieur sanitaire Humberto Romero Alvarez, fonctionnaire de la CNA et qui a exercé depuis les années cinquante différentes fonctions au sein de l'appareil administratif mexicain dans le domaine de l'assainissement. Il a aussi participé à plusieurs des réunions internationales pour la définition d'une réglementation pour l'utilisation sûre du point de vue sanitaire des eaux usées. Entretien du 19 novembre 2001.

[3] Nous avons identifié quatre-vingt-un études sur la zone touchant aux questions agronomiques, socioculturelles, sanitaires et environnementales associées à l'épandage. Cf . notamment, Repidisca 1998.

potable. Cependant une attitude confiante dans les capacités épuratrices des sols est affichée dans ces textes. Par ailleurs, face aux coûts élevés des autres systèmes de traitement ainsi qu'à la lenteur avec lesquels ces dispositifs se mettaient en place dans le pays, cette pratique des effluents reste le mode de disposition le plus fonctionnel et efficace pour les pouvoirs publics là où les conditions géomorphologiques et techniques le permettent ; d'autant plus que -suivant les préoccupations agraires manifestées dans ces rapports- le traitement de ces eaux « éliminerait la matière organique et les apports nutritifs bénéfiques pour l'agriculture » (SARH 1985). Il semblerait que pendant cette décennie (1980-1990), pour les pouvoirs publics, la question agricole garde une certaine priorité par rapport aux questions environnementales et sanitaires.

Après la réunion internationale d'Engelberg de 1985 pendant laquelle, comme nous l'avons évoqué le Mexique est présent avec ses experts, les problématiques sanitaire et environnementale prennent une place plus importante dans les études ainsi que dans le débat national. Toute une série d'études de caractérisation microbiologique des eaux résiduaires ainsi que des dynamiques des microorganismes dans l'infrastructure agricole (canaux, bassins de rétention) dans les sols et dans les cultures, est entreprise. Sur la base de celle-ci se construiront plus tard les teneurs maximales autorisés pour définir les critères de qualité de l'eau qui seront émis par le Ministère de Développement Urbain et Ecologie (SEDUE) et la Commission Nationale de l'Eau. Par ailleurs, des études visant à quantifier la pollution des sols, eau et cultures par les métaux sont également réalisées.

Enseignements sur les effets de la pratique

Tout d'abord, les résultats montrent une complexité générale de la situation. La variété de situations échantillonnées nous rappelle la difficulté de pouvoir trancher d'une manière satisfaisante sur les différents aspects qui composent l'épandage : zones irriguées avec de l'eau brute ; zones irriguées avec de l'eau mélangée, techniques différentes d'irrigation; parcelles qui reçoivent de l'eau de moindre qualité, type de cultures choisies ; type de sol, âge des individus concernés par la contagion, etc.

Les premiers résultats de ces études montreront en effet l'efficacité des processus d'autoépuration (rétention, décantation et insolation) auxquels les eaux usées sont soumises après avoir transité par le système hydraulique et être demeurées plusieurs

semaines dans les bassins de rétention, pour que pendant les opérations d'irrigation par la filtration dans le sol, les eaux se purifient biologiquement[1]. Les experts et les techniciens mexicains aboutissent donc aux mêmes conclusions que d'autres études internationales et, en même temps, ils les renforcent : les sols et l'infrastructure hydraulique se montrent effectifs pour la rétention des éléments polluants des eaux usées[2]. (cf. Annexe 4).

Un constat important est que l'eau rejoint les champs de culture avec un niveau de pollution beaucoup moins élevé qu'au moment de son entrée dans la vallée. L'eau brute de Mexico, on sortant des émissaires qui l'amène au Mezquital, a une haute concentration de coliformes fécaux (6×10^7 /100 ml) et d'œufs d'helminthes (90-135/l) . La rétention en un seul bassin pour une période de rétention de 1-7 mois (en dépendant de l'époque de l'année) réduit substantiellement les oeufs à moins de 1 par litre et les coliformes à 10^5/100 ml. Par rapport aux normes OMS cette eau satisferait aux conditions requises pour une irrigation avec restriction (voir tableau 13). La rétention dans deux bassins en série avec un temps de rétention de 2-6 mois supplémentaires améliore la qualité, les coliformes descendent à une valeur de 4×10^3/100ml. Toutefois les variations de volume de l'eau selon la saison ainsi que les polluants contenus dans les effluents peuvent toujours faire basculer la valeur dans le seuil supérieur et donc la rendre inapte à l'irrigation.

Ces résultats ne doivent pas faire oublier que dans certains secteurs de la vallée, un problème de pollution majeure existe. En effet, l'eau n'a pas partout la même qualité et si dans certaines zones, la pollution du sol et des eaux épandues ne dépasse pas les concentrations maximales prévues par la réglementation, dans d'autres les études montrent que les seuils fixés par exemple par les recommandations d'Engelberg sont dépassés et peuvent donc représenter un risque pour la santé. Par ailleurs, l'eau a une qualité différente selon qu'elle a été retenue plus ou moins longtemps dans les bassins, qu'elle a été mélangée à de l'eau d'une autre qualité (ruisseaux plus ou moins pollués) ou qu'elle a uniquement transité dans des canaux. La qualité de l'eau varie aussi selon la saison, car celle-ci sera plus diluée pendant la période des pluies. Par ailleurs, certaines techniques d'irrigation montrent plus de risque pour la santé que d'autres. La

---

[1] Il s'agit d'un processus de biodégradation normale de la matière organique contenue dans l'eau usée.
[2] Par exemple, dans le cas des matières totales la pollution peut être totalement retenue dans le sol ; pour la DBO (demande biochimique d'oxygène), elle est retenue dans le sol et par le système opératif (canaux, bassins, etc.) jusqu'à 73% selon les secteurs et les infrastructures

submersion par exemple oblige les agriculteurs à un contact avec le liquide alors que celle réalisée à la raie réduit les risques de contamination agricole ; pourtant la première est une technique très profitable pour les sols calcaires de la région. L'on voit donc que, dans ce contexte, les sources de contamination, même pour la population qui n'est pas en contact direct avec les eaux usées, se multiplient.

Or, les études révèlent également que dans certains cas l'eau présentant une qualité inférieure à celle recommandée pour une irrigation sans restrictions est utilisée pour irriguer des légumes consommés crus, vendus dans les marchés locaux et consommés même par les populations qui n'utilisent pas des eaux usées par l'irrigation (Ruiz-Palacios et al. 1998). Les études offrent aussi des informations sur les facteurs sociaux qui interviennent dans la création de situations à risque associées à l'épandage. C'est le « laissez faire » des autorités, le non-respect de la réglementation par les usagers mais aussi une non-application stricte de celle-ci qui augmentent localement le risque d'une contamination. La pratique, si elle est mise en place selon les recommandations des experts, présenterait des risques gérables. Ce sont les conditions sociopolitiques qui augmentent et qui créent des situations à risque pour la population.

L'énonciation des recommandations d'Engelberg crée en tout cas un contexte favorable pour que des sommes considérables des organismes internationaux soient affectées à la réalisation d'études au Mexique. Notamment celle qui se fit avec la collaboration de l'Ecole d'Hygiène et Médecine Tropicale de Londres, l'Institut National de Nutrition Salvador Zubirán et l'Institut National de Santé Publique de Mexico entre 1989 et 1997[1].

Au milieu des années quatre-vingt-dix, une réunion internationale sur cette thématique est organisée et parmi les propositions présentées, il y eut la création d'un centre d'études sur la réutilisation des eaux usées dans le Mezquital, financé par des fonds nationaux et internationaux (Centro de Estudios y Referencias sobre Uso de Aguas Residuales en el Valle del Mezquital). Le projet ne verra pas le jour, mais cette initiative nous montre comment, au début des années quatre-vingt-dix, il y a un vrai intérêt et une mobilisation pour la question de l'épandage au Mexique. Rappelons qu'en 1991, le pays a connu une épidémie de cholera qui fit plus de 2600 victimes.

[1] Collaboration qui envisagera également la spécialisation de jeunes épidémiologistes mexicains en Grande Bretagne.

Les effets de la présence d'organismes pathogènes sur la santé des agricultures, de leurs familles et des consommateurs

Les études les plus significatives sont celles qui se fondent sur des d'enquêtes appliquées à un très large échantillon de population, réalisées sur plusieurs saisons et utilisant différentes qualités d'eau. Une étude appliquée à 885 familles qui utilisaient de l'eau brute, 950 de l'eau d'un bassin de rétention et 930 de l'eau de pluie, a montré – comme l'avaient fait celles menées par Hillel Shuval en Israël dans les années soixante-dix –, que l'exposition directe des travailleurs et de leurs familles aux eaux brutes s'associe avec un risque plus grand de contagion d'infections par helminthes (*Ascaris)*, pour tous les âges, sans différence saisonnière (sèche ou de pluie) et avec une augmentation du risque d'infections diarrhéiques, notamment durant la saison sèche, comparé aux deux autres groupes. Plus du 80% des infections par *Ascaris* et 30% des diarrhées ont été attribués à l'exposition aux eaux usées. Le taux d'infection est plus grand chez les enfants que chez les adultes. Lorsque l'eau est retenue dans un seul bassin, les résultats sanitaires sont similaires à une exposition aux eaux usées brute.

Cependant en réalisant une rétention de l'eau dans au moins deux bassins et durant un temps minimum de trois mois avec une eau de départ d'une qualité de $4x10^4$,CF/100ml, il en résulte une occurrence légèrement supérieure au taux moyen d'infection par *Ascaris* pour tous les groupes d'âges[1]. En ce qui concerne les résultats épidémiologiques sur la consommation de légumes arrosés avec un effluent procédant d'un seul bassin de rétention avec une qualité non adaptée à une irrigation de légumes à consommer crus, (10^4-10^5 CF/100ml et < 1 œuf/l) les résultats montrent une occurrence légèrement supérieure au taux moyen d'infections intestinales entre les consommateurs de tous les ages[2]. La consommation des graminées sauvages, qui poussent dans les périmètres irrigués avec des eaux partiellement traitées (dans un seul bassin), produit une augmentation considérable d'infections par A*scaris.*

---

[1] Cependant il existe un excès significatifs dans le taux de diarrhées chez les enfants de 5-14 ans et à un degré moindre chez les adultes en comparaison avec ceux qui n'ont pas de contact avec ce type d'eau. Par ailleurs, les études ont montré une réponse sérologiques à un type spécifique de virus (Calicivirus-Mx) pour les adultes qui utilisent ces eaux en comparaison à ceux que ne l'utilisent pas.

[2] Il y a eu un excès de taux de diarrhées entre ceux qui ont consommé de l'oignon cru, notamment les adultes et dans les enfants de moins de 5 ans ;et chez ceux qui ont consommé de grandes quantités de poivrons. Il y a eu aussi des cas d'infection par virus (calcivirus-mx) chez les consommateurs (agés de 5 à 14 ans) qui ont consommé des tomate verte. En relation à d'autres légumes (courgette, choux, carotte, tomate rouge, poivron, salade, concombre et persil) il n'y a pas eu d'occurrence supérieur aux taux de référence.

Dans le tableau numéro 15 nous montrons les résultats d'une autre enquête réalisée dans la région. Celle-ci a été appliquée à 9 433 individus de 1 900 familles de paysans pendant la saison de pluie, donc une eau plus diluée. Des 1 900 familles, 680 utilisaient de l'eau résiduaire brute, 520 de l'eau d'un bassin de rétention et les 700 restants de l'eau de pluie.

Les aspects dangereux pour la santé et l'environnement associés à la présence de métaux lourds, d'autres éléments chimiques et détergents dans les eaux, les sols, les plantes et les produits agricoles, ainsi que les nappes phréatiques ont fait également l'objet d'études dans le cadre du programme de recherche évoqué plus haut comme dans celui des institutions de recherche locales. Entre la fin des années quatre-vingts et la fin des années quatre-vingt-dix ce type d'études se multiplie. Les principaux résultats concluent que les sols cultivés de cette région sont - naturellement - riches en matière organique, cependant la concentration de l'azote dans le sol était très nettement inférieure à celle attendue d'un sol qui a été soumis à une incorporation constante pendant quatre-vingts ans ; ce qui indique une perte importante de cette substance pouvant signifier de plus importantes concentrations d'azote dans l'eau souterraine (Siebe et al. 1995).

Tableau 15
Prévalence des infections intestinales selon âge et exposition
(Pourcentage)

Agents Pathogène	Groupe exposé aux eaux usées brutes	Groupe exposé aux eaux usées partiellement traitées	Groupe de contrôle (eaux de pluie)
Ascaris			
0-4	15.3 (59/396)	3.3 (11/335)	2.7 (10/368)
5-14	16.1 (132/817)	2.0 (15/733)	1.0 (9/862)
≥ 15	5.3 (86/1614)	1.2 (13/1088)	0.5 (7/1462)
Giardia Lamblia			
0-4	13.6 (47/345)	15.9 (66/416)	13.5 (60/443)
5-14	9.6 (21/219)	10.8 (59/548)	9.2 (106/1149)
≥ 15	2.3 (17/733)	4.8 (44/922)	2.5 (49/1961)
Entamoeba histolityca			
0-4	7.0 (27/386)	5.4 (18/335)	7.3 (27/368)
5-14	16.4 (134/817)	16.1 (118/733)	12.0 (104/862)
≥ 15	16.0 (257/1614)	14.5 (158/1088)	13.8 (202/1462)

Tiré de Cifuentes 1994

Les études font apparaître, un problème de contamination par métaux lourds et en particulier leur « biodisponibilité ». Apparemment, après quatre-vingts ans d'irrigation avec des eaux usées, l'accumulation de la plupart de métaux lourds semble se

manifester dans la couche supérieure du sol avec de fortes concentrations[1]. Toutefois les échantillons présentent de grandes variations en termes de concentrations de polluants : selon le type de sols, de plantes, d'eau utilisée. Par ailleurs les études montrent une grande diversité dans leurs résultats. Bien que les concentrations dans les sols restent dans des niveaux autorisés, dans certains cas comme celui du piment, les métaux semblent avoir migré dans le fruit en provoquant des anomalies (pigmentation notamment).

Les eaux sont très salinisées et avec une très grande conductivité. Les études ont montré une présence de plomb, chrome, cadmium, zinc, cuivre, nickel et fer, étant le nickel le cadmium et le cobalt très au-dessus de niveaux normaux (Vélasquez Hernandez *et al.* 1993). Les concentrations de plomb et chrome excédaient les niveaux autorisés par le code sanitaire national de 1977. Les valeurs enregistrées pour l'eau ne respectent pas les teneurs limites des critères écologiques dans le cas du fer et du cadmium.

Par ailleurs l'infiltration des eaux usées dans le sous-sol a changé l'hydrogéochimie de la vallée en créant une nouvelle nappe phréatique de mauvaise qualité ainsi que des nouvelles sources. Cette eau de mauvaise qualité a atteint des profondeurs significatives. Une étude réalisée par la fondation allemande Friedrich Ebert effectua une évaluation de l'aquifère de la vallée et des sources d'eau aptes à la consommation humaine, montrait que le 96% des sites échantillonnés étaient pollués (notamment avec de l'azote organique, mercure, fer, arsenic et sulfate) et, en conséquence, leur utilisation comme source d'eau pour consommation humaine devait être limitée. De plus, l'eau ne peut pas être chlorée du fait de la grande présence de matière organique qui en se mélangeant avec ce composant peut devenir toxique (García Zuñiga 1988).

Dans les plantes on a rencontré du plomb, nickel, chrome, aluminium, manganèse, zinc, cobalt et bore. Les résultats montrent une concentration importante de métaux lourds dans le mais et la luzerne, ainsi que de hautes concentrations d'azote dans cette dernière. Une présence de plomb et de cadmium a été détectée dans le lait des vaches alimentées par le fourrage produit localement, cependant les concentrations ne dépassent pas les limites autorisées par la FAO/OMS.

---

[1] Par ordre d'importance de plomb, cadmium, zinc, cuivre, fer, chrome, cobalt

Les études montrent par ailleurs de hautes concentrations de cadmium, plomb et manganèse dans le sang et les urines d'agriculteurs qui sont en contact avec les eaux usées.

Les scientifiques alertent aussi sur le fait que la combinaison de nouveaux éléments chimiques et d'autres substances contenues dans l'eau ou dans les sols, peuvent produire des composants plus dangereux pour la santé et l'environnement dont on connaît encore très peu les effets.

En conclusion, ce que montrent ces études c'est l'ampleur d'impact de la pratique sur le milieu, même si de nombreux points restent imprécis et si les chercheurs demandent la mise en place d'études complémentaires. Aucune recherche n'a été menée, par exemple, pour mesurer l'effet réel de la consommation des légumes pollués par métaux lourds sur la santé. Même si des preuves existent de la possibilité de transfert de métaux lourds, notamment le plomb, le chrome, le cadmium, le cobalt, le nickel, du sol vers les plantes et les autres produits de la chaîne alimentaire comme le lait, les niveaux d'exposition, elles restent difficiles à évaluer. Comme pour les organismes pathogènes, les voies d'intoxication par les métaux lourds sont nombreuses et d'origine différente, d'où la difficulté d'établir des relations de cause à effet et le niveau de risque que leur présence représente.

Si on en revient aux résultats des études menées sur les champs d'épandage à la périphérie parisienne, celles-ci montraient la même complexité du phénomène de pollution par métaux lourds. S'il y a bien une pollution des sols - les dépassements des seuils des concentrations maximales sont rares-, comme on l'a déjà évoqué, rien ne semble prouver que la pollution est récente (Daudet 2001 : 62-70). Par ailleurs, on ne connaît pas réellement leurs impacts sur la santé. Dans cette situation, les pouvoirs publics ont décidé d'appliquer le principe de précaution et d'interdire toute activité agricole destinée à la production d'aliments sur la zone occupée par les champs d'épandage. S'il est vrai que dans cette situation la pression des groupes écologistes a été très forte. Il faut également rappeler que non seulement les cadres nationaux d'action sont différents, mais que les dimensions sociales et politiques ne sont pas du même ordre : aujourd'hui sur les champs d'épandage parisiens de Pierrelaye, il ne restent que quelques dizaines d'agriculteurs, alors que, dans le cas du Mezquital, ce sont plusieurs dizaines de milliers de personnes, très organisées, qui vivent de cette agriculture.

B) L'évolution du contexte normatif au Mexique relatif à la qualité des eaux usées remployées en agriculture

Avec le Règlement pour la prévention et contrôle de la pollution de l'eau de 1973, le Mexique se dota pour la première fois d'instruments juridiques pour contrôler la qualité des eaux usées. Avant cette date, la législation ne prévoyait pas de normes spécifiques pour contrôler les rejets d'eaux résiduaires et la qualité des milieux aquatiques où elles étaient déversées. En dépit d'un vaste programme pour le contrôle de la pollution qui prévoyait, d'une part, des opérations de recensements des rejets d'eaux usées au niveau national, et leur différentiation en fonction d'une classification des milieux aquatiques qui reçoivent ces rejets et, d'autre part, la construction d'usines de traitement, les progrès en matière de traitement d'eaux usées -pendant la décennie des années soixante-dix et les suivantes - seront plutôt médiocres. A cette époque, l'évacuation des eaux usées municipales dans les milieux aquatiques les plus proches (mer, rivière et lac) était une pratique généralisée, parfois par les biais de petits cours d'eau fonctionnant comme émissaires. Or, un effet de cette forme de disposition a été une augmentation de l'utilisation agricole des eaux usées urbaines brutes ou partiellement traitées dans les zones rurales adjacentes. En 1975, une étude menée par le ministère des Ressources Hydraulique (SRH) dans 314 villes du pays de plus de 10 000 habitants (en excluant la capitale)[1], détermina que les eaux usées municipales étaient utilisées pour l'irrigation agricole, dans approximativement une centaine des localités étudiées [2] (SRH 1975). Par ailleurs, on a vu plus haut, comment les pouvoirs publics ont organisé et normalisé cette réutilisation, notamment dans les grands périmètres d'irrigations du Mezquital, intégrée à des projets de développement agricole mais également de contrôle de la pollution. A la fin des années soixante-dix, un inventaire des stations d'épuration dans le pays en dénombrait 70, construite pour la plupart entre les années 1960 et 1970, dont un tiers ne fonctionnait pas.

Les ingénieurs agronomes et hydrauliques mexicains considéraient l'épandage comme une bonne méthode de contrôle de la pollution, comparable à un système de traitement secondaire de basse efficience, celle-ci pouvant augmenter en présence de certaines conditions du sol, des cultures, de l'eau et de l'infrastructure hydraulique. On

---

[1] Soit 21 millions d'habitants, presque un tiers de la population totale du pays.

[2] Parmi lesquelles on inventoriait Mexico, Querétaro, Toluca, el Valle del Mezquital, Tula, Celaya, Durango, Torréon et quatre villes de la frontière avec les Etats Unis, Ciudad Juárez, Reynosa, Nuevo Laredo, Piedra Negra.

a évoqué plus haut le rôle joué par l'infrastructure hydraulique (canaux, bassins de rétention) et du sol sur les processus d'élimination et rétention des polluants (SARH 1985). Cette doctrine semble être très en vogue dans le milieu des ingénieurs agronomes et apparemment aussi parmi les spécialistes de l'hydraulique, qui continuent de planifier un élargissement des périmètres irrigués avec les rejets urbains pendant les années 1980, essentiellement dans la première moitié de la décennie. Les entretiens avec des fonctionnaires qui ont, pendant ces années, travaillé à la mise en œuvre des ces systèmes d'irrigation révèlent également qu'ils revendiquent l'adaptation des critères aux conditions particulières du Mexique. Le terme de « sous-développement » est souvent utilisé pour marquer l'impossibilité de mettre en place des procédés de traitement plus performants.

Peut-être, et cela est seulement une hypothèse - que cette prégnance de la doctrine de l'application des eaux usées à la terre a également un lien avec le développement encore très réduit du secteur et d'une culture du traitement des eaux. Dans cet ordre d'idée, nous pouvons également nous poser la question de savoir où se focalise l'intérêt des ingénieurs civils. Avec quels secteurs des travaux publics sont-ils le plus impliqués et à quel moment le traitement deviendra un enjeu, bien sûr économique, mais aussi corporatiste ? Or, la première impulsion donnée à la construction de stations d'épuration dans le pays ne se manifestera qu'à la fin des années quatre-vingts. Nous verrons que celles-ci seront fortement soutenues et financées par la Banque Mondiale et trouveront leur justification et fondement dans une préoccupation accrue au niveau international pour l'environnement. A cet égard, le cas de San Luis, analysé dans le chapitre suivant nous apportera des éléments sur ce sujet.

Par ailleurs, la construction de systèmes de traitement conçus pour produire une eau en accord avec la qualité microbiologique apte à l'irrigation selon les paramètres fixés internationalement, représentait des coûts trop élevés pour le pays, comme les processus de contrôle et de vigilance sur la qualité de l'eau. C'est en quelque sorte sur cette justification que reposera pendant presque deux décennies une large partie de la politique de contrôle de la pollution de l'eau, en offrant une alternative technique et économique avantageuse dans le contexte national. Or, ce choix des pouvoirs publics en matière du contrôle de la pollution est légitimé par des formes de validation qui lui ont été apportées par les sciences et les techniques. N'oublions pas le regain de cette

méthode dans les organismes internationaux et l'Agence nord-américaine pour l'environnement, EPA.

La construction juridique de la qualité de l'eau

Depuis les années quatre-vingts le Mexique s'est doté d'instruments normatifs spécifiques visant à contrôler la qualité des rejets urbains réutilisés dans l'agriculture. En particulier, ce n'est qu'à partir de la fin des années quatre-vingts (1989) que des critères écologiques de qualité de l'eau seront introduits afin de définir les caractéristiques (couleur, goût, odeur) et les substances contenues dans l'eau ainsi que les niveaux minimum requis de qualité nécessaire pour les différents usages (potable, agricole, usage public) [1].

Dans le cadre des négociations pour l'Accord de Libre Echange (ALENA), afin d'uniformiser et de mettre à jour ce niveau de régulation, une nouvelle loi fédérale de Métrologie et Normalisation est promulguée en 1992. Celle-ci définie les nouveaux paramètres et procédures pour la production des normes et le renforcement de leur consistance juridique. Elle modifie le procédé pour l'élaboration des normes en substituant les normes techniques par les normes officielles mexicaines (NOM). Les normes techniques écologiques n'avaient pas de caractère obligatoire et leur application était très discrétionnaire et apparemment très réduite. Les 33 normes techniques firent l'objet d'une révision et leur dénomination ainsi que leur portée juridique furent transformées[2]. En 1993, il existait 33 NOM, auxquelles, dans les années suivantes, s'en ajoutèrent douze autres établissant les concentrations maximales autorisées de polluants dans les rejets, avec un caractère obligatoire et édictées par les organismes compétents[3]. Les NOM environnementales déterminent les paramètres garantissant les conditions

---

[1] Les autres étaient la demande biochimique d'oxygène (mesure de la charge organique présente dans l'effluent), les contenus de solides (prévention de la charge organique et minérale) ; les graisses et les huiles (graduation de la pollution industrielle) la demande chimique d'oxygène (représentation de la charge organique et inorganique, les nutriments (azote, phosphore et potassium) ; métaux lourds, charge toxique ; bactéries coliformes contamination fécale.

[2] Cette révision fut réalisée par des spécialistes réunis en groupes de travail (sous comités) intégrant le Comité Consultatif National de Normalisation pour la protection de l'Environnement. Ce comité a été mis en place au sein de la Commission Nationale de Normalisation comme l'organisme chargé de l'élaboration des normes officielles mexicaines de la protection de l'environnement. Il était constitué par huit sous-comités (eau, air, risque environnemental, planification écologique, etc…).

[3] *Journal Officiel de la Fédération* du 18 octobre 1993. Les principaux critères utilisées pour déterminer les paramètres de contrôle des rejets d'eaux usées et les limites des restrictions sont les suivant : la qualité requise de l'eau de cours récepteurs en accord avec son usage ; le débit et les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des eaux usées ; le méthode de disposition ; la capacité de dilution, autoépuration et accumulation de polluants dans les cours d'eau récepteurs.

nécessaires pour assurer la protection de l'environnement. Il s'agit ici de paramètres régissant la qualité de l'eau pour certains usages et les concentrations maximales autorisées de polluants dans les eaux usées qui sont rejetées dans les milieux aquatiques.

Lorsque la capacité d'autoépuration ou assimilation de polluants dans un cours d'eau est réduite ou lorsque les pouvoirs publics considèrent nécessaire et convenable pour l'amélioration de la qualité de l'eau dans un bassin de rendre plus stricte la norme, les seuils maxima autorisés pouvaient être réduits par la fixation de conditions particulières de rejet (CPD), l'instrument de contrôle de la pollution élaboré dans les années soixante-dix.

De ces groupes de normes, les NOM 032 et 033 s'attachaient à réglementer la qualité des sources d'eau pour l'épandage agricole. Elles définissaient les caractéristiques d'eaux usées d'origine urbaine (NOM 032) et les conditions pour l'utilisation dans l'agriculture d'eaux usées d'origine urbaine, municipale ou combinée (eaux résiduaires et eaux de rivières par exemple) (NOM 033).

Les fonctionnaires et les chercheurs interviewés au sujet de cette élaboration semblent d'accord sur le fait qu'à la fin du processus d'élaboration de ces normes, le résultat fut l'adoption de règles suffisamment strictes pour garantir la protection du milieu récepteur, obliger un traitement des effluents industriels à un niveau économiquement acceptables pour les industries, limiter le rejet de certains polluants spécifiques, et dans le cas qui nous concerne, apporter des restrictions à l'utilisation agricole d'eau non traitée. Or selon, les fonctionnaires interviewés, ces normes furent élaborées avec comme référence les critères de l'agence de l'environnement des Etats-Unis (EPA).

La phase actuelle : « ménager » la pollution[1]

En 1996, ces normes firent l'objet d'une autre modification, cette fois très radicale. La Commission Nationale de l'Eau proposa au sous-comité d'eau du Comité Consultatif National de Normalisation une nouvelle proposition de norme officielle mexicaine. Une des corrections fondamentales de cette révision est l'application du principe par lequel la qualité à respecter des rejets des effluents dépend du type et de l'usage du milieu

[1] Nous utilisons ici le verbe ménager dans le sens qui lui octroie Michel Marié, c'est-à-dire de capacité que certains acteurs ont à réévaluer en permanence le termes de l'action en fonction des forces en présence (1996).

aquatique récepteur (pour chaque usage une qualité d'eau différente). Cependant, le contrôle de la qualité des rejets reste un élément pris en compte dans les actions et la normalisation. La nouvelle proposition prévoyait également le classement des cours d'eau nationaux selon l'usage auxquels ils étaient destinés et la spécification pour chaque catégorie d'une certaine qualité de rejets. Les 44 normes furent donc substituées par trois normes[1].

Ces nouvelles normes contrairement aux antérieures NTE n'étaient pas pensées pour être appliqués dès leur publication, mais échelonnées dans le temps[2].

Ce qui nous semble être intéressant dans cette évolution et réorganisation normative pour notre travail, est le débat que cette seconde révision a produit entre pouvoirs publics -notamment la CNA- et certains groupes de chercheurs et spécialistes, notamment ceux qui avaient participé à la réalisation de premières modifications dès 1993, dans les sous-comités de la Commission Nationale de Normalisation. Ceux-ci se sont déclarés contraires à la plupart des révisions et ont émis de sévères critiques à leur égard. Selon leur position, s'ils reconnaissaient comme un progrès l'introduction d'un critère de différentes qualités d'eau en fonction des usages, ils considéraient que ces nouvelles normes étaient -par rapport à celles existantes- trop permissives (cf. à cet effet la comparaison faite dans le tableau 17); notamment en matière des paramètres, seuils et concentrations maximales établis (Mijaylova 1999)[3]. Les 45 normes techniques édictées par l'Institut National d'Ecologie entre 1988 et 1993, et révisées par un sous-comité de la Commission de Normalisation, définissaient des paramètres pour chaque type de polluant contenu dans les différents rejets industriels. En uniformisant les paramètres, dans le cas des eaux industrielles par exemple, il n'est plus possible d'intervenir pour

---

[1] Entre 1993- et 1997 les 45 normes furent substituées par la NOM-001-ECOL-1996, établissant les concentrations maximales autorisées de polluants dans les rejets déversés dans les eaux nationales. Par la NOM-002-ECOL-1996, établissant les concentrations maximales autorisées de polluants dans les rejets déversées dans le réseau communal. Et troisièmement par la NOM-003-ECOL-1997, établissant les concentrations maximales autorisées de polluants pour les eaux résiduaires traitées réutilisées dans les services publics. Diario Oficial de la Federación du 6/1/1997, 3/6/1998, 21/1/1998. En 2001, elles ont reçu une nouvelle dénomination NOM-SEMARNAT (du ministère de l'environnement) au lieu de NOM-ECOL. En 2001 fut élaborée la NOM-004-SEMARNAT-2001, établissant les spécifications et concentrations maximales de polluants dans les boues pour leur utilisation et disposition finale.

[2] Par exemple, pour la NOM 001, les villes avec plus de 50 milles habitants devront avoir des rejets conformes aux normes au 1 janvier 2000 ; pour les villes comptant une population entre 20 001 et 50 milles habitants sera le 1 janvier 2005 ; et finalement le 1 janvier 2010 pour les villes ayant entre 2501 et 20000 habitants.

[3] Par exemple, on autorise des valeurs de concentrations plus élevées en MES et de DBO5 que dans la normative antérieure. On introduit les paramètres pour l'azote et le phosphore, mais en concentrations tellement hautes que ces niveaux n'impliquent vraiment un contrôle de la pollution. Pour cette discussion cf. notamment Mijaylova 1999.

s'attaquer aux polluants spécifiques de chaque filière industrielle. Or, selon les opposants ces normes ne permettent pas une augmentation de l'efficacité, car très permissives. De ce fait, les concentrations maximales admissibles peuvent être respectées sans que les industries polluantes fassent de vrais efforts dans ce domaine. De plus, la qualité exigée peut être atteinte avec une technologie obsolète. Tout cela ne stimulerait pas le développement technologique du pays, en particulier la recherche dans ce domaine ne trouverait pas sa justification. Par ailleurs, la pression de groupes économiques porteurs d'intérêts spécifiques associés à un système de traitement plus qu'à un autre (l'industrie chimique par exemple) dans le processus de production de normes est également évoquée par les interviewés.

Du côté des administrateurs et des partisans de cette révision, la justification principale se fondait sur l'argument que le Mexique est un pays qui n'est pas en mesure d'investir lourdement dans le domaine du traitement, ni dans les actions de vigilance du respect des normes et que donc il ne peut pas aspirer à une qualité trop élevée de l'eau. Les modifications apportées permettraient au pays d'atteindre un niveau de contrôle de la pollution adapté à son contexte technique et économique. Un fonctionnaire du secteur des normes de la CNA résumait ainsi les termes du débat : « il est nécessaire d'édicter des normes qui puissent être respectées, accessibles pour le pays. Nous ne pouvons pas fixer des limites trop strictes que personne ne va pouvoir respecter ; il est nécessaire qu'elles soient « faisables techniquement ». Ces nouvelles normes produisent aujourd'hui certitude et confiance[1]. Un autre argument avancé par le camp favorable à cette révision 'était celui que l'uniformisation des paramètres pour différentes filières industrielles simplifierait la situation, les démarches et permettraient de réduire les irrégularités associées à leur mise en place. En effet, cette standardisation réduit également les mésententes entre industriels par rapport à l'inégalité des paramètres entre filières différentes. Par ailleurs, les industriels peuvent se réunir pour co-financer une usine de traitement, lorsque les caractéristiques des qualités des rejets sont les mêmes. Comme l'a exprimé un fonctionnaire pendant un entretien, ces modifications permettent d'ajouter le « facteur mexicain », d'*indigéniser* un modèle normatif et de conception du risque produit ailleurs, en l'occurrence aux Etats-Unis.

[1] Entretien avec l'Ingénieur Castillo Castro, direction de la Gerencia Ingeniería Básica y Normas Técnicas de la Commission Nationale de l'Eau. 15/10/2001.

Les pouvoirs publics semblent rechercher une plus grande flexibilité dans le but d'obtenir plus de résultats : un abaissement des seuils de contrôle de la pollution, permet aux autorités de se donner des objectifs moins ambitieux et en même temps de pouvoir les atteindre. De ce fait, se produirait une inversion de tendance par rapport à la réalisation des actions en matière de protection de l'environnement, en pouvant afficher des résultats positifs. Les modifications apportées aux normes mexicaines de 1993 sont donc un moyen de réduire le décalage entre les objectifs de contrôle de la pollution produits à l'extérieur du pays, planifiés à l'échelle internationale, dans des conditions technologiques et économiques totalement différentes et les objectifs de contrôle de la pollution planifiés sur la base du « contexte réel » du pays.

Par rapport aux normes de l'OMS la NOM-001 fixe une valeur pour la concentration d'helminthes plus haute pour l'irrigation sans restrictions, c'est -à-dire moins restrictive.

Tableau 16
NOM 001-SEMARNAT-1996

Conditions d'utilisation	CF/100 ml	Œuf /l
Irrigation avec restrictions	1000m–2000d	≤ 5
Irrigation sans restrictions	1000m–2000d	≤ 1

(m=moyenne mensuelle, d= moyenne journalière) Source : Tiré de Cifuentes et al. 1998

Tableau 17
Comparaison entre les valeurs des normes mexicaines de 1993 et de 1996

Paramètre	NOM-CCA-032/1993 NOM-CCA-033/1993 Concentration maximale admissible	NOM-001-SEMARNAT/1996 Concentration maximale admissible	
		PD	PM
Température C°	Ne se contrôle pas	Ne s'applique pas	
PH	6,5-8,5	5-10	
Conductivité électrique	2,000	Ne se contrôle pas	
DBO mg/l	120	Ne s'applique pas	
MES mg/l	120	Ne s'applique pas	
Matières décantables ml/l	Ne se contrôle pas	Ne s'applique pas	
Matières en suspension	Ne se contrôle pas	Absentes	
G et H	Ne se contrôle pas	25	15
As (mg/l)	0.1	0,4	0,2
Cd	0,01	0,1	0,05
Cyanures	0,02	3	2,0
Cu	0,2	6	4,0
Cr, total	0,1	1,0	0,5
Hg	Ne se contrôle pas	0.01	0,05
Ni	0,2	4	2
Pb	5,0	10	5
Zn	2 ,0	20	10
Fluorures	3,0	Ne se contrôle pas	
Mn	0,2	Ne se contrôle pas	
Se	0,02	Ne se contrôle pas	
Al	5	Ne se contrôle pas	
Fe	5,0	Ne se contrôle pas	
Bore	1,5	Ne se contrôle pas	
Coliformes fécaux nmp/100ml	Seulement Irrigation restreinte Type1 $<10^3$ Type2 $< 10^3$ Type3 10^3-10^5 Type4 10^5-10^6	2,000	1 ,000
Œufs d'helminthes	Seulement Irrigation restreinte Type 1 0 Type2 1 Type3 ne se contrôle pas Type4 ne se contrôle pas	Irrigation restreinte 5 Irrigation non restreinte 1	

En 1998, suite à la révision des recommandations édictées par l'OMS en 1989, les experts internationaux ont proposé une correction à la NOM 001-ECOL-1996. Ils proposent donc de la rendre plus stricte notamment pour ce qui est de l'irrigation de produits à consommer crus. En effet, de nouvelles études épidémiologiques semblent suggérer que dans certaines conditions les cultivateurs et les consommateurs ne soient pas suffisamment protégés.

Ils proposent donc de passer à une valeur de moins d'un œuf d'helminthes par litre (≤0,5) dans l'irrigation sans restriction (produits à consommer crus) et un œuf pour celle avec restrictions, cette mesure serait plus protectrice pour les travailleurs et leur famille. D'ailleurs, la concentration maximale admise de 5 œufs /l pour l'irrigation sans restriction est également trop permissible, et d'évidence –selon les experts- elle devrait être corrigée.

.

Tableau 18
Changements proposés pour les normes mexicaines par les experts internationaux

Conditions d'utilisation	Norme OMS		Norme mexicaine en cours		Norme proposée pour le Mexique	
	CF/100 ml	Œuf /l	CF/100 ml	Œuf /l	CF/100 ml	Œuf /l
Irrigation avec restrictions	Pas de norme	≤ 1	1000m–2000j	≤ 5	≤ 10^4	≤1
Irrigation sans restrictions	≤ 10^3	≤ 1	1000m–2000j	≤ 1	≤ 10^3	≤1

Source : Tiré de Cifuentes *et al.* 1998

(m= moyenne mensuelle, j= journalière)

Cette révision n'a toujours pas été intégrée au sein de l'ordre juridique mexicain. Or, le processus de révision de normes ne s'est pas déroulé sans conflits. En effet, l'opposition extériorisée au projet de modifications par quelques-uns des membres du sous-comité de normalisation de l'eau, a produit une réponse qui semble dépasser les termes d'une simple divergence de position et de conception à l'égard des mesures nécessaire pour le contrôle de la pollution. Selon les informations recueillies auprès d'un des chercheurs ayant participé à cette modification, certains des membres du sous-comité d'eau en désaccord avec les termes de la révision -et lui-même- ont reçu de fortes « pressions » et des « menaces » afin de mettre sous silence leur opposition à ces

réformes[1]. Au-delà de la possibilité et de l'intérêt de prouver l'exactitude et la véracité de ces informations, il nous semble néanmoins que leur prise en compte nous dévoile un aspect fondamental du contexte dans lequel cette révision juridique s'est déroulée. Mais surtout que ces processus de construction de normes ne peuvent être séparés des conséquences que l'application de celles-ci aura sur certains domaines de la vie sociale.

En dépit de l'impartialité que les processus de construction de normes affichent, la description qui nous venons de présenter révèle la dimension fortement politique de cette production. Si la légitimité de ces processus prétend être fondée sur un caractère « éminemment scientifique », tout semble suggérer que la construction des conditions pour un contrôle de la pollution de l'eau et des risques associés, ne puisse pas être séparée des enjeux et des intérêts dont les acteurs impliqués (pouvoirs publics, scientifiques, lobbies économiques) sont porteurs. Par ailleurs, on peut ainsi identifier le rôle que la science joue dans les différentes phases : d'abord en produisant des preuves, ensuite en les vulgarisant et finalement en les convertissant en recommandations. Toutefois, elle aussi est porteuse d'intérêts et d'attentes par rapport à cette production normative.

L'élaboration des paramètres et valeurs définissant les niveaux de pollution de l'eau usée que l'on peut employer dans l'irrigation, et donc le niveau de risque auquel le pays accepte de se soumettre par le recours à cette pratique, ne découle pas directement des résultats et études épidémiologiques réalisées à l'échelon international, mais d'une réadaptation de ceux-ci au contexte local. Ce processus de production de normes est donc loin d'être un processus uniquement technique. Or, même si les normes mexicaines ne sont pas aussi strictes que les recommandations internationales, il est évident qu'elles sont formatées par les réglementations internationales. Les normes du ministère national de la Santé (SSA) en matière de qualité de l'eau sont inspirées par les recommandations de l'OMS[2].

---

[1] Entretien avec Petia Mijaylova chercheuse à l'IMTA, sous coordination de traitement de l'eau, division traitement des eaux industrielles. Elle a été membre du sous comité eau du Comité de Normalisation National. 17/07/2001.

[2] Entrevue avec l'ingénieur Castillo Castro du département de Normes Techniques (Gerencia Ingeniería Básica y Normas Técnicas) de la CNA. 15/10/2001.

CONCLUSIONS

Dans ce chapitre, on a tenté de reconstruire les différentes phases de l'évolution de l'épandage agricole. Celles-ci sont liées aux évolutions urbaines en matière d'assainissement. A la fin du XIXe siècle, les découvertes pastoriennes ainsi que celles dans le domaine des techniques du traitement des eaux usées (biologiques et chimiques) ont changé le contexte dans lequel l'épandage se développa. Des transformations se sont mises lentement en place et au tournant du siècle le système qui avait représenté une solution technologique optimale de contrôle de la pollution devient une alternative moins prometteuse, une simple méthode de disposition de ces déchets. Dans plusieurs pays, ces systèmes disparaissent en laissant la place à des systèmes de traitement plus modernes.

Par ailleurs, les processus d'urbanisation rivalisent avec l'épandage pour l'occupation des espaces périphériques urbains. Face à la pression urbaine sur ces marges toujours plus convoitées, de plus en plus de municipalités abandonneront ces modes de disposition et traitement au profit de systèmes de traitement plus compacts en termes d'espace et plus intensifs en termes de procédées. Si la dimension plus urbaine de l'épandage, celle du contrôle de la pollution générée par les rejets par filtration dans le sol, se voit menacée par les avancés de la technique, la dimension agricole ne semble pas être épargnée par les progrès dans le domaine de la fertilisation chimique. Des engrais chimiques bon marché font leur apparition, en minant le principe à la base même de la pratique : le recyclage des matières organiques urbaines. La combinaison de ces facteurs techniques, agricoles et urbains ont produit un nouveau contexte dans lequel les conceptions sur lesquelles se fondait la pratique de l'épandage seront apparemment petit à petit entamées et une tendance généralisée à la disparition de ces périmètres irrigués aux abords des villes occidentales, semble s'imposer : c'est le cas en Grande Bretagne, aux Etats-Unis, dans certaines villes d'Allemagne, tendance qui se généralise après la deuxième guerre mondiale.

Or, le cours de ce processus qui semble s'orienter vers une disparition de la pratique, connaît une inversion de tendance entre les années soixante-dix et quatre-vingts, en trouvant un nouvel élan lié au processus d'urbanisation accélérée qui touche notamment les villes du « sud » et dans la demande croissante d'eau au niveau international. Par ailleurs, on l'a vu, l'intérêt renouvelé porté par les organismes internationaux sur la pratique, comme moyen pour améliorer les conditions de vie des paysans pauvres et les

habitants des périphéries urbaines, mais également comme une méthode pour contrôler la pollution urbaine, a replacé l'épandage au centre de débats internationaux.

Toutefois, cette évolution présente des exceptions, comme les périphéries de la ville de Mexico ou en mesure moindre de Paris, où les espaces consacrés à l'irrigation semblent résister partiellement à la « modernisation technique ». On peut avancer l'hypothèse que cette survivance est due au fait que les champs d'épandage continuent de jouer un rôle pour les acteurs impliqués dans leur fonctionnement

A Paris, à partir des années quarante des systèmes de traitement plus modernes s'installent à coté du vieux système de filtrage par le sol, qui toutefois demeure jusqu'au début du nouveau siècle, lorsqu'un problème de pollution de sols apparaît. Et même si les réglementations interdisant la consommation et la production de produits à consommer crus issus de ces champs existent depuis 1906 et ont été réitérées à plusieurs occasions, elles n'ont pas été toujours respectées.

A Mexico, depuis 100 ans, la surface n'a pas cessé de s'accroître, en dépit des énormes efforts que le pays a fait en matière d'assainissement dans les dernières deux décennies, de graves crises sanitaires et des injonctions des bailleurs de fonds internationaux qui ont conditionné leurs aides à la mise en place de systèmes de traitement. Et finalement, les évolutions des contextes techniques et normatifs semblent suggérer que l'épandage agricole perde et regagne la confiance de certains groupes d'acteurs impliqués dans le contrôle de la pollution (techniciens, administrateurs) en fonction aussi des idées et conceptions qui dominent à certaines époques les représentations concernant le traitement. On peut identifier une évolution des référentiels dominants au sein de certains groupes professionnels.

Or, l'évolution du cadre réglementaire pour l'utilisation agricole des eaux usées que nous avons présentée dans les pages précédentes, nous a montré une première phase très restrictive des recommandations, reposant sur une application d'un principe de précaution (avant même la formulation et généralisation de ce principe à l'échelle internationale). Dans la mesure où des preuves épidémiologiques plus précises ont été produites, une position moins stricte à l'égard de la pratique s'installe et instruit de nouvelles recommandations qui semblent s'écarter de la stricte application de ce principe de précaution pour mettre en œuvre une gestion des risques associés à la pratique. Cependant, dans l'actualité, une tendance plus conservatrice semble regagner du terrain, justifiée par de nouvelles conclusions épidémiologiques, et qui se concrétise

par une modification (à la baisse) des concentrations maximales autorisées de certains des agents pathogènes, notamment les helminthes. En dépit de ces nouveaux résultats, il reste encore des zones d'ombre au sujet du comportement d'autres agents pathogènes (les virus) qui semblent présenter plus de danger que ce que l'on croyait. Jusqu'aux dernières modifications apportées à la norme, en 2000, la préoccupation des experts semble avoir été la protection de la santé des travailleurs, leurs familles, des consommateurs et des riverains. Il s'agit de prendre en compte les risques de la pratique, de leur fixer des limites pour rendre l'épandage possible.

Ces variations du cadre normatif sont expliquées par les experts comme le résultat d'une évolution de l'état des connaissances épidémiologiques, mais le cas mexicain nous montre qu'il est également question de la place que le risque vient occuper dans les priorités des gouvernements. Par ailleurs, l'aspect des risques associés à la présence des métaux lourds, n'a pas fait l'objet d'une réglementation, du fait de son caractère potentiel, de l'impossibilité de fixer en chiffres des dangers qui se manifesteront éventuellement à long terme. La gestion de cette incertitude a été confiée au principe de précaution, comme nous l'avons vu dans le cas parisien.

Si la norme crée, oriente et régule les actions des individus et des institutions en produisant des certitudes pour prendre des décisions publiques et privées, dans l'expérience de l'épandage elle a la fonction d'exprimer l'acceptabilité sociale du risque, elle traduit en chiffres une décision politique et sociale. C'est exactement ce que suggère une analyse de l'article d'un groupe d'experts internationaux, écrit à la fin des années quatre-vingt-dix, qui après avoir fait le bilan des travaux existant et après avoir réalisé des nouvelles études épidémiologiques dans le Mezquital (qui mèneront à la révision des recommandations de 1989), tentent de délimiter le degré d'exposition des populations et les impacts prévisibles sur la santé, mais refusent de conclure et de se prononcer sur le niveau des normes souhaitables, en renvoyant la décision sur une détermination par les autorités politiques d'un objectif de protection. C'est-à-dire d'une définition et d'une réglementation adaptée au contexte local des risques acceptables. Comme l'expose explicitement cette citation :

> « C'est important que les autorités en charge de la définition des politiques pour la réutilisation de l'eau usée au Mexique décident quelle est l'approche la plus adéquate pour les conditions locales. Plusieurs situations sont envisageables : a) aucun risque possible d'infection, c'est-à-dire que l'eau ne doit pas présenter des coliformes fécaux ; b) aucun excès de risque d'infection, c'est-à-dire en plus de celui procédant d'autres voies de transmission c) un risque minimal mais accepté

> et reconnu, en équilibrant facteurs économiques et santé publique ; d) minimiser la morbidité dans la population exposée (consommateurs, cultivateurs et riverains)" (Cifuentes 1998 : 17).

Qu'est-ce qui fait qu'un gouvernement, en l'occurrence le gouvernement mexicain, adopte un scénario de risque plutôt qu'un autre ? Et qu'est-ce qui fait que ce choix puisse varier dans le temps ? Ce qu'indique l'analyse de nos données est que le choix ne peut pas être simplement expliqué en termes d'une évolution des connaissances et des techniques au sujet du comportement d'agents pathogènes. Elle montre que ce choix possède aussi une dimension politique. Celle-ci implique la prise en compte des objectifs de santé publique, des intérêts économiques associés aux pratiques jugées à risque, mais également l'évaluation des capacités des pouvoirs publics à cadrer des usages et pratiques au sein de territoires concrets.

TROISIEME PARTIE

UN TERRITOIRE FACE A L'ENVIRONNEMENT :

TENSION, CONFLIT ET NEGOCIATION

INTRODUCTION

Jusqu'ici notre enquête sur l'épandage comme pratique sociale et spatiale s'est située au niveau global. Nous avons montré, d'une part, que les enjeux autour de l'épandage sont inhérents aux relations entre cette pratique, les modalités d'urbanisation et l'évolution des politiques publiques; d'autre part, que les évolutions des cadres réglementaires et des recommandations à l'échelon international concourent à la modification des modalités d'insertion locale de la pratique. Nous avons déjà fait de multiples références à l'importance du contexte mexicain dans la genèse de ce type de pratiques et dans l'élaboration des recommandations internationales concernant l'usage des eaux usées. Dans ce chapitre nous traiterons plus spécifiquement le mode d'insertion de la pratique dans le contexte mexicain.

En effet, comme nous l'avons vu dans l'introduction, le Mexique a constitué l'essentiel du travail de terrain réalisé pour cette thèse. Conformément à la stratégie de recherche adoptée qui multiplie les échelles d'analyse des enjeux de l'épandage, on présentera ici d'abord la façon dont la diffusion du paradigme environnemental et ses traductions en termes de politiques publiques nationales ont induit un changement dans le domaine de la gestion de l'eau et la mise en œuvre d'une politique de l'assainissement aux objectifs apparemment incompatibles avec la poursuite de la pratique. A cet égard la situation mexicaine est particulièrement intéressante car la question environnementale a occupé une place centrale à la fois dans les modalités de la transition politique et dans celle de l'intégration régionale au sein de l'ALENA. Ces processus ont produit un cadre juridique aux objectifs ambitieux qui affiche la volonté de modifier en profondeur les conditions d'exercice des activités affectant l'environnement. Nous avons déjà évoqué dans la première partie de ce travail l'intérêt du cas mexicain pour étudier la reformulation des cadres d'action sur les différentes dimensions du dispositif environnemental tel que nous l'avons défini, c'est-à-dire l'avènement d'un nouveau corpus conceptuel, d'appareillages institutionnels spécifiques et de dispositifs législatifs.

Ensuite on analysera les modalités d'application des ces tendances nationales et internationales dans l'Etat de San Luis Potosí et leur concrétisation dans un projet d'assainissement menaçant l'existence même d'une ressource pour l'épandage agricole et qui suscita la mobilisation et l'opposition des usagers.

C'est dans ce contexte particulier que l'on a effectué une recherche de terrain permettant de reconstituer finement d'abord l'émergence et les évolutions de cette pratique et ensuite les modalités du conflit. A San Luis Potosí, capitale de l'Etat éponyme, une zone d'irrigation alimentée par les effluents urbains a été mise en place depuis les années 1920 dans la périphérie de la ville. D'abord à l'initiative de quelques paysans, plus tard formalisé par l'Etat fédéral dans le cadre des politiques agraires issues de la révolution mexicaine destinées à permettre l'accès à la terre et à l'eau de populations défavorisées. Aujourd'hui, les normes environnementales fédérales obligent le traitement de tous les effluents urbains afin de protéger la qualité de l'eau. De plus, une réaffectation d'un usage agricole vers un usage industriel est prévue pour les eaux traitées dans le but de libérer de l'eau souterraine pour un usage domestique. L'exigence environnementale du traitement a ouvert, aux entreprises spécialisées, des marchés qui s'avèrent prospères dans le cadre de réformes qui visent à la privatisation de la gestion de l'eau, introduisant de nouveaux enjeux économiques liés à son appropriation. Ceux-ci menacent d'écarter de l'accès à la ressource les populations les moins compétitives en termes économiques et sociaux. Dans ce contexte, de déchet abondant dont il fallait se libérer à tout prix, les eaux usées deviennent –grâce aux processus de traitement biochimiques- un bien recherché dont l'allocation dépendra désormais du marché.

Les agriculteurs considèrent donc le projet d'assainissement comme une menace pour leur activité productive et leur mode de vie, qui signifierait la fin d'un territoire qu'ils ont contribué à façonner. Ils protestent contre sa mise en œuvre et exigent des pouvoirs publics une solution qui respecte à la fois les usages, les droits traditionnels sur l'eau et l'environnement. En effet, les eaux usées sont invoquées par les agriculteurs comme faisant partie de leur histoire et de leur patrimoine, constitutives d'une organisation sociale fondée sur cet espace irrigué. Dans cet ordre de réflexion, les études sur les relations sociales qui se tissent autour de l'eau, ont montré que l'accès à cette ressource et sa légitimation ne se fondent pas uniquement sur les droits établis par le cadre juridique étatique et ses réglementations[1]. Une autre importante source de régulation et de contrôle dérive des pratiques et des droits et des obligations produits par les institutions locales, souvent traditionnelles, chargées de la gestion de l'eau. C'est au niveau local que certains des ordres normatifs régulant l'accès aux ressources,

[1] Cf . Notamment Guillet 1998 ; Boelens et Dávila 1998 ; Benda Beckmann et al. 1999 ; Bruns et Meinzen-Dick 2000 ; Spiertz 2000 ; Meinzen-Dick et Pradhan 2002.

notamment à l'eau, se produisent. C'est également à ce niveau que les acteurs négocient et renégocient leurs droits à l'eau (Spiertz 2000) et que se produisent les conflits lorsque les gouvernements ne prennent pas en compte les usagers et les droits traditionnels (Bruns & Meinzen-Dick 2000). Il nous semble donc essentiel dans l'analyse du processus qui oppose les usagers des eaux usées aux pouvoirs publics, de donner une place importante au rôle joué par le droit, entendu -dans son sens le plus classique- comme une contrainte, mais également comme une ressource mobilisée par les acteurs au moment du conflit et qui est une conséquence des pratiques sociales visant à la gestion d'une ressource commune. Comment, donc, les évolutions du droit dans un nouveau champ social, notamment l'environnement, affectent-elles des statuts juridiques et des ressources traditionnelles et les transforment-elles ? C'est une question à laquelle nous tenterons de fournir des réponses dans les pages suivantes.

Dans les deux premiers chapitres de cette troisième partie nous présenterons donc comment le dispositif environnemental s'est mis en place au Mexique, à l'échelon national mais aussi à celui des Etats fédérés et des municipes. Par la présentation des principaux instruments dont s'est dotée l'administration -lois, institutions et programmes- nous dresserons un tableau des évolutions de la politique pour le contrôle de la qualité de l'eau. Cette présentation occupera les deux premiers chapitres. Le troisième chapitre sera consacré à l'analyse de l'essor et du déclin d'une zone d'épandage aux marges de la ville de San Luis Potosí et aux modalités locales de reconfiguration socio territoriale face aux nouvelles contraintes et aux nouveaux défis que pose la mise en place d'une politique de protection de l'environnement. Nous montrerons les effets de l'évolution du cadre juridique formel sur les modalités traditionnelles d'organisation et régulation de la pratique ainsi que sur les perceptions à l'égard d'une activité présentant des dangers et qui se transforme en une activité à risque. Dans le quatrième chapitre, nous présenterons la façon dont, dans la controverse qui les oppose aux pouvoirs publics, les usagers tentent de construire une nouvelle légitimité pour continuer d'avoir accès à la ressource et ainsi assurer la pérennité du territoire que leurs pratiques ont façonné.

I LA CONSTRUCTION D'UNE POLITIQUE DE CONTROLE DE LA POLLUTION DE L'EAU AU MEXIQUE

A) Le cadre institutionnel et juridique de l'action publique mexicaine en matière d'eaux usées

« L'eau est de la nation »

Une politique en matière de gestion des eaux usées apparaît au Mexique au début des années soixante-dix. Avant cette date aucun instrument n'existait pour prendre en charge le problème de la pollution de l'eau. Dans les décennies qui ont suivi, on l'a noté, le pays s'est doté d'un système administratif et juridique pour la protection de l'environnement très avancé. Trente ans après, selon des sources officielles, le pourcentage d'eaux usées traitées représente 31.5% de tous les effluents rejetés[1].

La politique en matière d'eaux usées est aujourd'hui au Mexique le résultat de la conjonction de processus nationaux et internationaux. Pour ce qui est du niveau international, d'une part, elle a intégré les principes environnementaux d'une gestion durable de la ressource ; de l'autre, les nouvelles orientations- dont les organismes multilatéraux mondiaux ont été porteurs– de l'eau en tant que « bien économique ». Ces deux tendances s'intègrent, au niveau national, au sein du corpus législatif et réglementaire et dans un système de programmes et d'outils. En ce qui concerne l'aspect national, dans la politique actuelle de gestion des eaux usées, converge une tradition administrative de l'eau très centralisée. En effet, durant le XXe siècle, l'histoire de la gestion de l'eau au Mexique est celle de la concentration dans les mains du pouvoir fédéral des facultés et fonctions hydrauliques et de l'affaiblissement des autorités politiques locales dans ce domaine. Ce processus de « centralisation/fédéralisation » de l'administration de l'eau, selon la définition de l'historien mexicain Luis Aboites, est une composante d'un processus de consolidation plus ample qui correspond à celui de l'Etat national (Aboites 1998). Cette remarque est très pertinente en ce qui concerne, par la suite, les modalités de mise en place d'une politique de contrôle de la pollution de l'eau, et plus généralement d'une politique de l'environnement. Comme nous le verrons, si la politique de contrôle de la pollution de

[1] Selon des données officielles de la Commission Nationale de l'Eau (2005), ce débit correspond à 205 m^3/s. Toutefois, suivant certains auteurs ces chiffres sont trop optimistes et en réalité le pourcentage, d'eau traitée par les stations d'épuration est inférieur à 25% (Barkin 2005).

l'eau se développe dans le cadre de l'émergence d'une préoccupation pour l'environnement et des dispositifs juridico-administratifs instaurés dans ce contexte, son application et son contrôle resteront l'apanage du secteur hydraulique de l'administration publique fédérale. Cet aspect fondamental, auquel s'ajoute le corporatisme de ce secteur, aura des conséquences non négligeables sur une certaine fragmentation juridique et bureaucratique de la gestion environnementale au Mexique, notamment dans le domaine de l'application de la loi en matière de contrôle de la pollution de l'eau (Azuela 2006).

En schématisant, il est possible donc de distinguer deux versants qui contribuent au façonnement d'une politique nationale de contrôle de la pollution de l'eau. Un, proprement hydraulique, qui a trait au modèle traditionnel national d'une administration centralisée de l'eau et qui, à partir des années quatre-vingt-dix, intègre les réformes encouragées sur le plan international par les organismes internationaux, notamment celles visant à la participation du secteur privé dans la gestion de la ressource. L'autre, relatif à l'environnement, qui envisage le problème de la pollution de l'eau dans une problématique plus intégrale de sauvegarde du milieu naturel.

Une telle séparation par secteurs (l'aspect environnemental et hydraulique de la politique de contrôle de pollution de l'eau) peut apparaître fictive et réductrice. Toutefois, la conservation d'une certaine autonomie et exclusivité sur la gestion de l'eau, représentera un vrai problème pour la politique environnementale du pays. La pollution de l'eau représente au Mexique un problème majeur et il s'agit du domaine où l'administration environnementale a enregistré une violation constante aux réglementations de l'environnement (ibid).

Suivant cette argumentation nous exposerons séparément ces deux « versants » hydraulique et environnemental de l'action publique en matière de gestion des eaux usées.

Le versant hydraulique de l'action publique en matière d'eaux usées

L'histoire de l'administration de l'eau au Mexique est une des dimensions du processus de construction du centralisme de l'Etat mexicain[1]. Le renforcement du

[1] L'Etat fédéral mexicain a été gouverné par un système politique centraliste dont l'instrument de contrôle de la société fut le PRI. Le Parti Révolutionnaire Institutionnel, par l'intermédiaire de trois secteurs, ouvrier, populaire et agricole, a assuré au système une hégémonie sur l'ensemble de la société. Le PRI a gouverné en tant que parti/gouvernement le pays de 1929, sans interruption, étant à la fois produit et

pouvoir de l'Etat prend la forme de la centralisation des moyens et des fonctions dans les mains du gouvernement fédéral, grâce à la constitution d'un cadre juridique qui retirera aux communautés locales le contrôle des usages de l'eau. Nous avons déjà évoqué, dans la deuxième partie de ce travail, comment la construction du grand *desagüe* à Mexico et l'aménagement de la capitale sont une expression paradigmatique du pouvoir central –symbolisé alors par le régime de Porfirio Díaz- et de la construction d'un Etat modernisateur et centralisé.

Or, en matière de politique hydraulique, ce renforcement de l'Etat fédéral présente selon Aboites trois aspects : la consolidation de la propriété publique de la nation sur l'eau et les ressources naturelles, l'augmentation substantielle de la capacité d'investissement en infrastructures et finalement l'accroissement d'une bureaucratie de plus en plus spécialisée. Selon la constitution de 1917, les eaux appartiennent à la nation, ce sont donc des biens du domaine public. Pour son article 27, seule une concession du pouvoir fédéral permet leur exploitation, usage et mise en valeur par des particuliers. L'Etat fédéral s'érige donc comme le garant de ce bien public et en même temps se dote de facultés juridiques pour intervenir dans les processus locaux de concession et confirmation des droits sur la ressource. La légitimité de son intervention se trouve placée au-dessus de celle des citoyens. Ce processus de concentration de tous les moyens de gestion de l'eau dans les mains du pouvoir fédéral a été défini comme « fédéralisation », utilisée ici comme synonyme de centralisme par opposition à sa signification originelle. Nous verrons comment ces trois aspects continueront de caractériser la politique publique en matière hydraulique pendant plusieurs décennies et comment ils ont joué un rôle essentiel dans la manière dont certaines actions publiques en matière d'eau ont été mises en place (assainissement, droits d'accès à l'eau entre autres, poids de l'administration hydraulique[1]).

De la fédéralisation…

Cette évolution vers la centralisation a connu son apogée en 1946, lorsque l'administration de l'eau fut élevée au rang de ministère des Ressources

---

origine du système politique, dans une identification totale avec l'Etat central. Il a pour la première fois perdu les élections présidentielles en juillet 2000 après 71 ans de pouvoir. En revanche, dans les Etats, le processus de transition démocratique a commencé au milieu des années quatre-vingts.

[1] La bureaucratie hydraulique compte avec plus de vingt mille fonctionnaires.

Hydrauliques (SRH)[1], dotant ainsi ce secteur d'une visibilité administrative existante dans peu de pays. Cette innovation, dans les discours de l'Etat fédéral, avait pour objectif de mettre en valeur intégralement les ressources hydriques de la nation. Presque tous les usages de l'eau étaient sous son contrôle. Le champ d'intervention de ce ministère comprenait l'agriculture, la santé publique, l'énergie et le développement industriel. La fédéralisation de l'eau signifiait également qu'un rôle primordial était donné au gouvernement fédéral dans l'organisation des services d'eau potable et d'assainissement. De fait, en 1933, la Banque Nationale d'Hypothèque Urbaine et des Travaux Publics (Banobras) est créée dont l'objet est notamment de financer des ouvrages d'infrastructures hydrauliques urbaines, - réseaux d'eau et d'égouts- considérés comme une des priorités du pays.

C'est aussi comme une avancée du pouvoir central fédéral, qu'il faut analyser la loi fédérale d'ingénierie sanitaire qui, en 1948, déclara d'intérêt public la planification, le projet et l'exécution de travaux pour l'eau potable et pour les égouts en habilitant le ministère fédéral des Ressources hydrauliques à intervenir directement pour la réalisation de ces travaux. De cette façon, certains systèmes d'eau potable et d'égouts furent construits avec le budget et sous le contrôle de la Fédération. L'importance de cette loi réside, pour cette étude, dans le fait qu'elle attribue au gouvernement fédéral la faculté d'intervenir financièrement et techniquement, tout en octroyant une consistance juridique à son intervention puisqu'il s'agissait d'un champ de compétences municipales. En effet, jusqu'aux années trente, la construction et la gestion de ces services avaient été le fait des Etats et des municipalités qui concédaient parfois le service à des entreprises privées.

Cette centralisation des moyens hydrauliques sous la direction du gouvernement fédéral, persista jusqu'en 1976 lorsque le ministère des Ressources Hydrauliques (SRH) fut démantelé et ses fonctions et ses ressources humaines réparties entre le ministère d'Etablissements humains et des Travaux publics (SAHOP)[2] et le nouveau ministère de l'agriculture, de l'élevage et des ressources hydrauliques (SARH)[3]. Selon la CEPAL, en

---

[1] Secretaria de Recursos Hidráulicos.

[2] Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Celui-ci reçut aussi les fonctions et le personnels de la commission constructive du ministère de la santé et de l'assistance, appelée jusque là à réaliser les travaux en milieu rural.

[3] Secretaria de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos, issue de la fusion de la SRH et du ministère des affaires agraires. La SARH conserva une compétence sur les travaux hydrauliques dont l'envergure et la complexité technique requéraient l'attention directe des ingénieurs hydrauliques. C'est

Amérique Latine, le Mexique fut le cas le plus extrême de centralisation : « d'autres pays ont créé des institutions similaires mais la SRH a continué de représenter la plus puissante de son espèce dans la région. L'absence d'institutions similaires dans d'autres pays sert pour souligner la nature spéciale d'évolution institutionnelle au Mexique. Seul Cuba, autre cas très spécial, a créé un organisme centralisé de ce type, mais avec un domaine de compétences moins développé que celui de la SRH » (CEPAL 1989).

...à la décentralisation[1]

L'administration intégrale de l'eau conçue avec la création de la SHR en 1946 et qui avait fait de cette dépendance de l'Etat fédéral l'unique acteur en matière d'eau pendant 30 ans, fut donc partagée par décision du président en deux instances. Le démantèlement de la SRH a été interprété sur la scène politique nationale comme l'affaiblissement du puissant secteur hydraulique[2], et le renforcement du ministère d'Etablissements humains et des Travaux publics.

Ce processus se poursuivra et se renforcera dans les années quatre-vingts avec deux actions importantes[3]. La première, en 1980, est le transfert par le ministère des Etablissements humains et des Travaux publics (SAHOP) de la construction et de l'opération des systèmes d'eau potable et d'égouts aux gouvernements des Etats. Le ministère de l'Agriculture et des Ressources hydrauliques continuant à être chargé des travaux d'approvisionnement d'eau. Mais lorsque les gouvernements des Etats ne sont pas en mesure de mettre en œuvre leurs nouvelles compétences, les travaux continuent à être exécutés par le gouvernement fédéral. La seconde est la réforme, en 1983, de l'article 115 de la constitution au sujet des fonctions octroyées aux municipalités[4]. Cet article modifié pour renforcer les municipalités et pour leur octroyer des ressources plus

---

ainsi que fut créée une division « hybride » dans le secteur hydraulique entre ce qui fut nommé travaux d'approvisionnement d'eau « en masse », à la charge de la direction de l'infrastructure hydraulique de la nouvelle SARH et le reste des travaux comprenant le système de distribution de l'eau potable et d'égout, à la charge de SAHOP.

[1] Durant les six ans de pouvoir la décentralisation a été désignée dans les discours fédéraux sous le terme de « nouveau fédéralisme ». Ce terme désigne le processus entrepris dans les années quatre-vingt-dix et par lequel le gouvernement fédéral a transféré des facultés et des compétences aux entités fédératives, et utilisé en rupture avec le « vieux fédéralisme » caractérisé en réalité par un système centraliste.

[2] Le corps des ingénieurs hydrauliques au Mexique est doté d'une consistance et d'une autorité, qui peuvent être comparées à celles du corps des ingénieurs des Ponts et Chaussées en France.

[3] Il s'agit d'un aspect d'un processus politique plus large qui impliquera d'autres champs de l'administration publique. Il faut rappeler au lecteur qu'entre la fin des années soixante-dix et le début des années quatre-vingts le pays connu de nombreuses réformes dans d'autres domaines de la vie publique : le pluralisme dans le congrès avec la légitimation des partis d'opposition, constitution de syndicats indépendants du système et une plus grande liberté de presse.

[4] Journal Officiel de la Fédération 3/02/1983.

importantes, posa les bases d'une décentralisation municipale. Les municipes sont dés lors dotés, d'une capacité de gestion sur l'ensemble des services municipaux[1], ils sont responsables de la planification urbaine et du contrôle des usages du sol. Ces compétences peuvent être complétées par celles attribuées par les congrès locaux. Or, suivant l'avis de différents auteurs, cette réforme, qui correspond plutôt à une décentralisation incomplète ou même à une forme de déconcentration, a été décidée « d'en haut » et elle n'a pas été accompagnée par un débat dans la société, à la différence de ce qui se passe à la même époque dans d'autres pays d'Amérique Latine (Prévôt Schapira 1997). En effet, le transfert des compétences aux municipalités n'a pas été associé à un transfert de ressources, mais simplement à l'accroissement potentiel des recettes municipales, tout en renforçant en même temps le contrôle des congrès des Etats sur ces ressources, et en augmentant la présence des fonctionnaires fédéraux au sein des Etats au moyen d'une plus grande efficacité des structures à l'échelle locale (Couffignal 1989, Cabrero Mendoza 1998). Plus que de correspondre à une volonté de combattre le centralisme, exprimée par une certaine opposition (régional et entrepreneuriale), cette « volonté de restituer des responsabilités » aux gouvernements locaux, reposait avant tout sur les difficultés économiques traversées par le pays à cette époque (Meyer 1995, Prévôt Schapira 1997)[2].

Ainsi la municipalité est devenue le territoire politico-administratif au sein duquel se concentreront les compétences en matière d'assainissement. C'est également à l'administration municipale que la modernisation du secteur donne la possibilité de transférer ses compétences hydrauliques à des acteurs privés et de négocier avec eux. Le municipe est devenu donc le champ où s'affrontent les demandes et les intérêts des différents acteurs pour l'accès à l'eau.

…. à la modernisation

A partir de la fin des années quatre-vingts, le Mexique a entrepris un changement important dans la gestion de l'eau. Le gouvernement du président Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) a impulsé un projet de « modernisation du secteur hydraulique »

---

[1] Eau et égouts, éclairage, propreté, marchés, cimetières, abattoirs, rues et parcs, sécurité publique et circulation.

[2] Nous sommes à la fin de la période du boom pétrolier, le gouvernement doit faire face à une profonde crise qui est mise en évidence par le problème de la dette. Une politique d'ajustement pour réduire le déficit public et freiner l'inflation et la négociation de la dette externe, affecteront le budget des dépenses publiques.

dans le cadre d'une réforme plus globale de l'Etat et de l'économie. La réforme économique avait en réalité commencée dans le gouvernement précédent, avec le président de M. de la Madrid (1982-1988), durant lequel les politiques protectionnistes et les grandes interventions de l'Etat avaient été abandonnées en application des mesures d'ajustement structurel liées à la crise de la dette (1982). Le programme économique de C. Salinas avait pour objectif un redressement de l'accroissement économique et la poursuite des réformes structurelles, l'objectif étant de réduire le coût des interventions de l'Etat et d'ouvrir l'économie au commerce international. Le gouvernement fédéral a vendu des entreprises publiques, a éliminé des subventions et a réduit les droits de douanes. Pour ce faire, le gouvernement a modifié le cadre institutionnel et légal du pays.

Pour ce qui concerne la gestion de l'eau, une évaluation réalisée pendant la campagne présidentielle de 1988 avait révélé que les problèmes concernant l'eau (services, conflits d'usages, pollution) étaient généralisés (Sanchez et Vargas 1996). En 1989, on décida de revenir à une gestion centralisée de la ressource: toutes les questions du pays concernant l'hydraulique, toutes les actions, relatives à l'eau, de sa distribution au contrôle de sa qualité, sont ramenées au sein d'une seule instance, la Commission Nationale de l'Eau[1]. Celle-ci n'a toutefois plus le statut de ministère, comme c'était le cas pour le ministère des Ressources hydrauliques, disparu en 1976. Les vieux démons semblent être de retour. Le puissant secteur hydraulique va enfin se recomposer pour prendre en charge les nouvelles réformes qui s'annoncent[2]. Cette recentralisation de la question hydraulique dans un organisme aussi puissant, aura un impact très fort sur l'organisation d'une gestion environnementale intégrale au sein d'un ministère de l'environnement qui sera plus tard mis en place.

Dans le cas du secteur hydraulique la nouvelle politique repose sur l'idée de réduire « l'excessive intervention » du gouvernement fédéral caractérisé par de fortes subventions, dénoncée comme un obstacle au processus de modernisation. A ce modèle gouvernemental, il faut en substituer un autre, de gestion plus décentralisée et qui

---

[1] Décret présidentiel du 16/01/1989. Comme nous l'avons vu, avant 1989 la gestion de l'eau était au contraire dispersée entre deux différentes institutions : l'eau pour le développement agricole et d'élevage au ministère de l'agriculture et l'eau pour l'usage urbain au ministère de l'aménagement du territoire et des Travaux publics. La commission Nationale de l'eau est créée au sein du ministère de l'agriculture. En 1994, lors de la création du ministère de l'environnement, la commission nationale de l'eau passera à faire partie de ce dernier.

[2] Cet aspect d'une histoire de la bureaucratie hydraulique mérite une attention plus approfondie.

attribue aux usagers une plus grande responsabilité financière, technique et administrative. Dans le domaine de l'urbain, l'évaluation du secteur de l'approvisionnement et du drainage s'est avéré assez négative : celui-ci présente des problèmes d'insuffisance de couverture, d'inefficacité dans le fonctionnement de différents systèmes, de pollution de l'eau et de faible capacité de traitement des eaux résiduaires. Sur la base de ce diagnostic, le gouvernement fédéral se propose, depuis 1990, de décentraliser l'administration de l'eau, et dans le même temps de créer les conditions nécessaires pour que l'initiative privée puisse participer à la prestation des services municipaux sous la forme de concessions. L'ouverture au secteur privé est justifiée car la recherche de la rentabilité est considérée comme une assurance de la mise en place de systèmes plus efficaces. Ces objectifs et la volonté d'éliminer la gestion directe du service par les municipalités légitiment les modifications de l'ordre juridique qui permettent de mobiliser les investissements et d'accroître la participation du secteur privé[1].

En 1992, la nouvelle Loi des Eaux Nationales qui se substitua à la loi fédérale des eaux de 1972 intégra tous les éléments qui sont au cœur de la modernisation du secteur hydraulique : la réduction de la dépendance technique et financière vis-à-vis de l'autorité fédérale, la mise en application d'une planification hydraulique complète qui incite une utilisation efficace d'une ressource limitée, l'accroissement de la responsabilité des usagers en ce qui concerne l'activité d'opérations et le maintien de l'infrastructure (notamment dans le secteur agricole) et la création d'un marché des droits d'eau. En effet, la nouvelle loi incorpora le concept de « développement durable » contenu dans la déclaration de Rio qui doit se concrétiser par une gestion intégrale de la ressource, considérée dés lors comme un objectif en soi.

Par ailleurs, la loi consolide la CNA comme autorité exécutive unique en la matière et crée les conditions pour que les acteurs privés puissent participer aux activités de

[1] Le secteur de gestion de l'eau agricole aussi a été l'objet de modifications. En effet, selon les diagnostics des autorités, un facteur limitant pour la modernisation rurale est représenté par l'excès d'intervention gouvernemental. Si celle-ci avait trouvé son origine, dans les décennies antérieures, dans la volonté institutionnelle de pourvoir les producteurs des conditions nécessaires pour mettre en place les processus de développement agricole, maintenant, dans le cadre du nouveau modèle économique, elles sont plutôt perçues comme un obstacle qui a inhibé les forces sociales des producteurs et des leurs organisations. Dans ce cadre, une nouvelle organisation de l'eau pour l'agriculture a été mise en place pour les agriculteurs des districts d'irrigation (c'est-à-dire dans le secteur de la grande irrigation) en leur donnant plus de responsabilité dans la gestion de l'eau. Des modules d'irrigation ont été créés leur attribuant la concession de la gestion d'irrigation à partir des réseaux secondaires de distribution. La gestion des émissaires principaux restant dans les mains de la CNA.

gestion de l'eau (construction, opération et gestion d'usines de traitement, de systèmes d'eau potable.

Encadré 6

La participation du secteur privé à la prestation des services

Le gouvernement fédéral a encouragé la participation du secteur privé dans la prestation des services d'eau potable et assainissement, cela par différents mécanismes : contrat de travaux publics (traditionnellement réalisés avec les entreprises privées), contrats de travaux et de services avec un financement récupérable et finalement des concessions. Cette participation s'est notamment réalisée dans le domaine de l'assainissement, et bien que des expériences aient été mises en œuvre dans le domaine de l'eau potable, les experts affirment que le processus a été beaucoup plus lent de ce qu'ils avaient prévu (CEPAL 1998).

Dans le secteur de l'assainissement, il existe plusieurs schémas pour les concessions et les contrats de services octroyés par appel d'offre. Les éléments valorisés pour l'adjudication d'un contrat sont le prix, la technologie, la capacité financière et l'expérience de l'entreprise. Les trois niveaux de gouvernement participent : la CNA en supervisant, en élaborant le concours et en évaluant les projets présentés ; le gouvernement de l'Etat surtout en donnant des garanties financières et les municipalités qui, par l'intermédiaire des prestataires du service, administrent le processus d'engagement final. BANOBRAS concède de prêts et des garanties lorsque les gouvernements de l'Etat et les municipalités sont débiteurs.

Le schéma de participation de l'initiative privée dans la construction est connu sous l'expression, qui appartient au jargon du génie civil, « BOT », c'est-à-dire " built operation and transfer ", construction, opération et transfert. Ce procédé consiste en un appel d'offre public sous la supervision de la CNA. A celle-ci revient la supervision, l'élaboration de la définition de l'appel d'offre et, l'évaluation des offres des entrepreneurs que les municipalités sélectionnent ensuite. L'entreprise privée doit se charger des aspects techniques du projet et, du financement - de telle manière que l'organisme opérateur ou la municipalité ne s'engage pas budgétairement. La récupération, par l'entreprise de son investissement se fait au moyen du paiement effectué par l'organisme opérateur municipal pour le traitement de l'eau. Celui-ci financera l'achat d'eau à l'entreprise privée grâce au paiement des usagers. Il existe aussi un autre schéma de participation de l'initiative privée, le "BOO", " built, operate and own", schéma de contractualisation d'une prestation de service qui inclut le dessin, la technique, la construction, l'opération, l'entretien et la propriété des usines de traitement. Il a surtout été utilisé pour les usines de type industriel. Dans de nombreux cas, des entreprises mixtes entre sociétés étrangères apportent équipement, technologie et services d'ingénierie et sociétés mexicaines qui prennent en charge la construction.

Les eaux usées : un nouvel enjeu dans la loi de 1992

Au début des années quatre-vingt-dix les « problèmes » de l'eau sont affichés comme une question de première importance par les autorités, notamment celui de la pollution. C'est pour cela que dans la nouvelle loi on y attache une importance particulière. Car, si déjà dans la loi de 1972 les eaux usées étaient considérées comme un « bien de la nation », et sa gestion considérée nécessaire « afin de protéger la santé publique et les

systèmes écologiques », les actions du vieux ministère des Ressources hydrauliques n'avait pas vraiment veillé aux conditions d'évacuation de ces eaux (égouts et milieux aquatiques)[1]. Dans la loi de 1992, les eaux usées ou eaux résiduaires, sont définies comme : « les eaux de composition différente provenant de rejets municipaux, commerciaux, agricoles, de l'élevage, domestiques et, en général; de n'importe quel autre usage »[2]. La Commission nationale de l'eau est l'institution chargée d'exercer les compétences dans le domaine de la protection de la qualité de l'eau et qui détermine les paramètres pour les rejets et les capacités d'assimilation des milieux aquatiques nationaux, ainsi qui révoque et suspend les permis pour les rejets tout en veillant au respect des normes officielles mexicaines édictées pour le contrôle de la pollution au niveau national[3]. Le secteur hydraulique s'assure aussi les compétences les plus importantes en matière de contrôle de la pollution : la construction d'infrastructures pour le traitement des eaux usées et la promotion de la réutilisation de ces eaux, l'attribution de l'utilisation d'eaux usées urbaines aux différents usagers (municipalités, aux organismes opérateurs ou privés), mais surtout, il est chargé de la police de l'eau. Or, cet aspect particulièrement controversé, semble être lourd de conséquences pour la politique de contrôle de la pollution de l'eau. En effet, comme le précise Antonio Azuela « du point de vue des entreprises, il existe la possibilité que les violations en matière d'air et de déchets dangereux soient sanctionnées, alors que les violations en matière de pollution de l'eau ne font pas l'objet d'actions importantes. Le fait que des rapports officiels sur l'application de la normativité en matière de pollution de l'eau n'existent pas est très éloquent » (Azuela 2006 : 311).

Le cadre juridique pour l'exploitation des eaux usées est désormais très précisément défini. Pour la réutilisation des eaux usées dans l'industrie ou dans l'agriculture, celles-ci devront avoir fait l'objet d'une concession et être traitées avant leur utilisation, dans le respect des critères établis dans les normes édictées par les ministères de l'environnement et de la santé.

---

[1] Lois fedérale de l'Eau (Ley Federal de Aguas), Journal Officiel de la Fédération du 11/01/1972. Des premières modifications furent apportées à cette loi en 1986, mais c'est la loi de 1992 qui y apportent les changements le plus importants.
[2] Loi des eaux nationales, 1992, Journal Officiel de la Fédération de 1/12/1992.
[3] Ibid. chap.7

Un autre point important dans la loi de 1992 est la « territorialisation », à l'échelle des bassins, de la politique de l'eau et par conséquent de l'assainissement[1]. Ce découpage territorial est présenté comme permettant une action sur l'eau plus systémique. Il rendrait possible une régulation de l'utilisation des ressources hydrauliques plus intégrée, et place sur un plan régional les différents intérêts de l'eau; la négociation des ces derniers et l'assignation de la ressource entre les usages agricoles et urbains devenant plus complexes (Vargas 1995).

Toutefois, même si le Mexique a adopté une nouvelle loi qui incorpore les principes de la décentralisation, et que la CNA a accepté le principe d'une régulation à partir des mécanismes du marché, suivant les réformes préconisées par les organismes internationaux, celle-ci maintient toujours une forte autorité sur le transfert de la ressource aux usagers au niveau des bassins comme pour tous les changements d'usages[2].

Il faut finalement signaler que si les réformes du secteur hydraulique ont impulsé une décentralisation de l'administration de l'eau au niveau des agences de bassin, elles ont généré aussi une nouvelle forme de centralisation : un registre public national de droits de l'eau, un instrument par lequel la quantité d'eau correspondant à chaque usage est enregistrée sur la base d'un titre de concession, afin d'octroyer aux usagers une garantie juridique, instaurant ainsi un droit de prélèvement que le titulaire peut transférer.

La qualité de l'eau : un enjeu de « sécurité nationale »

Au début des années 2000 la protection, conservation et restauration de la qualité et quantité de l'eau, sont reconnues comme « un enjeu de sécurité nationale », selon l'expression utilisée par le président de la République. Dans cette « croisade» que le gouvernement affiche pour prendre en charge les problèmes de l'environnement, un accent particulier est mis sur les usages non durables de l'eau (surexploitation, pollution) qui ont des effets écologiques adverses. Parmi les mesures pour les

---

[1] Sur le modèle des Agences de l'eau en France.

[2] En dépit du fait que la loi propose une décentralisation, il existe une tradition de contrôle centralisé qui n'a pas été éliminée et qui, avec le nouveau processus de déconcentration de la commission dans treize régions hydrauliques, est transféré du niveau national au niveau régional. Ce qui a été décentralisé, c'est la responsabilité de l'opération et du maintien des systèmes et non son contrôle. Toutefois, ce processus de décentralisation a été accompagné d'une réduction du poids de la CNA dans les entités fédératives et de la formation de commissions de l'eau au niveau des Etats fédérés. De plus en plus celles-ci revendiquent localement un rôle dans la gestion de la ressource, parfois en contradiction avec les responsabilités établies par la loi nationale.

combattre, une importance particulière est donnée au principe « polluer-payeur », qui est ainsi introduit dans la loi des eaux nationales reformée en 2004. Ces réformes (qui donnent vie à un intense débat entre experts) consolident le bassin comme espace physique et politique de la gestion de l'eau[1]. Si le Programme National Hydraulique reste l'instrument articulateur à l'échelon national, ce sont les programmes élaborés par les organismes de bassin qui mettront en oeuvre les actions prioritaires au niveau local. Par ailleurs, les réformes apportées au texte de 1992 visent à intégrer de nombreux concepts et principes relatifs à une gestion durable et intégrée de l'eau et qui sont promus au rang de « bonnes pratiques » dans les réunions internationales sur l'eau (gestion intégrée des ressources hydriques et son interrelation avec les autres ressources naturelles ; marché et banques de l'eau, protection des zones humides, définition des responsabilités des dommages environnementaux, promotion d'éducation et culture de l'eau, participation sociale, droit à l'information sur l'état de l'eau pour la société). Un point d'intérêt pour notre travail est celui de la promotion de la réutilisation de l'eau entre différents usages, aspect, comme nous le verrons plus loin, qui donnera plus de consistance juridique au très controversé programme d'assainissement à San Luis Potosí. Ensuite l'adoption des principes « usager-payeur » (usuario-pagador) et « l'eau paye l'eau» (el agua paga el agua), instaure l'idée que l'eau doit générer des ressources économiques et financières pour réaliser ses activités. Finalement une autre réforme importante et qui va dans le sens de l'histoire traditionnelle d'une gestion centralisée de l'eau, est la transformation de la CNA en une entité décentralisée avec autonomie technique et administrative (selon la formule mexicaine « avec une personnalité juridique et un patrimoine spécifiques »), mais surtout décisionnelle. Cette orientation semble confirmer et approfondir l'aspect de la fragmentation institutionnelle et juridique comme l'une des caractéristiques de la politique environnementale mexicaine, qui a été mise en évidence par Azuela (2006)[2].

---

[1] Par un renforcement de toutes les figures et instruments administratifs pour sa mise en place et son fonctionnement : Conseils de bassin, commissions et comités de bassin, assemblée d'usagers, générale de bassin, et ainsi de suite.

[2] Cf. la discussion sur ce point dans son ouvrage, notamment p. 309-326.

Le versant environnemental de l'action publique en matière d'eaux usées

Si depuis les années 1930 le Mexique s'est engagé dans des actions de protection d'espaces naturels[1], c'est seulement à partir des années soixante-dix qu'une politique de l'environnement s'amorce. Dans le discours de l'administration publique environnementale on distingue deux étapes dans ce processus de construction de l'action publique : une première étape, celle années soixante-dix et le début des années quatre-vingts désignée sous le nom d'« agenda gris », marquée par une orientation centrée sur la salubrité et l'assainissement où les actions du gouvernement sont destinées notamment à corriger les effets de la pollution sur la santé. La deuxième étape, celle de « agenda vert », qui démarre dans les années quatre-vingt-dix, correspond à l'adoption d'une vision plus intégrale des problèmes de l'environnement et reconnaît l'importance de la préservation des ressources naturelles et de l'équilibre écologique[2].

La construction institutionnelle de l'environnement

C'est dans les années soixante-dix que la question environnementale apparaît dans le discours gouvernemental et qu'elle devient peu à peu objet d'une politique publique. Ainsi, le sujet est clairement affiché parmi les préoccupations officielles dans la campagne présidentielle de 1970 et c'est à ce moment que, selon certains analystes, le thème de la pollution devient porteur de légitimation politique et acquiert droit de cité dans l'agenda du gouvernement (Ugalde 2006)[3].

L'engagement politique envers le problème de la pollution se traduit en 1971 en la promulgation d'une loi fédérale[4], qui consacre un chapitre à cette question. Afin

---

[1] Par exemple, le premier parc naturel est constitué en 1917, il s'agit de celui du *Desierto de los Leones* aux abords de la ville de Mexico; mais entre le 1930-40, sous la présidence de Lázaro Cárdenas, le gouvernement mexicain en constitue autres quarante et un (Melé 2006).

[2] Ces désignations sont employées dans un rapport du ministère de l'Environnement pour décrire la politique environnementale nationale : *Protegiendo al ambiente. Políticas y gestión institucional. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000,* México, INE-SEMARNAP, 2000, 22 p.

[3] En effet, selon cet auteur, la prise en compte de la pollution par les politiques publiques n'est pas le résultat d'une remontée des demandes citoyennes vers les pouvoirs publics, mais d'une tentative du système politique d'anticiper les demandes sociales dans ce domaine, à des fins électorales d'une part, mais aussi à des fins de promotion de l'image du pays au niveau international, lorsque le président mexicain évoque l'urgence de la protection environnementale dans un discours tenu au siège de l'ONU le 5 octobre 1971. « la mobilisation interne par rapport au problème de la pollution est faible mais l'enjeu de la question sur le plan international représente un intérêt certain pour le président mexicain » (Ugalde 2006 : 39).

[4] *Loi fédérale pour prévenir et contrôler la pollution de l'environnement*, Journal Fédéral de la Fédération du 23 mars 1971. Des précédents de dispositions juridiques liées à la protection des ressources naturelles

d'atteindre les objectifs de prévention et contrôle de la pollution, différentes mesures sont préconisées : la construction d'usines de traitement, la définition des conditions particulières de rejets, un registre des rejets des eaux usées, et des incitations fiscales pour les entreprises qui adhèrent à la décentralisation et à la réinstallation industrielle. Enfin, comme instrument de contrôle, la loi instaure des sanctions financières.

A la suite de l'apparition de cette loi, trois règlements sont publiés dans les années suivantes. Le « Règlement pour la prévention et le contrôle de la pollution de l'eau » de 1973 est le premier instrument intégré dont se dote l'administration pour agir contre la pollution de l'eau[1]. Le principe qui sous-tend ce règlement est le même que celui du Clean Water Act promulgué un an auparavant aux Etats-Unis, c'est-à-dire d'une part exploiter les capacités des écosystèmes à épurer les rejets et les effluents par la dilution dans les cours d'eau et d'autre part, réaliser un registre de tous les types de rejets (municipaux, industriels, agricoles, commerciaux). Ces rejets doivent respecter des caractéristiques spécifiques de qualité suivant celles des cours d'eau récepteurs et les usages prévus[2]. Or, selon certains fonctionnaires interviewés, cette stratégie de contrôle de la pollution de l'eau, par la détermination de conditions spécifiques de rejet, n'a pu se mettre en place avec la rapidité que le problème nécessitait. Toujours en 1973 l'aspect de l'assainissement environnemental est intégré dans le code sanitaire réunissant les normes relatives à la santé publique.

Puisque la loi de 1971 attribuait les compétences en matière de pollution au ministère de la santé c'est en son sein qu'une structure chargée d'agir contre la pollution est créée : le sous-secrétariat à l'amélioration de l'environnement[3]. En 1972, la première instance fédérale chargée de la gestion de l'environnement est donc fondée. Néanmoins, à cette époque les fonctions de prévention et de contrôle de la pollution restent réparties entre différentes dépendances fédérales : le ministère des Ressources hydrauliques est compétent en matière d'eau, celui de l'Agriculture et de l'élevage en matière des sols,

---

existent depuis les années vingt. Cependant, il s'agit de législations qui prennent en compte les problèmes de l'environnement de façon sectorielle (González Marquez 1997).

[1] Apparemment à la fin des années soixante le ministère de l'Agriculture avait crée un département d'ingénieurs sanitaires ayant compétences sur l'établissement des normes et critères pour déterminer la pollution de l'eau (Godau 1985, cité en Ugalde 2006).

[2] Les conditions spécifiques de rejet (condiciones particulares de descarga/CPD) sont l'ensemble de paramètres physiques, chimiques et biologiques et de leurs niveaux maximaux admis pour le rejet d'eaux usées dans le milieu. Comme on l'a vu, toutes ces fonctions étaient assumées par le ministère de Ressources hydrauliques qui travaillait en coopération avec les autorités sanitaires nationales lorsque les cours d'eau en question étaient destinés à un usage public.

[3] Subsecretaría de mejoramiento del ambiente de la Secretaría de salubridad y asistencia.

celui, enfin, de l'Industrie et du commerce pour ce qui concerne les activités de ce secteur. Or, le sous-secrétariat devait coordonner les différents domaines de la pollution et en conséquence l'action de ces différents ministères. La tâche ne sera pas facile, notamment en raison du poids politique, budgétaire des trois administrations. Le conflit, tout particulièrement avec le ministère de Ressources hydraulique, sera très âpre. Alors que le nouveau sous-secrétariat revendique la coordination des actions, les ingénieurs de l'eau s'y opposeront en argumentant qu'ils détiennent les compétences techniques (Ugalde 2006). Dans la mesure où le ministère de Ressources hydrauliques conserve toutes les compétences en matière de contrôle et de sanction, la transformation de la culture politique traditionnelle de contrôle de l'eau a du mal à se mettre en place. Cette situation s'achèvera sur un manque de coordination, qui par la suite restera une caractéristique très marquée des politiques de lutte contre la pollution de l'eau.

Or, le concept d'assainissement utilisé à l'époque pour traiter le thème de la pollution est beaucoup plus ample et moins technique que celui utilisé à l'heure actuelle. L'assainissement, « el saneamiento », dans ces années s'inspire du concept nord-américain de « sanitation », qui lui s'établit presque comme une philosophie de l'action publique à l'égard de la santé publique. Une politique de « sanitation » correspond aux actions entreprises envers l'environnement pour l'aménager selon des conditions d'hygiène favorables à la santé collective, en opposition à l'hygiène personnelle qui elle concerne l'individu. Donc l'hygiène est le domaine de l'être humain en tant qu'individu et l'assainissement est celui du milieu où l'individu habite[1]. L'intégration des actions de ces deux domaines, hygiène et assainissement donne comme résultat une politique de santé publique. Le champ de l'assainissement de l'époque comprenait au moins six domaines d'intervention : la disposition des eaux usées bien sûre, mais également l'approvisionnement domestique de l'eau, la disposition des déchets solides, la qualité de l'air, la façon de façonner les aliments, la lutte contre les vecteurs de maladies. C'était un domaine où la préoccupation pour l'environnement (par ailleurs un environnement beaucoup moins naturaliste) semblait imbriquée au sein de questions de nature plus sanitaires qu'écologiques. L'intégration des problèmes de l'environnement à

[1] Pour comprendre la portée du concept voici un exemple : une action dans le domaine de l'assainissement est par exemple approvisionner en eau potable les logements ou les équiper avec des moustiquaires comme action préventive contre le paludisme. Entretien avec l'ingénieur Humberto Romero Alvarez, premier sous-secrétaire du sous-secrétariat d'amélioration de l'environnement, qui intégrait le ministère fédéral de la santé et assistance. Entretien 7/11/2001.

l'intérieur du ministère de la santé, peut y trouver peut être son explication[1]. La lecture des problèmes touchant au milieu semble se faire par le biais de concepts en vogue à l'époque, qui circulent entre les différents contextes nationaux et qui imprègnent les visions de ceux qui participent à la construction de cette première phase de la politique de contrôle de la pollution.

Sur la base des dispositions introduites par la loi de 1971, les premières stations d'épuration ont été construites. Jusqu'à cette date, il existait uniquement quelque expérience isolée d'usines construites dans les grandes agglomérations du District Fédéral et de Monterrey datant des années cinquante et soixante. Selon les experts, le résultat des réalisations de cette époque fut la programmation d'une infrastructure coûteuse et ambitieuse : des usines, parfois très sophistiquées, furent conçues pour répondre aux caractéristiques de l'eau à traiter. Cependant à cause de problèmes techniques et financiers, ces infrastructures ne réussirent pas à entrer en opération ou ne fonctionneront qu'avec beaucoup de déficiences (Sancho y Cervera 1998)[2].

* * *

Pendant les premières années, la politique de protection de l'environnement semble donc être concentrée sur la construction de ses moyens administratifs sans permettre une prise en compte globale des problèmes d'environnement (González Marquez 1997 : 18). Les premières actions restèrent focalisées sur des aspects partiels de la question environnementale, essentiellement sur les effets de la pollution générée par les activités productives et sur les atteintes à la santé humaine, apparemment plus centrées sur les conséquences que sur les causes, c'est-à-dire sur une politique réparatrice plus que préventive (Carabias et Provencio 1994).

---

[1] Il s'agit d'une discussion très intéressante qui ouvre des pistes d'investigation fructueuses au sujet de la construction de modèles qui à un moment donné colonisent la pensée d'une discipline ou d'un corps d'Etat. Néanmoins ce n'est pas le but ici d'entreprendre cette discussion. Par ailleurs, les entretiens avec des fonctionnaires de l'époque ont révélé la grande proximité des ingénieurs travaillant dans ce sous-secrétariat -domaine de ce qu'à l'époque était l'ingénierie sanitaire- avec les médecins. L'ingénieur sanitaire travail avec le médecin qui s'occupe de la prévention, alors que les ingénieurs hydrauliques refusent toute possible collaboration.

[2] Cette même erreur se répéta - selon un entretien avec l'ingénieur Edgardo Benítez Eslava (avril 2000) - avec la nouvelle génération d'usines de traitement dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix.

Le renforcement

A partir de la fin des années soixante-dix, les facteurs de causalité commencent à être intégrés au discours et à la méthodologie sur l'environnement. Selon les analystes une approche liant les causes économiques et sociales aux phénomènes d'environnement est adoptée. La politique poursuit le renforcement de son appareil institutionnel et s'étend alors aux aspects de l'aménagement du territoire comme instrument de planification qui prend en compte les facteurs environnementaux pour réguler l'occupation du territoire. Ce renforcement est visible dans différents domaines d'action : dans le champ institutionnel avec la création, en 1983, d'un sous-sécretariat de l'écologie au sein du ministère du développement urbain et de l'écologie (SEDUE)[1] chargé de l'établissement et de l'exécution de la politique de l'environnement; dans le cadre de l'établissement du programme national de l'écologie 1984-1988[2]. Dans le champ juridique, la "loi fédérale de protection de l'environnement" est promulguée en 1982[3], même si celle-ci n'apporte pas de changements importants par rapport à la loi précédente. Avec la création du ministère du développement urbain et de l'écologie tous les moyens relatifs à l'environnement - aménagement du territoire, urbanisme, logement et écologie - se concentrèrent en une seule instance. Le contrôle de la pollution des eaux reste donc dans les attributions du nouveau ministère qui concentre les questions afférentes à l'écologie, mais cela seulement jusqu'en 1989, date qui voit, comme nous l'avons évoqué plus haut, la création de la Commission Nationale de l'Eau[4].

Pendant cette décennie, la politique de l'environnement se focalisa principalement sur deux domaines : le contrôle de la pollution et la conservation des zones protégées. Il est intéressant de regarder de plus de près les données budgétaires afin d'estimer le poids de la politique environnementale au sein du ministère. Entre 1983 et 1988, le ministère du développement urbain et de l'écologie investit seulement 11% de son budget dans les domaines relevant de l'écologie. De ces 11%, plus de la moitié, 58%, est absorbée par le fonctionnement de l'administration, quant à l'action destinée à combattre la pollution de l'eau, elle représente 27% du budget investi dans les actions de protection de l'environnement, 20,2% pour les actions menées contre la pollution de l'air

---

[1] Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
[2] Ce programme précise la proposition de la politique écologique du plan national du développement pour 1983-1988.
[3] Loi qui abroge celle de 1971.
[4] Or, on l'a déjà noté, en 1976 le ministère des Ressources hydrauliques avait été fusionné avec celui des Affaires agraires.

et du sol (Carabias et Provencio 1994 : 403). L'analyse des actions de ce ministère montre, même s'il faut prendre acte du fait que la plus grande partie de budget est réservé au développement urbain, que les actions associées à l'eau constituent les interventions les plus importantes dans le domaine écologique. Ces actions regroupent des projets qui incluent : le système de contrôle de la qualité de l'eau, la réhabilitation et l'installation de station d'épuration (construction de 361 stations), le contrôle des rejets polluants et l'inventaire des sources polluantes.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précèdent, entre 1988 et 1993, le ministère du développement urbain et de l'écologie élabora les 45 premières normes techniques écologiques qui régulent les rejets industriels d'eaux usées et d'eaux résiduaires municipales dans le milieu naturel.

L'age d'or de l'environnement : la loi de 1988 et la création d'un ministère de l'environnement

En 1988, la loi Générale de l'Equilibre Ecologique et de la Protection de l'Environnement (LGEEPA) est publiée[1]. A la différence de la précédente, orientée exclusivement vers la prévention et le contrôle des pollutions, cette nouvelle loi crée un cadre légal, reconnaissant une plus grande importance aux principes de causalité économique et sociale liés à la question environnementale. Mais, elle représente plus que cela, « elle s'est convertie en une source d'identité et un référent qui permettra de légitimer non seulement des demandes concrètes mais aussi de nouvelles façons d'appréhender le problème environnemental » (Azuela 2006 : 125). Grâce à son contenu très à l'avant-garde en termes d'instruments et de contenus, cette loi fut très bien évaluée, y compris par les groupes environnementalistes, non seulement mexicains mais aussi étrangers. La loi introduit la décentralisation des fonctions, impulse la création de lois de protection de l'environnement dans les Etats, et préconise la création d'organismes prenant en charge la protection de l'environnement au sein des structures du gouvernement de chaque entité fédérée[2]. Des facultés législatives, mais aussi de

[1] *Loi d' Equilibre Ecologique*, Journal Officiel de la Fédération, du 28 janvier 1988.

[2] D'importantes modifications ont été apportées aux compétences des municipalités depuis 1983. En plus de celles déjà mentionnés, en matière de services hydrauliques, les municipalités acquièrent aussi les facultés de contrôle et de planification du développement urbain et de la mise en œuvre d'actions pour la protection et la conservation de l'environnement. Néanmoins, pour que le processus de décentralisation des compétences en matière d'environnement puisse être effectif, des réformes complémentaires - de l'article 27 - sont apportées à la constitution de la République en 1987. Celles-ci habilitent la fédération à les répartir entre les gouvernements des Etats et des municipes. Ces réformes constituent le fondement

gestion sont donc reconnues aux gouvernements des Etats. La législation et la politique de l'environnement perdent leur caractère purement fédéral. La nouvelle loi est, selon de nombreux spécialistes, fortement innovante. Elle introduit des instruments précis pour la politique de l'environnement : comme l'aménagement écologique du territoire, le contrôle de l'impact environnemental des projets et la participation de la société civile. Elle intègre aussi une vision plus globale des questions environnementales. L'Institut allemand pour le développement lié à la fondation Frederik Ebert (une institution allemande mais travaillant dans plusieurs pays et très engagée dans les différents domaines du social), qualifia la loi de progressiste, ce qui était même reconnu par les groupes écologistes mexicains; « une des lois les plus modernes d'Amérique latine » (Kürzinger et al 1991). Toutefois, elle eut peu de répercussions du fait de la faiblesse des institutions et du manque de ressources financières. Et aussi parce que, suivant les auteurs Carabias et Provencio, au niveau conceptuel elle n'assume pas pleinement la relation de cause à effet qui existe entre la dégradation du milieu naturel et les processus productifs (Carabias et Provencio 1994 : 408), concept central du développement durable, généralisé lors deuxième conférence des Nations Unies à Rio en 1992.

En 1992 la politique environnementale est insérée au sein d'un grand ministère qui prend aussi en charge la politique urbaine (SEDESOL)[1]. L'aspect plus important de cette refonte administrative est la création, au sein de ce nouveau ministère, de deux instances : l'une chargée de faire respecter la législation environnementale, la PROFEPA (procuraduría federal de protection al ambiente) ; l'autre de l'élaboration de la réglementation et sa mise en oeuvre, l'Institut National d'Ecologie[2]. Comme l'explique Azuela il s'agit d'un arrangement institutionnel exceptionnel qui consiste à séparer les fonctions de gestion de l'environnement, régulation et contrôle, en deux organismes différents. Selon l'auteur cela répondrait principalement à la nécessité politique du président d'alors, Salinas de Gortari, d'affronter un contexte marqué, d'une part, par une crise interne : un grave accident environnemental qui avait causé plus de mille victimes (l'explosion d'un réseau d'égout à Guadalajara en avril 1992 produite par

---

constitutionnel de la loi de 1988. En matière d'eaux usées, la distribution des compétences entre les trois niveaux de gouvernement est définie de la façon suivante : la fédération prend en charge l'utilisation « durable » des eaux nationales; la réglementation de l'utilisation soutenue des eaux de la juridiction de l'Etat; enfin, les municipalités doivent appliquer des dispositions juridiques relatives à la prévention et à la pollution des eaux rejetées.

[1] Ministère de Développement Social (Secretaría de Desarrollo Social).

[2] Avec la création de ce ministère les facultés de contrôle de la pollution des eaux passent au ministère de l'agriculture par le biais de la CNA.

des déversements illégaux de carburant) et, d'autre part, par la pression exercée par les négociations de l'ALENA, comme nous l'avons évoqué dans le chapitre premier (Azuela 2006 : 273)[1].

Deux ans plus tard, en 1994, un ministère de l'environnement, des ressources naturelles et de la pêche (SEMARNAP) a été finalement créé. L'institut national de l'écologie (INE), le bureau du procureur fédéral de l'environnement (PROFEPA)[2] et la Commission nationale de l'eau (CNA)[3], sont rattachés à ce nouveau ministère. Cette restructuration traduit, dans un langage institutionnel, l'importance que le gouvernement fédéral concède à la protection de l'environnement et, à l'application des principes de mise en valeur intégrale des ressources[4]. Cependant, la Commission Nationale de l'eau conserve un statut exceptionnel puisque l'instance chargée du contrôle de la politique de l'environnement (PROFEPA) n'a pas des compétences dans le domaine de l'eau.

Les eaux usées dans le nouveau contexte juridique : de ressource agricole à ressource polluante

En matière d'assainissement, la nouvelle loi de 1988 contribue de façon importante à consolider l'action publique. Un chapitre spécifique est consacré à la prévention et au contrôle de la pollution de l'eau et des systèmes hydrauliques[5]. Les autorités environnementales ont la faculté de mettre en application les normes de qualité de l'eau établies par le ministère de la santé. Les principaux critères de la loi pour prévenir et contrôler la pollution sont l'obligation de traiter les eaux usées municipales et la responsabilité de la dépollution de l'eau pour toutes activités productives générant de la pollution. La législation prévoit l'application d'une sanction financière aux municipalités qui rejettent de l'eau non traitée dans la nature, amende pouvant être

[1] La création de la PROFEPA signifie la mise en place d'un programme « sans précédents pour faire respecter la législation environnementale » au Mexique (Azuela 2006 : 275). Or, si bilan des résultats des ce programme en matière d'imposition des mesures de sécurité et sanctions pour le contrôle de la pollution atmosphérique, des résidus dangereux et des activités hautement dangereuses semble être positif, la question de la pollution de l'eau reste en dehors des compétences de la PROFEPA.
[2] Procuraduría Federal de Protección Ambiental.
[3] En 1992, le ministère du développement urbain et de l'écologie (SEDUE) fut transformé en ministère du développement social (SEDESOL) au sein duquel furent créés l'Institut National de l'Ecologie, chargé concrètement de la politique sur l'environnement et le Bureau du procureur fédéral de protection de l'environnement, chargé de la vigilance et de l'application des normes de l'environnement. Avec cette restructuration, le ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques (SARH), par l'intermédiaire de la CNA, retrouve les facultés de contrôle de la pollution des eaux, auparavant assignées à la SEDUE.
[4] A la suite des élections présidentielle de 2000 un nouveau remaniement s'opère et le ministère de l'environnement SEMARNAP, perd le secteur de la pêche et devient le ministère de l'environnement et des ressources naturelles, SEMARNAT.
[5] Chapitre III, titre 4.

annulée si les responsables s'engagent à construire des stations d'épuration. Cette mesure représentera pour plusieurs villes la conjoncture pour s'engager dans des projets d'assainissement, c'est le cas la ville de San Luis Potosí comme nous le verrons dans la troisième partie. L'autorité environnementale sera chargée d'édicter les normes officielles mexicaines pour l'évacuation des eaux usées en collaboration avec les autorités de santé. Nous avons vu que la Commission Nationale de l'eau sera chargée de veiller à leur application.

Par ailleurs, la nouvelle loi établit que la responsabilité[1] en matière de prévention et contrôle de la contamination de l'eau est une compétence des communes. Une partie des difficultés à respecter la loi dans ce domaine de la pollution provient des faibles capacités financières et de gestion des communes. En effet, ce niveau de gouvernement n'est pas doté d'un pouvoir suffisant au regard des exigences de la normativité environnementale moderne (Azuela 2006 : 119). A ce niveau, le pouvoir décisionnel de la fédération, et celui des Etats reste encore très prégnant.

Du point de vue de l'objet de notre travail, il est nécessaire de souligner l'importance d'une autre mesure adoptée par la loi. Il s'agit de la régulation de l'usage agricole des eaux usées. Ainsi la loi de 1988 signale (dans son article 128) que les eaux résiduaires urbaines peuvent être utilisées dans l'industrie et dans l'agriculture une fois traitées, en accord avec les paramètres de qualité établis dans les normes officielles mexicaines. De même, la loi établit que dans les exploitations agricoles utilisant de l'eau usée, l'Etat pourvoira à des actions pour améliorer la qualité de la ressource, la réglementation des cultures et des pratiques d'irrigation.

Or, cette incorporation dans la loi d'une mention spécifique de la pratique de l'épandage et d'actions pour la réguler ont, à notre avis, plusieurs implications. Tout d'abord, il s'agit de la reconnaissance que l'eau usée est une ressource réutilisable. La régulation de ce que la loi définie comme un « usage secondaire » est un instrument de la politique pour prévenir et contrôler la pollution des eaux. Ensuite, en introduisant des actions spécifiques à son égard, la loi prend acte de l'importance du phénomène au niveau national. Fait qui justifie, donc, un rappel d'ordre juridique et des instruments spécifiques pour sa régulation (permis d'exploitation, contrôle des cultures, techniques d'irrigation). Donc, la loi « inscrit » définitivement cette pratique dans le champ de la

[1] Ces responsabilités incluent le contrôle des rejets dans les réseaux d'égouts, la surveillance des normes, le calcul du montant des droits de rejet ; et l'élaboration d'un registre des rejets.

pollution, ce qui a des implications juridiques mais aussi sociales sur son développement et sa permanence.

Si l'on compare avec les programmes gouvernementaux des années soixante-dix et quatre-vingts où les autorités publiques planifient l'amplification de l'épandage pour développer économiquement certaines régions du pays[1], il nous semble qu'un changement essentiel (qui a trait à son essence)- s'est produit à l'égard de cette pratique. Il n'est plus question d'une eau riche en matière organique de laquelle tirer bénéfice pour contribuer au développement agricole, mais d'une eau polluée qui doit être traitée. On pourrait dire que l'entrée de l'utilisation agricole d'eaux usées dans le champ juridique environnemental, marque sa transmutation de ressource hydraulique à une ressource « environnementale ». Teneurs, concentrations maximales, conditions spécifiques de rejet, sont les dimensions de cette transmutation et les formes que celle-ci prend dans le nouveau contexte.

Sur la base de la loi de 1988, des normes officielles relatives à la pollution de l'eau ont été édictées. Elles déterminent les paramètres, le seuil et les concentrations maximales de polluants admissibles dans les rejets d'eaux usées. Il faut rappeler que dans le domaine de la pollution de l'eau, les paramètres sont émis régionalement à l'échelle des bassins et, selon les conditions particulières de rejet, qui elles sont définies par la CNA. Pour résumer : en matière de limites maximales, il faut distinguer entre concentrations maximales de polluants qui sont établies dans les normes officielles mexicaines et édictées par l'autorité environnementale[2] et conditions spécifiques de rejet émises par la Commission Nationale de l'Eau. Les paramètres des normes officielles sont d'application générale pour toutes les sources émettrices de rejets. En revanche les conditions spécifiques de rejet sont établies pour un seul émetteur de rejet. Toutefois, ces dernières doivent prendre en compte les seuils maximaux contenus dans les normes officielles. C'est-à-dire qu'elles ne peuvent afficher des valeurs moins contraignantes. Dans cette même période, comme nous l'avons vu dans la deuxième partie, une série de normes officielles pour le contrôle de la pollution de l'eau est édictée. Pour une intégration complète des principes du développement durable dans le cadre légal, il faudra attendre les modifications de la loi en 1996 qui introduisent des instruments comme l'audit environnemental et une réglementation plus complète au

[1] Cfr. Programma de desarrollo del centro 1975 SRH, par exemple.
[2] D'abord par l'INE, ensuite par SEMARNAP et finalement par la SEMARNAT.

sujet des compétences et de la juridiction correspondant à chaque secteur de gouvernement[1].

Un autre pas vers la construction d'un cadre de régulation pour le contrôle de la pollution est la loi fédérale des droits de rejet. Celle-ci promulgué en 1991 est une application du principe « pollueur-payeur » qui a permis de rendre obligatoire une taxe sur les rejets. Les recettes de cette taxe doivent être réinvesties dans les programmes pour la prévention et le contrôle de la pollution de la CNA (Haro 1992). Toutefois, pour les fonctionnaires, cette loi sera un succès si cette taxe n'est pas perçue et ne devient pas un droit à polluer.

[1] Loi de l'équilibre écologique, Journal Officiel de la Fédération, du 13 décembre 1996. Loi en vigueur actuellement.

Tableau 19
Cadre juridique et institutionnel national pour la gestion des eaux usées

Année	Instruments juridiques	Année	Institutions
1971	Loi fédérale pour prévenir et contrôler la pollution environnementale	1972	Ministère de Santé (SSA) Sous-secrétariat d'amélioration de l'environnement
1972	Loi fédérale de l'eau		
1973	Règlement pour prévenir et contrôler la pollution de l'eau (SSA)		
1975	Décret qui modifie le règlement pour prévenir et contrôler la pollution des eaux côtières		
1981	Règlement pour l'utilisation de rejets d'eaux résiduaires aux égouts à fins agricoles et urbain-industriels		
1982	Loi fédérale de protection de l'environnement Loi fédérale de droits (réforme à la loi) Cap. VIII concerne l'eau et le payement de droits pour les permis de rejets dans d'autres récepteurs que les égouts	1983	Ministère du Développement urbain et écologique (SEDUE)
1984	Loi générale de santé (Prévention et contrôle de la pollution des eaux pour consommation humaine et critères sanitaires pour l'usage, traitement et disposition d'eaux usées)		
1988	Loi générale d'équilibre écologique et protection à l'environnement		
1989	Critères de qualité de l'eau	1989	Commission Nationale de l'Eau
1991	Loi fédérale de droits (Redevance pour le droit à rejeter des eaux usées) Norme Technique Ecologique pour l'irrigation restreinte avec des eaux usées		
1992	Loi d'eaux nationales Loi fédérale de métrologie et normalisation (Définition des paramètres pour la préservation et la restauration de l'environnement)	1992	Ministère de Développement Social (SEDESOL) Institut National d'Ecologie Bureau du Procureur Fédéral de la Protection à l'Environnement
1993-94	45 Normes Officielles Mexicaines pour le contrôle de rejets d'eaux usées	1994	Ministère de l'Environnement,

	En vigueur entre 1993-95, sauf la NOM 067-ecol-1997 (rejet d'eau usée municipale au milieu) Règlement de la Loi d'eaux nationales		Ressources Naturelles et Pêche (SEMARNAP) Institut National d'Ecologie Bureau du Procureur Fédéral de la Protection à l'Environnement Commission Nationale de l'Eau
1996	Nom 001-ecol-1996 (abroge les 45 antérieurs) (concentrations maximales admises de polluants dans les rejets d'eaux usées et biens nationaux) (délais pour l'application des normes 2000, 2005, 2010) Réforme à la loi d'équilibre écologique de 1988		
1997	Clarifications à la NOM-001-ecol-1996 NOM-002-Ecol-1996 (concentrations maximales admises de polluants dans les rejets d'eaux aux systèmes d'égout urbains) (délais pour l'application des normes 1999, 2004, 2009) Loi fédérale en matière de droits d'eau		
1998	NOM 003-ecol-1997 Concentrations maximales admises de polluants dans rejets d'eaux traitées réutilisées pour les services publics		
2004	Réforme à la Loi d'eaux nationales	2001	Ministère de l'Environnement, Ressources Naturelles SEMARNAT Institut National d'Ecologie Bureau du Procureur Fédéral de la Protection à l'Environnement Commission Nationale de l'Eau

B) Les politiques en matière d'eaux usées dans les années 1990

L'assainissement : un objectif prioritaire

Jusqu'à la fin des années quatre-vingts, l'action publique en matière d'assainissement, en particulier dans le domaine du traitement des effluents urbains et industriels, a eu un impact limité. Si l'on peut identifier parmi les causes des facteurs d'ordre financier[1], il est également certain que ce domaine a reçu une attention moindre de celle qu'il concentrera dans les années quatre-vingt-dix, sous la pression des organismes internationaux et d'une crise sanitaire. Car malgré un processus de construction de la question environnementale au niveau national - institutionnalisation et création d'un cadre juridique de l'environnement - et d'une mobilisation de la société civile autour de la protection et de la conservation de l'environnement, ce n'est que pendant le gouvernement de Salinas de Gortari (1988-1994) qu'une intervention précise sur le problème d'assainissement devient une priorité pour l'action publique. L'extension du service d'eau potable et d'égouts est une priorité dans l'agenda du gouvernement de ces années, dans l'esprit des politiques économiques de l'époque, l'ouverture de services publics à des investisseurs privés permettrait d'améliorer les prestations de ces deux secteurs.

Donc, au début des années quatre-vingt-dix, les actions prenant en charge les services hydrauliques, d'eau potable, de drainage et d'assainissement - au moins en ce qui concerne le secteur urbain - sont au centre de plusieurs programmes nationaux. Pour affronter les problèmes de retard dans le domaine des services hydrauliques, trois programmes sont impulsés. Celui de l' « Eau potable, des égouts et de l'assainissement en zones urbaines » (APAZU), celui de l' « Eau potable, des égouts et de l'assainissement en zones rurales » auxquels en 1991 se joint celui de l'« Eau Propre ». Avec ces programmes, le gouvernement fédéral se propose de mettre en marche les objectifs des réformes et de respecter les préoccupations environnementales énoncées dans sa politique : assainissement des bassins hydrauliques, promotion de la participation privée dans les services d'eau potable et d'assainissement et l'amplification du service d'eau potable et des égouts sur le territoire national.

---

[1] Nous nous referons ici à la politique d'austérité entreprise par le président De la Madrid (1982-1988) sous la pression des organismes financiers internationaux.

Un des objectifs que s'est fixé le programme APAZU, qui s'applique aux zones urbaines des localités de plus de 2 500 habitants, est de consolider, dans les 124 villes moyennes du pays les services d'eau potable. C'est dans ce programme qu'est encouragée la réalisation de systèmes de traitements des eaux usées municipales par la mise en place de schémas de conversion ou de concession aux entreprises privées. Le secteur du traitement se convertit alors pour les entreprises privées en un nouveau marché d'activité qui s'ouvre grâce aux nouvelles lois fédérales et internationales et qui peut devenir le fer de lance pour entrer sur la scène hydraulique locale et gagner plus tard les grands marchés de l'eau potable (Benítez Eslava 2000).

Le fantôme du choléra

Ces programmes se mettent en œuvre dans une situation d'urgence sanitaire. Au début de 1991, une épidémie de choléra provoque 2690 cas dans le pays (Academia de la Investigación Científica 1995). Les épidémies se matérialisent souvent comme des « moments de crise » auxquels les autorités répondent en investissant dans des grands projets d'assainissement[1]. En effet, cet événement attire l'attention des autorités et de l'opinion publique sur l'utilisation des eaux résiduaires pour l'irrigation et le danger que cela représente pour la santé. Face à cette urgence, le gouvernement répond par la mise en place du programme *Eau Propre*, financé par des fonds de la Banque mondiale. Inauguré en avril de 1991 à San Luis Potosí, le programme avait pour but distribuer de l'eau de bonne qualité à la plupart des habitants du pays et de trouver une solution au problème de la disposition des eaux usées. Le programme prévoyait : désinfection totale de l'eau pour la consommation humaine, contrôle de l'eau en bouteille, abandon de l'usage d'eaux usées pour l'irrigation de légumes maraîchers et contrôle des conditions d'opération des stations d'épuration. En 1992 et 1993 deux nouveaux objectifs sont intégrés au programme : contrôle de rejets d'hôpitaux, des établissements à risque et protection des sources d'eau potable (CNA 1994b). Les statistiques démontrent qu'en un an 89% de l'eau qui approvisionnait le pays reçut une chloration (Sancho y Cervera 1992).

[1] Cela était le cas dans les villes européennes et des villes américaines dans le XIXe et début du XXe siècle, après les ravages du choléra ou des infections hydriques (Cain et Rotella 2005).

Une des mesures de la campagne contre le choléra fut l'interdiction par le ministère de la santé d'irriguer avec des eaux usées les légumes destinés à être consommés crus[1]. En octobre 1991 l'organisme de santé en collaboration avec la CNA édicta une norme écologique interdisant l'irrigation avec les eaux usées dans les périmètres de cultures maraîchères (produits sans peau dont les fruits comestibles étaient consommés crus qui étaient en contact avec l'eau). Une étude sur la vallée de Mezquital souligne que cette mesure fut la cause de fortes oppositions de la part des producteurs qui utilisaient les eaux usées et d'un conflit qui s'acheva finalement par une application incomplète de cette interdiction (Peña 1997)[2].

Pourtant, on calcule qu'à cette époque, approximativement 350 mille hectares sont irrigués (sur les trois millions d'hectares d'agriculture irriguée au niveau national) avec des eaux résiduaires sans aucun traitement. De celles-ci, 24 163 correspondaient à la production de cultures destinées à être consommées crues (CNA 1994b). En octobre 1994, après la mise en place du programme, toujours suivant l'information gouvernementale, ces cultures avaient été réduites à seulement 41 hectares (ibid.). Il est difficile de croire que ces chiffres correspondent à la réalité. Uniquement pour le Mezquital, en 1994, Francisco Peña nous informe que selon un haut fonctionnaire du district 03, il y avait 800 hectares cultivés avec des produits maraîchers. Et en 1996, ce chercheur constatait sur le terrain que si des inspections des autorités sanitaires existaient, les produits interdits continuaient d'être cultivés. Les autorités interrogées à cet égard expliquaient cette transgression réitérée, d'une part, par la forte rentabilité de ces produits pour les paysans qui justifiait leurs prises de risque de voir confisquées leurs récoltes ; et d'autre part, par la faible application de la loi due à la crainte des pouvoirs publics de voir éclater des révoltes, étant donnée l'impopularité de cette interdiction (Peña 2002).

En mettant en œuvre les programmes APAZU et *Eau Propre* le gouvernement fédéral pensait augmenter considérablement le débit d'eau traitée. En 1989 sur tout le

---

[1] Face à l'impossibilité des pouvoirs publics de garantir le respect de cette mesure ils essayent d'empêcher aux produits de la région d'arriver sur les marchés de la capitale en contrôlant les plaques de camions qui entrent aux marchés de gros. Mesure facilement éludée par les producteurs en changeant les plaques des véhicules. Communication personnelle de Francisco Peña.

[2] Les autorités interdisent la production de produits maraîchers à consommer crus et elles saisissent les récoltes. Cela produit la colère des agriculteurs qui s'organisent en un Comité de Défense des Produits Maraîchers et ils s'opposèrent à la confiscation de leurs récoltes. Selon l'information présentée par Francisco Peña le conflit s'étendra à toute la vallée, et eut de niveau d'affrontement différent, certains paysans demandant la levée de toute interdiction, d'autres une flexibilisation sur ces légumes qui étaient les plus cultivés, notamment la tomate et la courgette. Pour une description du conflit Cf . Peña 2002.

territoire national existaient 256 stations d'épuration avec une capacité de traitement de 12% du total des eaux usées municipales produites. La Commission Nationale de l'eau prévoyait, en 4 ans de multiplier par 4 les débits traités. Nous pouvons remarquer dans le tableau ci-joint les évolutions dans le domaine du traitement. En comparant les chiffres, nous pouvons noter que le volume traité au niveau national, entre 1989 et 1998, a augmenté de 14 à 40,8 m^3/s. Pendant la durée de mise en œuvre du programme *Eau Propre*, de 1991 à 1998, l'augmentation n'a été que de 18,7 m^3/s. Un résultat modeste vu les attentes créées par les programmes.

Tableau 20
Evolution des volumes d'eau usée traitée par stations d'épuration municipales 1992-2004

Année	*Stations construites*	*% d'augmentation*	*Stations en opération*	*% de stations hors service*	*Débit traité l/s*	*% d'augmentation*
1992	546		394	27,84%	30 554	
1993	650	19,05%	454	30,15%	30 726	0,56%
1994	666	2,46%	461	30,78%	32 065	4,36%
1995	680	2,10%	469	31,03%	41 706	30,07%
1996	793	16,62%	595	24,97%	33 745	-19,09%
1997	821	3,53%	639	22,17%	39 389	16,73%
1998	914	11,33%	727	20,46%	40 855	3,72%
1999	1000	9,41%	777	22,30%	42 397	3,77%
2000	1018	1,80%	793	22,10%	45 927	8,33%
2001	1132	11,20%	938	17,14%	50 810	10,63%
2002	1242	9,72%	1077	13,29%	56 148	10,51%
2003	1360	9,50%	1182	13,09%	60 243	7,29%
2004	1481	8,90%	1300	12,22%	64 542	7,14%

Source : CNA, 2005 [1]

[1] Les données qui font références au nombre de stations d'épuration et du débit traité sont fournis par la CNA; les pourcentages d'augmentation ont été calculés par l'auteur sur la base de données officielles.

Pour la période considérée les données montrent une augmentation nette du nombre de stations d'épuration et du débit traité. Toutefois, elles suggèrent également l'irrégularité d'une telle augmentation selon les périodes. Une moyenne de 22% approximativement d'usine hors service sur les douze années, tendance qui semble s'infléchir à partir de l'année 2000. De même si, pour les années quatre-vingt-dix, l'augmentation du nombre de stations ne se traduisit pas nécessairement en une augmentation importante du débit traité, cette tendance semble changer à partir de 2000. Par ailleurs il faut remarquer que du débit traité approximativement 50% est aux normes selon les conditions spécifiques de rejets de la NOM-001-ECOL-1996[1].

Les limites des nouvelles tendances

A la fin du XXe siècle, les autorités fédérales se donnent l'objectif de doubler le débit d'effluents urbains traités. L'objectif est de 82 m^3/s pour l'an 2000 contre le 41 m^3/s en 1995. Objectif qui ne sera pas atteint, comme le montrent les chiffres du tableau 20.

Pour atteindre ces objectifs, les stratégies mises en place ont été premièrement l'appui aux organismes opérateurs et aux municipalités pour mettre en œuvre les nouvelles modalités de financement (concession des services au secteur privé); deuxièmement, l'appel à la participation de la population (travail communautaire) dans les services d'eau potable et d'assainissement et, troisièmement l'équipement continu des zones urbaines en services hydrauliques.

Or, si des progrès ont été faits en termes de volumes d'eau traitée, le problème de la pollution de l'eau reste encore très sévère, les actions pour son contrôle très sectorisées et la surveillance peu efficace. A ce propos, il convient de souligner la portée de l'incapacité de beaucoup de communes à traiter leurs eaux usées et à rejeter des eaux conformes aux normes en vigueur (notamment la NOM-001-ECOL-1996). Face donc à l'énorme dette que les communes ont accumulée en termes de droits de rejet vis-à-vis de la Fédération, le gouvernement fédéral a été obligé d'émettre en 2001 un décret de rémission et d'exonération fiscale pour les droits de rejet de plus de cent villes du pays[2]. Or, cela représente comme Antonio Azuela le souligne « l'échec le plus évident du schéma économique adopté par la loi d'eaux nationales des années quatre-vingt-dix »

---

[1] En terme de contamination, pour 2004 le pays produisait 2,17 millions de tonnes de DBO^5, dont 1, 73 millions captés par les systèmes d'égout. De ce volume 29,5% était retirée, soit 0,51 millions (CNA 2005c).

[2] Journal Officiel de la Fédération 1 janvier 2001. Décret presidentiel

(Azuela 2006 :84), qui essayait d'établir un système dissuasion économique (le payement de droit à polluer) pour améliorer la qualité de l'eau.

Une politique sous l'influence de la Banque mondiale

Dans le cas du Mexique comme dans d'autre pays, l'engagement de la Banque mondiale dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement date des années 1970. Le premier projet d'approvisionnement en eau potable financé par cet organisme dans la ville de Mexico date de 1973. Suivirent différents projets dont le « Second water supply and sanitation project »[1], engagé pour une période de 8 ans et finançant 45% du programme national d'eau et d'assainissement lancé par le président Salinas de Gortari [2].

Ce projet est d'un intérêt particulier pour cette étude puisqu'il explicite les conditions requises par l'organisme international au pays demandeurs d'un emprunt pour libérer le prêt. Les textes de présentation de ce programme permettent de reconstruire la façon dont ces projets et ces décisions, de caractère international, ont un impact sur la politique mexicaine. Le projet contient deux champs d'action principaux : accroître la participation privée dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement et augmenter le contrôle de la contamination de l'eau.

Pour le premier point, la Banque Mondiale exige les pré-requis suivants:

- consolider l'autorité de la CNA dans sa fonction d'appui juridique aux organismes opérateurs dans leur implantation- réduire les subventions au secteur en promouvant et impulsant le développement d'organismes opérateurs du service de l'eau, financièrement et opérationnellement.

- introduire les réformes précédentes dans les lois d'eau des trente et une entités qui forment la fédération mexicaine- mettre en œuvre la coupure des services aux usagers (mauvais payeurs) et fixer l'approbation des tarifs au niveau local.

Pour le second objectif, elle requiert:

- l'amélioration de l'administration de l'eau et de l'environnement au moyen de programmes pour la qualité de l'eau.

- la consolidation de l'autorité du secteur hydraulique pour l'application d'une régulation de l'environnement.

---

[1] *Staff Appraisal report Mexico Second Water and Sanitation Sector Project*, Loan 3271-ME 01/18/1991, May 16 1994. World Bank.
[2] Voir le paragraphe « Les actions publiques en matière d'eaux usée pendant les années quatre-vingt-dix.

Un effet important de ce projet au niveau national est qu'il introduit et généralise des réformes au sein des lois sur les eaux des Etats afin de permettre la concession des services d'eau potable et d'assainissement au secteur privé[1]. La Banque mondiale signale comme réussite du projet la publication des lois des Etats qui intègrent ces concepts.

Un deuxième effet est qu'il renforce le rôle de l'action du secteur privé dans le domaine du traitement de l'eau et qu'il diminue le poids des interventions publiques dans ce domaine. Nous pouvons dire que les pré-requis sollicités formatent l'action publique mexicaine puisqu'ils conditionnent les directives et les objectifs, les façons de les atteindre et les modalités d'utilisation du prêt.

C) Les impacts des nouvelles tendances

Dans cette partie nous avons essayé de reconstruire la constitution d'un domaine de l'environnement, et plus particulièrement d'un domaine pour le contrôle de la pollution de l'eau, dans le champ de l'intervention publique au Mexique. Comme plusieurs auteurs l'ont signalé celui-ci est caractérisé par une transversalité (qui d'ailleurs n'est pas spécifique au Mexique) de l'environnement comme domaine d'intervention (Ugalde 2006). Pendant longtemps après son apparition sur la scène publique mexicaine - presque un quart de siècle- l'environnement a été intégré ou placé à côté d'autres champs de l'intervention publique (la santé, l'urbanisme, les problèmes sociaux). Cela est probablement une conséquence de plusieurs facteurs : du degré d'engagement des pouvoirs publics dans ce domaine, de l'évolution d'une question environnementale et de son importance dans l'agenda politique au niveau national et international. Tous ces facteurs ont contribué à ce que l'institution d'une instance spécifique de l'environnement ne soit apparue qu'en 1994. Ce long chemin a été caractérisé par des moments différents : l'environnement comme objet et enjeu politique associé à des questions de santé, ce qui correspond dans la formule officielle à la « agenda gris ». Ensuite à partir des années quatre-vingts la protection de l'environnement acquiert un sens politique comme objet et enjeu en soi. D'ailleurs dans les dénominations qui au fur et à mesure acquièrent les législations et les instances de l'environnement cette transformation de conceptions apparaît très clairement : l'on passe de la préservation et

[1] Il faut rappeler que le service d'eau potable et d'assainissement est à la charge des municipalités et que les réglementations applicables dépendent du cadre législatif de l'Etat.

du contrôle de la pollution à une loi d'équilibre écologique et de protection de l'environnement.

Il en a résulté que les réformes réalisées par la fédération lors des deux dernières décennies, tant en matière d'environnement que dans le domaine de la gestion hydraulique ont eu trois effets qu'il est important de souligner :

- la multiplication des acteurs institutionnels engagés dans la gestion de l'eau.
- l'élargissement du champ de l'action publique en matière d'assainissement
- l'apparition d'un marché des usines de traitement.

Le premier effet se produit au travers de l'institutionnalisation de la question de l'environnement et, en conséquence, de la création d'une administration de l'environnement. Une plus grande présence d'acteurs internationaux sur la scène nationale, l'ouverture au secteur privé de la prestation du service d'eau potable et d'assainissement, les nouvelles instances régionales comme les conseils du bassin, créés par la loi de 1992 et finalement, la présence accrue d'acteurs locaux dans la prestation de ces services contribuent à cette multiplication. Ces acteurs s'ajoutent aux acteurs qui traditionnellement étaient chargés de l'administration hydraulique et sanitaire fédérale et de l'Etat.

Le second et troisième effet, sont le résultat de l'incorporation programmée et systématisée du traitement des eaux résiduaires comme une des actions inhérentes à l'assainissement. Cela est possible grâce à l'existence simultanée d'une politique de sauvegarde de l'environnement et de la qualité de ses ressources et d'une politique normative des conditions générales de rejet des eaux résiduaires au système de drainage et des égouts. Cette dernière a permis le développement, d'une part, d'une technologie de traitement et, d'autre part, d'un marché des usines de traitement dans lequel le secteur privé espère jouer un rôle prépondérant.

Avant ces réformes, l'assainissement se limitait à améliorer la salubrité des agglomérations évacuant les effluents urbains. De cette façon se réduisaient les risques de maladies générées par le contact avec les eaux sales. Tout cela faisait partie des obligations que l'Etat assumait au nom du bien-être collectif. C'est-à-dire que l'assainissement répondait essentiellement à deux objectifs : l'un sanitaire et l'autre de service public.

L'irruption du paradigme de protection de l'environnement dans le domaine de l'assainissement implique la restitution des eaux non contaminées au milieu naturel, amplifie donc le champ de l'action publique sur les opérations de traitement et introduit dans l'agenda de l'Etat une nouvelle responsabilité ainsi qu'une nouvelle rubrique financière. Si des programmes pour la construction de stations d'épuration ont existé depuis les années soixante-dix, ce n'est que dans les années quatre-vingt-dix que le secteur de l'assainissement connaît un développement considérable. Une crise épidémiologique, la pression et les incitations financières des bailleurs de fonds internationaux ont été des facteurs déterminants. Or, nous avons vu que les résultats dans ce domaine sont encore loin des objectifs que les différents gouvernements se sont donnés. Toutefois, depuis les années quatre-vingt-dix le pourcentage d'eaux traitées n'a cessé d'augmenter.

Enfin, il faut souligner que cette dynamique s'est traduite dans la société par des normes juridiques, par des structures administratives, par de nouveaux acteurs, de nouvelles relations sociales et aussi de nouvelles rivalités.

II CONTROLER LA POLLUTION DE L'EAU A SAN LUI POTOSI

Dans ce chapitre nous présenterons la mise en place d'une action environnementale visant à réduire la pollution dans la zone métropolitaine de San Luis, il s'agit du programme d'assainissement du bassin au sein duquel la ville se situe, le Plan Maestro. Celui-ci s'exécute dans le cadre d'une politique environnementale nationale qui, comme nous l'avons vu, est lancée dans les années quatre-vingt-dix et qui a pour but l'assainissement des bassins hydrauliques menacés par la pollution entraînée par l'épandage des eaux usées non traitées, la promotion de la participation privée dans les services d'eau potable et d'assainissement. Nous verrons comment la mise en place d'actions environnementales nationales mettant en œuvre les recommandations internationales dans le domaine de l'assainissement (participation du secteur privé, changement des lois d'eau de l'Etat, renforcement du contrôle de la pollution) se mettent en place localement.

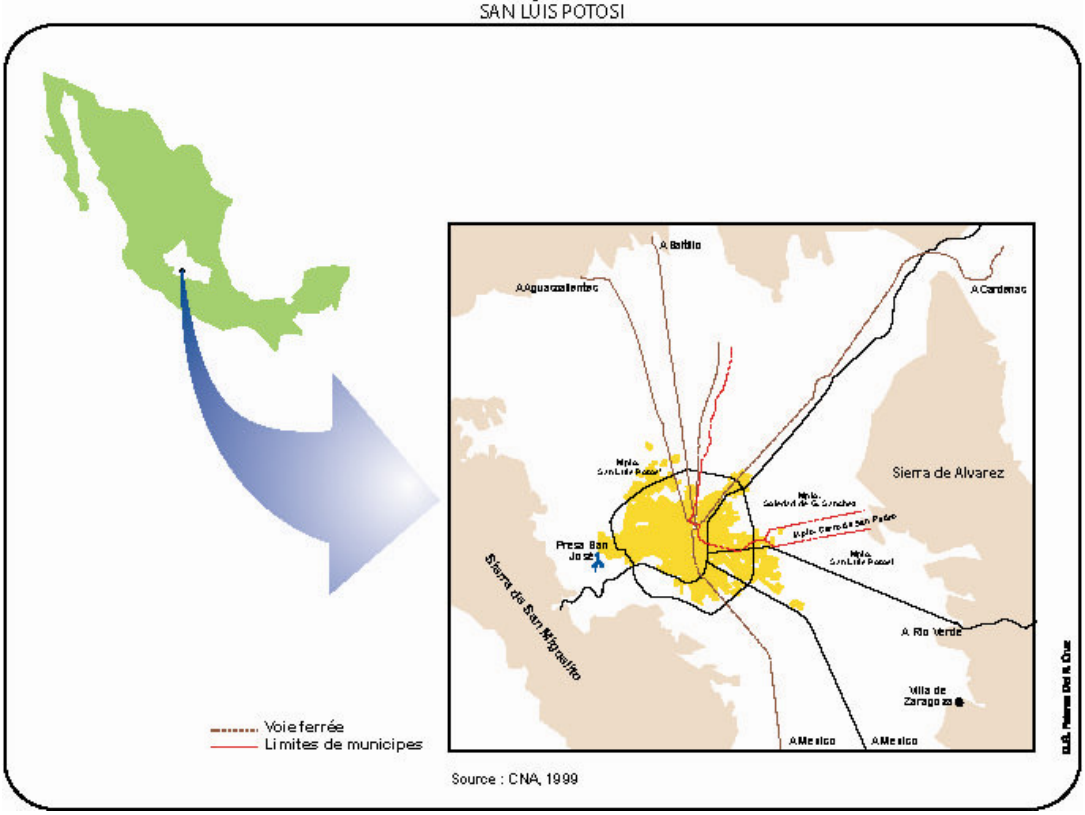
Alors que le processus d'urbanisation de San Luis, ville aujourd'hui d'approximativement 850 000 habitants, s'est traduit par une multiplication par cinq de la superficie de l'aire urbaine et une multiplication par trois de la population en trente ans, la mise en place de documents de planification urbaine et de contrôle de l'urbanisation ne s'est faite qu'au début des années quatre-vingt-dix.

Une administration publique et un cadre légal pour la protection de l'environnement ont été alors crées. La prise en compte de la protection de l'environnement s'affiche aujourd'hui dans le discours et dans les priorités politiques des autorités du gouvernement de l'Etat et, de façon plus fragmentaire, des autorités municipales. De même, les risques environnementaux constituent une nouvelle justification utilisée par des groupes dans le cadre de controverses. Dans les dernières années, San Luis Potosí a été le théâtre de « conflits environnementaux » très aigus qui ont mobilisé les groupes écologistes locaux, en réseau avec des groupes nationaux et internationaux, dans d'âpres batailles juridiques contre la Fédération et des investisseurs accusés de favoriser l'implantation d'activités comportant d'importants risques pour le milieu et pour la population[1]. Ces controverses autour du risque lié aux déchets industriels et aux

[1] Tout particulièrement le cas du conflit autour de la mine San Xavier, dans le municipe du Cerro de San Pedro, suite à une demande d'autorisation d'usage du sol à une entreprise minière étrangère afin de

activités minières ont aussi relancé un débat sur les menaces pour la santé de la présence, au sein même de l'agglomération de San Luis, d'activités industrielles et minières qui jusqu'alors paraissaient avoir été ignorées. En particulier, la Minera Mexico, dont les déchets stockés à l'air libre ferment l'horizon d'une des zones résidentielles les plus exclusives de la ville, semblait faire l'objet d'une surprenante acceptation sociale. Ce n'est que récemment que la constitution d'une association demandant sa délocalisation a porté cette question dans l'espace médiatique local. En outre, dans le cadre des deux conflits évoqués plus haut, l'hypothétique pollution des nappes phréatiques qui a été évoquée participait ainsi à porter l'inquiétude jusqu'au cœur de la ville et a aussi contribué à placer la question de la qualité des ressources en eau au cœur du débat.

Figure 3
SAN LUIS POTOSI



réaliser un projet qui prévoit l'exploitation à ciel ouvert pour l'extraction d'or et d'argent. L'opposition des organisations de défense de l'environnement a été très énergique et s'est appuyée sur deux arguments : les impacts négatifs sur l'environnement que produit ce type d'exploitation et la menace portée à un site historique appartenant au patrimoine de l'Etat intégré au village qui se trouve à côté de la mine et qui est le noyau originel de l'ancien établissement de San Luis Potosí. De même, dans cette même catégorie de conflit, il serait possible d'inclure le conflit généré par la construction d'une décharge de produits industriels dangereux à Guadalcázar de la part de l'entreprise Metalclad Corporation. Voir plus loin.

A) Protéger l'environnement

Les instruments juridiques : des documents endormis

A San Luis Potosí, les premiers instruments juridiques de la politique du gouvernement de l'Etat dans le domaine de la protection de l'environnement sont : le *Code Ecologique et Urbain de l'Etat* et la *Loi de protection de l'environnement* qui datent tous les deux de 1990. Ces deux textes délimitaient le champ d'action de l'administration locale responsable de l'environnement du ministère du Développement Urbain et Ecologique de l'Etat, aujourd'hui disparu. Cette loi intégrait dans l'ordre juridique local les compétences déléguées aux Etats et aux municipes par les évolutions de la législation nationale.

Cependant la création d'un cadre juridique de l'environnement n'a pas signifié automatiquement la réalisation d'actions pour améliorer la qualité de l'environnement et en particulier du contrôle de la réutilisation des eaux usées. Par exemple, après 1991, malgré la crise sanitaire associée à l'épidémie de cholera, qui se déclarera localement avec 132 cas (Secretaría de Salud 2004), et le programme *Eau Propre* mis en place pour y faire face, San Luis fut le seul Etat de la fédération, selon les données fournies par le gouvernement de l'état, à augmenter le nombre d'hectares de terrains irrigués par les eaux usées (Gobierno del Estado, 1993a).

Il faudra attendre 1993 pour que les premiers programmes de planification urbaine qui intègrent des aspects environnementaux soient publiés[1]. Ceux-ci sont tous produits à la même époque (Bassols, 2000). Dans ce nouveau contexte, l'assainissement n'est plus considéré comme l'extension des réseaux d'égout et l'éloignement des eaux usées du centre urbain –de là l'importance des champs d'épandage comme récepteurs et « recycleurs » des ces eaux sales-, mais il est intégré au discours du développement urbain et de l'aménagement en tant qu'aspect essentiel de nouvelles politiques urbaines. Le document d'aménagement urbain (*Plan de Centro de Población Estratégico de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez)* souligne que le développement urbain doit assurer la restauration de la qualité du milieu écologique afin d'élever la qualité de vie des citoyens et expose une série d'actions pour améliorer l'environnement et réduire les

[1] Programa Estatal de proteccion del medio ambiente ; Plan de desarrollo urbano municipal de San Luis Potosí, Plan de centro de poblacion estrategico de San Luis Potosi-Soledad de Graciano Sánchez et Plan Parcial del Centro Historico.

risques de la pollution, parmi eux, le traitement des eaux usées. Dans le domaine des eaux usées, le *Plan* annonce la construction d'un système d'égouts séparé (pluie et déchets), la construction de stations d'épuration et la réutilisation des effluents traités pour les activités industrielles et agricoles (Gobierno del Estado 1993a).

Les institutions de l'environnement : un Etat qui se pense à l'avant-garde

Cette tendance à l'institutionnalisation de l'environnement se consolida avec la création de la Coordination générale d'écologie et gestion environnementale du gouvernement de l'Etat en 1993. Initialement rattachée au cabinet du gouverneur, celle-ci prenait la place de l'ancienne instance chargée des questions environnementales, le sous-secrétariat à l'écologie[1]. Suivant la vision de ceux qui contribuèrent à sa création, l'environnement et les institutions chargées des questions environnementales étaient restées longtemps marginalisées au sein de l'administration publique de l'Etat et elles s'avéraient peu efficaces pour mettre en place des actions correspondant à leurs compétences[2]. L'aspect écologique du développement urbain n'avait pas fait l'objet de la même attention et des mêmes budgets. La nouvelle coordination, qui devait répondre à la condition imposée par le gouvernement de l'Etat de ne pas accroître l'appareil bureautique, a été conçue comme une instance transversale[3]. Elle devait se coordonner avec les autres instances administratives chargées de l'environnement et avait essentiellement des fonctions normatives et de planification. Son but principal était renforcer l'action gouvernementale en matière d'environnement en tentant de mettre en œuvre des actions rendant effectives les déclarations d'intention présentes dans les documents officiels. C'est dans ce contexte que fut conçue la loi de Protection de l'environnement de l'Etat de San Luis, approuvée en décembre 1999.

En 1997, la Coordination générale est transformée en ministère de l'Ecologie et de la gestion de l'environnement de l'Etat (SEGAM)[4] pour gérer les nouvelles compétences attribuées aux Etats par les réformes de 1996 de la loi nationale environnementale.

---

[1] Celui-ci faisait partie du ministère du Développement et Ecologie de l'Etat.

[2] Une partie de l'information servant à nourrir ce sous chapitre provient des plusieurs entretiens réalisés avec Pedro Medellin Milan, premier coordinateur de cette instance. Janvier-juin 2001.

[3] Elle fonctionnait avec une équipe de 30 personnes.

[4] *Secretaría de ecología y gestión ambiental*. Cette instance a élaboré un programme d'aménagement écologique du territoire de l'Etat ; la mise en œuvre de normes d'impact sur l'environnement et la conception d'une nouvelle proposition de loi sur l'environnement qui intègre les modifications introduites dans la loi Générale de l'équilibre écologique de 1996. Présentée en 1997, il faudra trois ans pour que cette proposition de loi soit approuvée et mise en vigueur, ce qui sera fait en mars 2000. Jusqu'en 1997

Un an avant, en 1996, la constitution politique de l'Etat avait été réformée pour intégrer le droit à l'environnement :

« Tous les habitants de l'Etat ont le droit de jouir d'un environnement sain, c'est pour cela que, dans la sphère de ses compétences et, en coordination avec les municipes, le gouvernement mènera à bien des programmes pour conserver, protéger et, améliorer les ressources naturelles de l'entité, ainsi que pour prévenir et combattre la pollution de l'environnement » (Gobierno del Estado 1999 : 5). Ces deux actions, la création d'un ministère de la gestion environnementale et cette inscription dans la constitution locale visent à renforcer le rôle du gouvernement de l'Etat dans le domaine de l'environnement.

Des eaux hors-la-loi

En ce qui concerne les eaux usées, la loi environnementale de l'Etat, reprenant la séparation des pouvoirs proposée par la législation fédérale, attribue au niveau du gouvernement municipal la gestion directe des eaux usées (ou par l'intermédiaire d'organismes opérateurs), l'installation de systèmes municipaux de traitement des eaux usées ; la régulation des activités d'irrigation avec les eaux traitées pour l'agriculture et les espaces verts ; l'application de sanctions pour la pollution des eaux. Un chapitre de la loi est consacré à la gestion des eaux usées. Celui-ci spécifie qu'il est interdit de rejeter d'eaux usées sans traitement et que les concessions pour l'usage de cette eau ne seront possibles qu'après traitement[1]. Le ministère de l'Ecologie de l'Etat sera l'institution compétente en collaboration avec les communes pour fixer les conditions générales et spécifiques des rejets. Dans ce domaine, en avril 1998, est approuvée une réglementation pour le contrôle des rejets d'eaux résiduaires dans le système d'égouts municipaux pour la conurbation de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez et Cerro de San Pedro[2]. Réglementation qui, comme nous le verrons plus loin, n'a pas fait l'objet d'une stricte application.

---

c'était la Coordination générale de la gestion de l'environnement du ministère du Développement urbain de l'écologie de l'Etat (SEDUE) qui était chargé des questions d'environnement. Mais les aspects écologiques du développement urbain avaient été l'objet d'une attention restreinte et d'un moindre budget par rapport aux programmes et des actions liées au développement urbain (Bassols 1999).

[1] Titre V, Chap. II, art.85-90

[2] Cerro de San Pedro est un municipe situé dans la conurbation et qui est intégré dans le même organisme opérateur chargé de la gestion de l'eau de la zone métropolitaine (voir chapitre sur les acteurs de l'eau à San Luis).

Par ailleurs, afin d'assurer leur réalisation et de rendre plus effectives les actions en matière de traitement des eaux usées, les législateurs avaient inscrit dans la loi environnementale la promotion de la réutilisation des eaux résiduaires et l'échange d'eaux usées résiduaires traitées pour des eaux de bonne qualité[1]. L'inscription dans la loi d'actions spécifiques pour le contrôle de la pollution a vraisemblablement eu l'objectif de garantir la réalisation de ces actions et de rendre donc plus effective la loi environnementale de l'Etat.

Dans le même but en 1998, fut élaboré, le Règlement pour le contrôle des rejets d'eaux résiduaires au système d'égout municipal pour la conurbation de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez et Cerro de San Pedro. Quelques mois après suit la publication d'une norme technique écologique (NTE-SLP-AR-001/98) établissant les conditions générales de rejet des eaux résiduaires dans le système de drainage et des égouts des trois communes mentionnées, ainsi que les procédures de conditions particulières de rejet[2], dictée par le ministère de l'Ecologie et de la gestion de l'Environnement de l'Etat et appliquée par l'organisme de gestion locale de l'eau, INTERAPAS.

Il est important de souligner que tous les Etats de la Fédération n'ont pas créé un ministère de l'environnement. Dans de nombreux cas, il n'existe qu'une coordination de l'environnement ou un sous-secrétariat au sein d'autres ministères : développement social ou développement urbain. Ce qui montre la valorisation positive conférée par l'autorité gouvernementale de l'Etat de San Luis Potosí à la politique de l'environnement devenu un enjeu stratégique pour l'action publique et la gestion politique locale. Ses fonctionnaires sont fiers de se présenter comme le premier ministère de l'environnement créé dans le pays au niveau des Etats. Sa création et la considérable production juridique locale ont été mises en place dans un contexte d'urgence environnementale : à cette époque l'Etat de San Luis Potosí, nous l'avons dit, se trouve confronté à l'un des conflits environnementaux les plus importants du pays : le cas d'un projet d'installation

[1] Loi environnementale de l'Etat, chap. II, article 9.

[2] On entend par conditions générales de rejet, l'ensemble des paramètres physiques, chimiques et biologiques et les concentrations maximales permises de polluants dans les rejets d'eaux résiduaires qui sont déversés dans le système des égouts urbains et qui doivent s'appliquer à l'intérieur des zones urbaines et aux usagers non domestiques.

d'une aire de stockage de déchets toxiques par l'entreprise étasunienne METALCLAD dans le municipe de Guadalcázar[1].

Les premiers pas d'une intervention municipale dans la politique de l'environnement

Au niveau des gouvernements locaux, les actions de protection de l'environnement restent très réduites. Aucun des communes de la zone métropolitaine n'a adopté une réglementation écologique propre (Bassols 2000). Selon des entretiens réalisés auprès de fonctionnaires municipaux, les municipalités ne disposent pas de compétences techniques, juridiques et administratives suffisantes pour pouvoir assumer la gestion de l'environnement[2].

Dans le cas de la municipalité de San Luis Potosí, un département municipal d'écologie a été créé à l'intérieur de la direction municipale d'hygiène publique. Néanmoins, sa création n'a pas signifié la mise en œuvre de programmes pour améliorer l'environnement, selon l'opinion d'un représentant du mouvement « *Pro San Luis Ecologique* » qui considère plutôt cette création administrative comme un « pseudo département ». Quant à la municipalité de Soledad, les affaires concernant l'environnement sont traitées par le bureau d'hygiène publique. Selon les fonctionnaires de l'administration environnementale de l'Etat la commune n'a pas développé un intérêt pour les programmes de protection de l'environnement promus par cette instance. Toutefois une préoccupation pour l'environnement a été affichée dans les thèmes de la campagne électorale des deux derniers candidats à la municipalité. Par ailleurs, entre 1997 et 2000 ont été recouverts plusieurs kilomètres de canaux à ciel ouvert qui charrient les eaux usées aux champs d'épandage.

Il faut cependant noter qu'un débat existe, au niveau local, sur ce que devrait être un plan de travail municipal de gestion de l'environnement, qui est porté par un groupe de

---

[1] Il s'agit du stockage de vingt mille tonnes de résidus toxiques sans autorisation, ni conditions techniques satisfaisantes. Le conflit qui opposa le gouvernement fédéral et l'entreprise nord-américaine à une coalition d'opposition locale, appuyée par les autorités politiques locales (commune et état) débouchera sur le blocage des autorisations locales. Face à cette situation l'entreprise américaine a décidé de recourir aux mécanismes d'arbitrage du Traité du Libre Commerce, réglementant les conditions des investissements internationaux qui se termine avec une condamnation de l'Etat mexicain à payer 17 millions de dollars pour non-respect des dispositions de l'ALENA qui garantissent aux investisseurs étrangers une égalité de traitement et une transparence des démarches et procédures administratives. Cfr. pour une analyse de ce conflit Torres 1997 ; Medellin et Nieto 2001; Azuela 2006.

[2] Entretien avec l'ingénieur Ruffo Pérez, le 11/3/2001, conseillé du président municipal de Soledad de Graciano Sánchez et chargé de la conception du plan de développement municipal.

chercheurs de l'université locale, l'*Agenda Ambiental.* Selon Pedro Medellin, chercheur à l'université de San Luis Potosí, membre actif de ce groupe et premier coordinateur de la coordination d'écologie du gouvernement de l'Etat, avant que celle-ci ne se convertisse en SEGAM : « *Dans le meilleur des cas, les municipalités deviendront de simples promoteurs des activités et des actions sur l'environnement sous l'impulsion d'un autre niveau de gouvernement, et au pire, ce domaine restera de compétence fédérale, de plus en plus éloigné des gens* »[1]. Cette situation est en effet appréciable dans le cas de Soledad et de la construction de station de traitement des eaux, comme nous le verrons plus loin. Tout se passe comme si les communes se consideraient des intermédiaires des actions publiques d'autres niveaux de gouvernements ou pire des « victimes » d'un problème environnemental, au lieu de s'assumer comme des autorités ayant une capacité d'action et une responsabilité dans la protection de l'environnement. En effet, bien que ce soit au niveau municipal que l'ensemble des domaines concernant l'aménagement, l'urbanisme et la prestation des services publics doit être administré et que ce niveau soit celui où le pouvoir politique est le plus proche des citoyens, le rôle des municipalités de San Luis et de Soledad de Graciano Sanchez est resté, en ce qui concerne la gestion de l'eau, très limité alors que le rôle de régulation et de financement de deux autres niveaux du gouvernement –notamment l'Etat de San Luis – a été plus important.

B) La politique de gestion de l'eau à San Luis Potosí

L'inscription de la « modernisation » hydraulique dans la loi sur l'eau de l'Etat

De même que pour le niveau fédéral, la gestion du secteur hydraulique doit appliquer au niveau de l'Etat une série de réformes qui reflètent les principes et les instruments de la « modernisation » de l'administration de l'eau. Pour cela, en 1996 une réforme est apportée à la loi locale de 1982.

La loi réunit les principaux éléments juridiques de la modernisation en matière d'eau potable et assainissement, ainsi que les recommandations des organismes internationaux, condition nécessaire pour l'obtention des prêts relatifs à ce secteur. Par ailleurs, il nous semble qu'elle reproduit un certain schéma national de sectorisation et

[1] Interview parue dans le quotidien local PULSO, le 8/6/2000.

centralisation au sein de l'autorité hydraulique des mécanismes pour le contrôle de la pollution de l'eau.

La loi introduit les conditions pour pouvoir sanctionner la pollution et les pollueurs, ouvrir la gestion de l'eau aux privés et créer des organismes municipaux. En même temps, la loi accorde aux autorités hydrauliques de l'Etat un rôle central dans le contrôle de la pollution en lui donnant la faculté d'octroyer des permis de rejets, de déterminer quels usagers sont obligés à construire des stations d'épuration, de suspendre les permis de ceux qui ne sont pas aux normes, de surveiller la qualité de celles réutilisées en activités productives, d'établir les tarifs pour les rejets et de surveiller l'application des normes sur l'équilibre écologique. Par ailleurs, une Commission de l'Etat d'Eau Potable, Egouts et Assainissement est créée (CEAPAS). Cet organisme, décentralisé du gouvernement de l'Etat est chargé de la planification des services publics d'eau potable, égouts et assainissement à niveau de l'Etat[1]. Une autre importante disposition est l'introduction de mesures de restriction et de suspension des services d'eau aux usagers qui pendant quatre mois consécutifs ne payent pas leurs factures[2]. Cette mesure fera l'objet de dures critiques de la part notamment des partis de gauche.

L'apparition de nouveaux acteurs de l'eau sur la scène locale

Dans les années quatre-vingt-dix, à San Luis Potosí comme dans d'autres villes moyennes mexicaines, on met alors en place une restructuration de la gestion de l'eau urbaine. Celle-ci avait débuté dans la décennie antérieure par le transfert de l'opération des systèmes d'eau potable et assainissement de la Fédération aux gouvernements des Etats ou municipaux et dans cette décennie on encourage la création et la consolidation d'organismes de gestion de l'eau municipaux et d'une instance responsable du secteur à l'échelon de l'Etat. Toutefois, ce processus, comme on l'a souligné, ne s'est pas mis en place comme prévu, les instances locales n'ont pas eu la capacité financière pour assumer ces nouvelles fonctions. Comme l'expose Martínez Omaña pour d'autres villes, la faiblesse des ressources financières des municipalités et l'utilisation des recettes procédant des services d'eau potable pour d'autres lignes budgétaires, a entraîné une décapitalisation du secteur hydraulique au niveau local, d'où la nécessité de subventions

---

[1] *Periodico Official del Estado de San Luis Potosi*, *numéro extraordinario* 3/3/1996.
[2] La loi prévoit que cette mesure ne soit pas appliquée aux familles avec enfants, personnes handicapés ou âgées

(2002). Pour financer les organismes, la nouvelle politique hydraulique a crée un système qui repose sur la coordination de fonds nationaux et internationaux gérés par BANOBRAS[1], l'incorporation du capital privé à la construction de l'infrastructure et la commercialisation du service (Gonzalez Reynoso 1996). C'est l'application de ces modalités de financement qui seront utilisées pour la réalisation du programme d'assainissement urbain, comme nous le verrons plus loin.

Les acteurs institutionnels de la gestion de l'eau à San Luis Potosí

L'acteur fédéral : la CNA

La Commission Nationale de l'Eau, organisme fédéral chargé de l'eau, possède à San Luis un bureau régional et un autre pour l'Etat. Actuellement, la CNA se trouve dans une phase de réorganisation qui implique une nouvelle régionalisation sur la base des nouveaux critères de gestion de l'eau à l'échelle des bassins, contenus dans la loi nationale sur l'eau de 1992[2]. Avec cette nouvelle structuration, l'acteur fédéral se retire partiellement de la scène de l'Etat. C'est pourquoi, afin de coordonner et de standardiser les besoins du secteur à l'intérieur de l'Etat, ont été crées des entités fédératives et des commissions d'eau potable et d'assainissement d'Etat. Toutefois, la présence de la CNA est encore dominante. A San Luis, celle-ci est l'artisan et le promoteur du projet d'assainissement : Le Plan Maestro qui sera présenté dans les pages qui suivent.

Un acteur de l'Etat : la CEAPAS

La Commission d'Etat de l'eau potable, d'égouts et de l'assainissement a été crée, on l'a vu, en 1996. Il s'agit d'un organisme public qui dépend du gouvernement de l'Etat et qui a reçu de la CNA des transferts de personnel et d'équipement. Avant cela la fonction de ces organismes locaux (antérieurement nommés *juntas estatales*) restait très effacée et soumise à l'action de l'organisme national. Aujourd'hui, les fonctions de

---

[1] La Banque Nationale des Travaux (BANOBRAS), banque nationale pour les travaux publics et les services, est une banque dépendant du ministère des Finances et du Crédit Public. Pendant ses presque soixante ans d'existence - elle fut crée en 1933 comme Banque Nationale d'hypothèque urbaine et des travaux publics dont l'objectif était d'impulser la construction de travaux d'équipement urbain et surtout à ses débuts d'équipement pour l'eau potable et pour les égouts- a promu et financé essentiellement des activités des collectivités locales et du gouvernement fédéral, ainsi que pour des agences para-étatiques publiques en matière de développement urbain, pour des infrastructures publiques et de services, des logements, pour la communication et le transport. BANOBRAS, en tant qu'agent financier du gouvernement fédéral, administre les lignes de crédit internationales.

[2] La nouvelle structuration a consisté en la création en 1998 de treize régions administratives auxquelles correspondent treize bureaux régionaux. Par ailleurs le pays est découpé en 37 régions hydrologiques.

planification qui correspondait à la CNA sur tout le territoire de l'Etat fédéré, doivent en effet passer aux mains de ces mêmes commissions. La CEAPAS assume ainsi les fonctions de la coordination de la mise en place des politiques hydrauliques ainsi que la gestion du budget. En outre, elle donne assistance technique aux organismes opérateurs; assure les services d'eau potable, d'égout et d'assainissement dans les communes où d'organismes opérateurs ne sont pas présents et lorsque les communes ne sont pas en mesure de s'en charger. En ce qui concerne la politique d'assainissement de l'Etat, la CEAPAS a repris le projet de la CNA. Les fonctionnaires de cette nouvelle institution commentent que la CNA a fait pression sur le gouverneur de l'Etat pour permettre la mise en oeuvre du plan d'assainissement, le *Plan Maestro*, transformant la CEAPAS en maître d'œuvre local des plans fédéraux[1]. En 2003 la CEAPAS, s'est transformée en CEA, Commission de l'Eau de l'Etat.

L'acteur municipal : INTERAPAS

Comme on l'a déjà mentionné, la création d'organismes prestataires de services au niveau des communes est une des évolutions les plus importantes de la politique hydraulique nationale en ce qui concerne la gestion de l'eau potable, des égouts et de l'assainissement. Ce processus a été commencé à San Luis en 1990 et actuellement 34 de ces organismes ont été créés au niveau de tout l'Etat.

Les organismes municipaux sont contrôlés par un conseil d'administration dans lequel sont, théoriquement, présents des représentants de tous les usagers (industriels, particuliers et des services). Ils ont hérité des systèmes d'eau potable, d'égout et d'assainissement des organismes municipaux de l'eau (las juntas de agua), qui étaient auparavant directement chargées de la gestion du service. Un des objectifs poursuivis par la création d'organismes opérateurs était de rendre indépendant le service d'eau potable des dynamiques et des vicissitudes de la vie politique municipale et de protéger les gouvernements municipaux des conflits avec des groupes d'habitants demandeurs du service (Rosillo et Santos 1999). Mais cette indépendance est purement formelle car la présence d'organismes sur la scène locale, s'est traduite par la multiplication d'acteurs dans les conflits locaux autour de l'accès à l'eau.

L'organisme opérateur de San Luis Potosí, INTERAPAS, s'occupe à la fois des deux communes de la zone métropolitaine (San Luis Potosí et Soledad de Graciano Sánchez)

[1] Entretien avec l'ingénieur Martin del Campo, Directeur de construction de la CNA de l'Etat, mars 1997.

et d'une troisième proche (Cerro de San Pedro)[1]. Préalablement à la création de cet organisme inter-communal, en 1996, chacune des trois communes disposait de son propre organisme. Celui de la zone métropolitaine a été renforcé, car doté d'un conseil directeur ayant compétence d'évaluer son activité, lui permettant de se libérer de la tutelle du congrès de l'Etat.

La création de cet organisme inter-municipal a soulevé de nombreuses polémiques. Les opposants ont analysé cette initiative comme une stratégie du gouvernement de l'Etat pour établir un contrôle sur l'eau à des fins de négociation politique avant les élections municipales de 1997. Une autre interprétation, qui, elle aussi met l'accent sur l'aspect politique, avance l'idée que par cette initiative le gouvernement de l'Etat se donnait le moyen de contrôler les municipalités « panistes »[2] de la zone métropolitaine, à savoir Soledad et San Luis Potosí. Les autorités de l'Etat justifient au contraire cette mesure par la volonté de mettre en place une gestion de l'eau plus intégrée et plus efficace grâce à un organisme gérant toute la zone urbaine.

Malgré ses compétences sur l'assainissement, mais en raison de sa faiblesse financière, l'organisme de la ville (INTERAPAS), laisse de fait la gestion des eaux usées à la Commission de l'eau de l'Etat (CEAPAS) et à la Commission nationale (CNA). Cela ne se passe sans tensions. L'information recueillie lors d'entretiens avec les fonctionnaires de l'organisme de la ville, a révélé une « résistance dissimulée » de la part de l'INTERAPAS à la prise en charge par la CEAPAS de la gestion de l'assainissement. D'une part, car ils considèrent qu'une telle renonce signifie afficher la faiblesse de leur capacité de gestion, et cela, aux yeux de ces fonctionnaires, n'est pas trop « convenable » en s'agissant de l'organisme de la capitale de l'Etat. D'autre part, car ils reconnaissent que le contrôle de l'eau usée traitée est, au niveau local, en train de se constituer comme un enjeu de taille. Celui du traitement est un marché qui s'annonce juteux. Toutefois, les difficultés économiques et la place de plus en plus importante que la Commission de l'eau de l'Etat est en train de prendre, ont pratiquement obligé l'organisme de la ville à laisser que celle-ci prenne en charge l'assainissement urbain.

---

[1] Petite commune située à une vingtaine de kilomètres de la zone urbanisée dense, à l'intérieur de l'espace dénommée « zone conurbaine » par le plan de développement urbain.

[2] C'est-à-dire gouvernées par le parti PAN, Partido de Acción Nacional, à l'époque encore à l'opposition. Le gouvernent de l'Etat était, en effet, gouverné par le parti de régime, PRI, parti révolutionnaire institutionnel. Sur la question politique voir chapitre 4 de cette même partie, encadré 9.

La très réduite capacité institutionnelle pour encaisser les factures d'eau potable, associée aux dettes héritées de l'ancien organisme auprès de la CNA en matière de droits non payés pour les rejets d'eaux usées non traités, en application du principe pollueur-payeur, rendent l'INTERAPAS très faible. La proposition de la CNA pour permettre à l'INTERAPAS d'opérer, a été d'annuler cette dette en échange de la mise en place d'un projet d'assainissement du bassin[1].

Comme nous avons évoqué dans le chapitre concernant la politique au niveau national, cette même mesure a été récemment étendue par les autorités fédérales à plus de cent villes moyennes du pays. Or, cette mesure d'annulation de la dette, véhicule un message ambigu pour les municipalités, car elle est presque une autorisation au non-respect de la réglementation. Dans ce sens, nous rejoignons la position de Antonio Azuela quand il considère que nous sommes, à la manière de Mary Douglas, dans une configuration de sélection sociale des risques. Si dans la rhétorique du discours politique et même législatif l'on prend un engagement pour combattre la pollution, et notamment celle de l'eau, dans la pratique les actions des autorités compétentes paraissent répondre à des logiques plus politiques et pragmatiques.

Par ailleurs, la délégation de la distribution d'eau à un organisme para-municipal[2] ne semble pas suffire à contenir l'impact de la « politisation » de la gestion de l'eau dans les contextes politiques locaux. La disparition du premier organisme municipal de San Luis et les crises répétées que l'organisme actuel traverse le montrent bien : les organismes municipaux ne sont ni autonomes ni détachés des intérêts économiques et politiques locaux. Ils peuvent bien au contraire, devenir une nouvelle arène pour les rivalités locales traditionnelles, mais aussi celles déterminées par les enjeux politiques récents.

Le paradigme environnemental en action : le Plan Maestro

Dans les années quatre-vingt-dix, parallèlement à la promulgation des législations de l'Etat sur l'écologie et sur l'eau, les pouvoirs publics locaux ont conçu le premier

---

[1] Dette qui correspondait à l'époque à vingt-cinq millions de pesos, approximativement trois millions de dollars. Communication du directeur de INTERAPAS, l'ingénieur Alvarado Ortuño, au Premier congrès d'eaux souterraines, 21-22 novembre 1997, Mérida.

[2] Théoriquement cela introduit de nouvelles conditions pour la fourniture du service : séparation entre les fonctions de régulation et de gestion, création de nouveaux acteurs, intermédiation entre le service public et le citoyen, substitution d'un modèle basé sur les subventions à un autre basé sur le « vrai coût du service », création d'une relation commerciale entre prestataire et usagers, et un rôle régulateur pour l'Etat.

programme d'assainissement pour la zone métropolitaine. En 1994 le *Plan Maestro d'Assainissement, de Réutilisation et d'Echange des Eaux de la ville San Luis Potosí et de Soledad* est publié[1]. Ce plan qui prévoit l'assainissement de tout le bassin de San Luis Potosí est présenté comme le principal instrument de la politique de l'environnement de l'Etat. De la même façon, la problématique de l'eau reçoit une attention particulière de la part de l'administration en place entre 1997 et 2003 qui, dès son entrée en fonction, a annoncé la réalisation d'une étude pour mettre en place une stratégie de gestion de l'eau dans la vallée de San Luis donnant suite au projet de construction des stations d'épuration commencé sous l'administration précédente. Certains acteurs politiques (PAN et PRD)[2] voient, dans cette continuité plus un « héritage politique » que le gouverneur sortant a laissé à son successeur, que la poursuite d'une action publique qui dépasse la logique administrative sur six ans[3]. Signalons la remarquable continuité de ce programme, dont l'ancrage est encore renforcé par l'inscription dans la nouvelle loi environnementale de l'Etat d'actions de lutte contre la pollution. Un des objectifs du chapitre concernant les programmes pour prévenir et combattre la pollution est « la promotion de la réutilisation des eaux usées et la promotion de l'échange des eaux usées par des eaux de première qualité » [4]. Cette prise en compte par la loi de l'action publique non seulement donne une plus grande stabilité au projet d'échange mais semble introduire les conditions de son irréversibilité.

Le *Plan Maestro* représente une innovation importante, par rapport au modèle hydraulique avec lequel la ville avait géré les eaux usées urbaines dans le passé, puisque celui-ci impose le traitement de tous les effluents produits dans la zone urbaine[5].

Le projet avait été lancé dans le contexte particulier créé par la crise sanitaire lié au cholera de 1991. Cela obligeait les autorités à mettre en œuvre des actions pour une disposition adéquate de l'eau usée et en même temps de surveiller et de réglementer la

---

[1] Pendant le gouvernement d'Horacio Sánchez Unzueta (1993-1997)
[2] Partido de Acción Nacional et Partido de la Revolución Democrática. Cfr encadré 9, p.355.
[3] Entretien avec José Delgadillo, leader des usagers d'eaux usées, juillet 1998.
[4] Ley Ambiental del Estado, cap.II, art.90.
[5] Avant ce projet, seulement deux stations d'épuration existaient à San Luis: la première localisée dans le parc public urbain Tangamanga, dont les eaux traitées sont réutilisées pour arroser le parc et les autres aires vertes de la ville. Elle a été construite en 1989 avec une capacité de 40 lps et deux ans après son installation a fonctionné à la moitié de ses possibilités. Les deux se destinent à l'irrigation des zones vertes. La deuxième est, au contraire, une station construite pour traiter les eaux d'un ensemble d'habitations d'intérêt social, avec une capacité de 25 lps. Paradoxalement les eaux traitées de cette petite station vont rejoindre les canaux d'eaux usées qui sont utilisées ensuite dans les champs d'épandage. Cette station a, elle aussi, subit quelques problèmes de fonctionnement et marche actuellement à la moitié de ses possibilités.

réutilisation des effluents en activités productives. Si l'évacuation de l'eau résiduaire urbaine dans les champs à la périphérie avait été une solution efficace pour libérer la ville de ses liquides gênants, l'urgence sanitaire rappelait ses fragiles limites. C'est à ce moment que les services de santé de l'Etat décident de mettre en place des actions ponctuelles pour contrôler la qualité de produits issus des champs d'épandage. Ils exigent de la part des agriculteurs la désinfection des produits maraîchers, destinés à être consommés crus, avant de les vendre sur le marché. Ils mettent en place à cet effet un réservoir d'eau chlorée à côté des bureaux du district de développement rural local où les produits doivent être immergés avant leur distribution. La mesure n'a pas beaucoup de succès auprès des producteurs : les légumes, une fois mouillés, tendent à se faner très rapidement représentant un problème pour leur mise en vente sur les marchés.

C'est dans ce contexte que la CNA, en 1993, commandita une étude sur la situation des eaux usées dans la conurbation et qu'elle développe le projet nommé *Plan Maestro.* Selon une perspective hydrographique, l'aire d'extension du projet englobait les deux bassins de San Luis Potosí et de la commune voisine de Villa de Reyes située plus au sud. Selon une perspective politico-administrative, la zone d'application du projet correspondait à la juridiction des communes de San Luis Potosí, de Soledad et de Villa de Reyes.

D'après les déclarations des fonctionnaires de la CNA et de la CEAPAS, ce plan avait deux objectifs : tout d'abord, affronter et résoudre le problème de la pollution des sols et de l'aquifère du bassin de San Luis par un traitement des eaux résiduaires, et deuxièmement, libérer les ressources hydriques afin de fournir de nouvelles sources d'eau « potable » aux habitants urbains[1].

Pour réaliser ces deux objectifs, le *Plan* prévoyait de réaliser un échange entre la ville et une centrale thermoélectrique située dans le bassin de Villa de Reyes, une commune à 25 kilomètres au sud de la conurbation. Il s'agit d'une permutation des usages de l'eau : l'eau usée traitée devait être échangée contre de l'eau extraite du sous-sol de Villa de Reyes actuellement utilisée par la centrale pour les opérations de refroidissement. Pour réussir cet échange, il est prévu de construire des stations d'épuration en différents points d'émission d'effluents de la ville et d'un réseau hydraulique pour transférer l'eau traitée de San Luis jusqu'au bassin de Villa de Reyes

[1] Nous utilisons le terme potable entre guillemets pour faire référence à l'eau pour un usage domestique même si celle-ci ne réunit pas toutes les qualités nécessaires à la consommation humaine.

complété par un autre système de canalisation pour transférer l'eau *propre* du sous-sol de Villa de Reyes jusqu'à la ville de San Luis[1]. (Figure 4)

Le traitement des eaux devait être effectué grâce à huit stations situées dans différentes parties de la ville (la station Tenorio, Morro, Norte, Tangamanga I et Tangamanga II, IMSSA, Club du Golf, Zone Industrielle) qui devaient épurer toutes les eaux usées de la ville, soit approximativement 1 840 lps (58 millions de m^3 par an). Les trois premières, traiteraient à elles seules plus de 90 % de ce total[2]. De 1 840 lps. environ 450 (à savoir 14 millions de m^3 annuels) devaient être transférés à Villa de Reyes, ce qui correspond au volume d'eau souterraine utilisée par la thermoélectrique, la même quantité devant être transvasée dans la capitale. Selon les autorités ce projet garantirait une sécurité hydrique pour la ville jusqu'en 2 010.

Le plan prévoyait de concéder la construction de ce système à une entreprise privée qui récupérerait ses investissements grâce à la vente des eaux traitées (CNA 1995).

Du point de vue institutionnel, la mise en œuvre du projet était présentée comme l'application de nouvelles réglementations nationales de protection de l'environnement. Cependant, il faut noter que des intérêts locaux de gestion du territoire se juxtaposent à la mise en oeuvre d'une politique nationale. Selon le directeur de la CEAPAS, les avantages du Plan Maestro étaient les suivants :

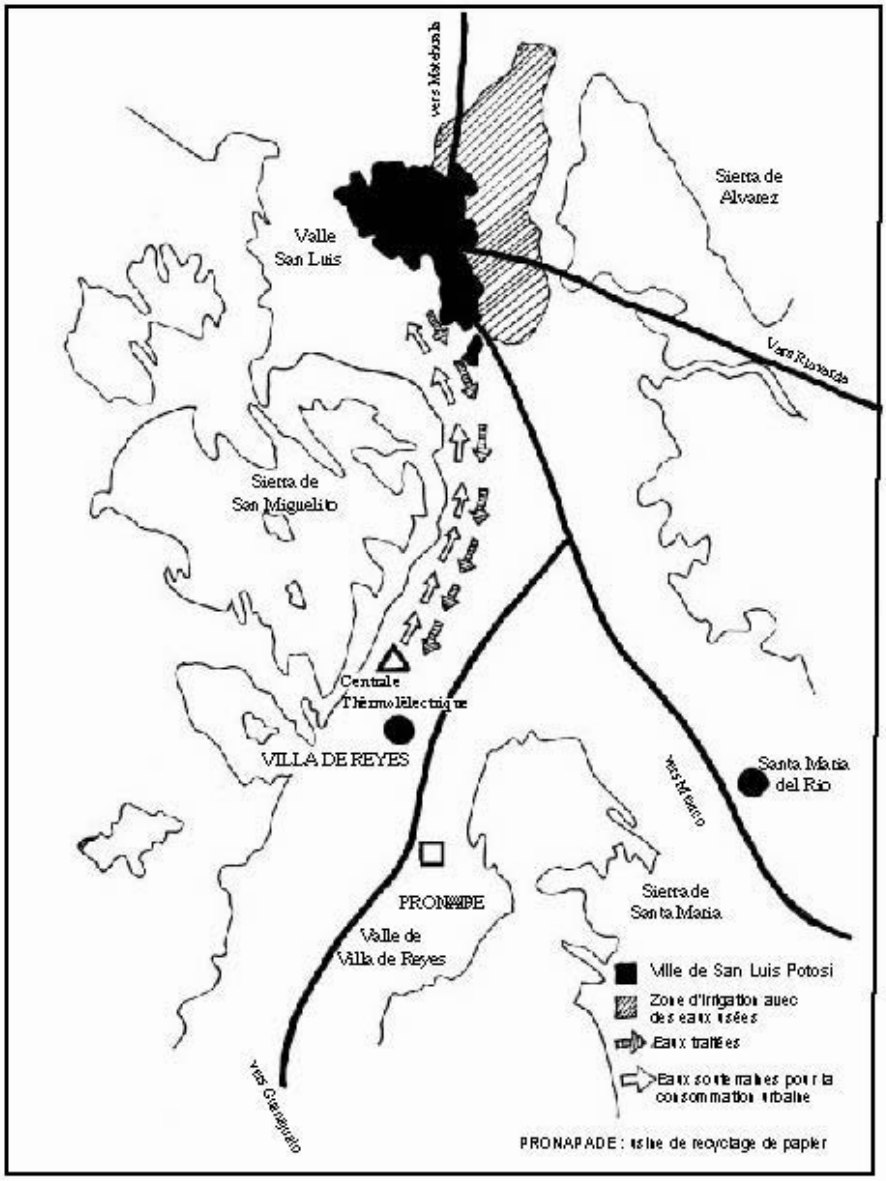
- Résoudre les problèmes de l'approvisionnement urbain et de la surexploitation des nappes aquifères d'où la ville s'approvisionne ;
- Arrêter de payer à la CNA les « droits de pollution » pour les eaux résiduaires qui sont versées dans l'environnement sans traitement ;
- Récupérer et valoriser des terrains en zone urbaine qui par leur proximité aux canaux d'eaux usées étaient à bas prix ;
- Résoudre un problème de pollution environnementale et de santé publique

[1] Dans un première version du Plan, le projet planifiait échanger de l'eau traitée aussi avec une industrie de papier recyclé, PRONAPADE, située très proche de la industrie thermoélectrique. Toutefois, PRONAPADE, construit sa propre station d'épuration afin de réutiliser les effluents traités dans les processus industriels.

[2] Norte 335; lps., Morro 567 lps. et Tenorio 738 lps.

Figure 4

SCHEMA DE l'ECHANGE ENTRE EAUX TRAITEES ET EAUX SOUTERRAINES



Apparemment, le traitement des eaux résiduaires urbaines par le *Plan Maestro* rencontrait un ample consensus dans l'administration gouvernementale hydraulique et environnementale. Toutefois, la discussion dans l'opinion publique ne s'était pas encore produite.

L'opinion publique fut informée de l'existence du *Plan Maestro* par la presse locale en 1994. Avant cette date, le projet avait été mentionné uniquement par une revue publiée par la délégation locale de la Commission nationale de l'eau[1]. Aucune communication officielle n'avait été faite aux usagers. En novembre 1994, une convocation pour un appel d'offre concernant les contrats de prestation de services de traitement d'eaux usées urbaines (selon les nouveaux principes de la politique hydraulique mis en place par la loi des eaux nationales de 1992) fut publiée dans un journal local.

L'annonce du projet déclenchera alors de fortes oppositions. D'une part, les acteurs dont les intérêts étaient très directement affectés : les agriculteurs de la zone périurbaine de San Luis Potosí et de Soledad qui réutilisaient les eaux usées pour l'agriculture. D'autre part, les agriculteurs de la vallée de Villa de Reyes dont les activités productives dépendaient de la disponibilité des eaux souterraines de ce bassin. Mais également l'opposition, sûrement plus discrète, de la Commission fédérale d'électricité (CFE), la société publique de production d'énergie électrique, qui revendiquait, pour les opérations de refroidissement de la centrale de Villa de Reyes, une eau d'une qualité très pure. Deux ans de négociations et deux visites présidentielles furent nécessaires pour que la CFE accepte l'échange[2].

---

[1] Revue H2 O, numéro 1, 1993 et numéro 2, 1994. CNA, San Luis Potosí.

[2] Le premier, en 1995, pour la signature d'un accord d'intention entre CNA, CEAPAS et, CFE pour concrétiser l'échange, et un an après la signature d'un document qui établissait la qualité et la quantité de l'eau que la CFE acceptait de recevoir dans le cadre du projet d'échange. L'eau que l'industrie thermoélectronique nécessite pour les procédés de refroidissement doit être d'une qualité très pure ; ce fut un des arguments pour lesquels la CFE se refusait à recevoir l'eau traitée.

Encadré : 7
Les précurseurs du Plan Maestro

Antérieurement au Plan Maestro des projets avaient été conçus ayant pour objet le traitement de la pollution de la conurbation.

Nous pouvons situer les antécédents de ce plan au milieu des années quatre-vingts. Le premier document officiel qui envisage le problème de la pollution de la zone métropolitaine et un projet d'assainissement, remonte à 1981 et provient du ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (SARH). Le projet prévoyait la création d'un organisme pour administrer le problème de la pollution en ville. Il était administré par une assemblée composée de membres représentants des autorités des trois niveaux de gouvernement, de l'organisme municipal de San Luis de la gestion de l'eau et des industriels. Il s'agissait d'un district de contrôle de la pollution de l'eau qui recevrait en masse toutes les eaux résiduaires de la ville pour les traiter. Le district fonctionnerait avec trois stations d'épuration situées dans les trois zones de la ville vers où l'urbanisation était plus importante : au nord, à l'est et au sud-est. La station d'épuration nord, la station d'épuration de Soledad et la station d'épuration Libertad.

Un deuxième document apparaît en 1992 et contient une proposition d'assainissement de la CNA. Celui-ci est l'antécédent direct du Plan Maestro. Il se focalise sur le traitement des effluents des deux réservoirs d'approvisionnement d'eaux résiduaires, le Morro et le Tenorio qui se trouvent dans la municipalité de Soledad. Le traitement des eaux aurait été réalisé par deux stations, celle du Morro visant à traiter de 2 40 lps et, celle du Tenorio de 500 lps. Le projet d'assainissement se présentait comme intégral, c'est-à-dire qu'il envisageait tous les travaux d'assainissement, de la construction des égouts pour la récolte, en passant par l'éloignement et l'envoi des eaux aux stations, jusqu'à la possibilité de réutiliser les eaux résiduaires traitées, la gestion et l'utilisation finale des boues produites. Le Plan prévoyait par ailleurs que les industries qui se connectaient aux égouts municipaux devaient traiter leurs eaux résiduaires avant de les évacuer. Quant au projet de réutilisation, la proposition envisageait la réutilisation dans l'agriculture et dans l'industrie, au sein de laquelle existent de potentiels "acheteurs". Par rapport à l'opération et la maintenance, la CNA présentait deux propositions: la première envisageait l'intervention de l'initiative privée, au moyen des contrats « clé en main »[1]. L'autre proposition, en revanche, prévoyait la conformation d'un comité intégré par les organismes municipaux de gestion de l'eau, les maires des deux communes et par le gouvernement de l'Etat. Ce plan envisageait le paiement, par les usagers de l'eau potable, d'une taxe de dépollution.

La participation du secteur privé dans le Plan Maestro

A San Luis Potosí, la participation du secteur privé dans le domaine de l'eau potable est encore très réduite ; elle existe surtout dans le secteur de l'assainissement pour les trois stations d'épuration prévues par le programme d'assainissement gouvernemental.

[1] Qui prévoit la conception, la construction, l'opération et la maintenance des stations ainsi que la vente de l'eau traitée, pour un temps prédéterminé qui lui permettrait de récupérer le financement de l'entreprise, après quoi tout serait à charge de l'organisme opérateur correspondant.

Les entreprises concernées sont *Proagua San Luis* et *Degremont de Mexico*, qui sont les deux entreprises qui ont remporté les deux contrats pour les stations de traitement.

Proagua San Luis est une entreprise locale qu'a été créée lorsqu'en 1994 le gouvernement de l'Etat avait lancé un premier appel d'offre pour la construction des stations d'épuration[1]. Celle-ci est le résultat d'une association de neuf entrepreneurs, de San Luis (PRODIM)[2], avec une société constituée par une entreprise de la ville de Mexico et une entreprise canadienne (LAVALAN), spécialisée dans le traitement des eaux usées. Les deux entreprises mexicaines apportent les capitaux et la canadienne la technologie. Proagua San Luis a gagné l'appel d'offre pour construire trois stations d'épuration (Tangamanga I, Tangamanga II et Norte). Sa fonction est de traiter les eaux usées urbaines et de les revendre à l'INTERAPAS, l'organisme municipal qui se charge après de leur gestion. L'entreprise a une concession de 15 ans et elle a eu accès à un crédit de BANOBRAS. Crédit qu'elle remboursera par le biais de la vente d'eau traitée.

Dans la même année un autre appel d'offre est lancé pour la construction de deux stations supplémentaires : la Tenorio et la Morro[3]. Toutefois, ce deuxième appel fut annulé du fait de la crise économique qui a frappé le pays à la fin de l'année 1994[4].

Après une paralyse de presque six ans, au milieu de l'année 2000, le projet de la station d'épuration Tenorio a été repris par les autorités et un concours pour sa construction a été lancé à nouveau[5]. La licitation a été gagnée par une entreprise Ondeo-Degrémont de Mexico, groupe français présent au Mexique depuis une vingtaine d'année dans le domaine des services d'eau potable et de son traitement. Cette station est aujourd'hui toujours en construction en raison des controverses avec les usagers, comme nous l'analyserons par la suite. Les résultats de ce concours ont été contestés auprès du ministère fédéral de l'économie par une autre entreprise participante, Cydsa-Atlatec, de Monterrey, qui a dénoncé certaines des modalités utilisées dans la procédure d'appel d'offre (Gómez Montalvo 2004).

---

[1] Appel d'offre émise par la *Junta Estatal de Agua Potable*, STAR SLP-94-02

[2] Cette entreprise était spécialisée dans la construction de routes et logements. Entretien avec l'ingénieur R. De Léon Capri responsable de la constriction de la station Norte et associé de PRODIM. 10/4/2001

[3] Appel d'offre émise par la *Junta Estatal de Agua Potable*, STAR SLP-94-01

[4] Du moins celle-ci est l'explication fournie par les autorités hydrauliques de l'Etat à l'époque. Suivant l'opinion d'autres acteurs, il s'agirait plutôt d'un prétexte utilisé par CEAPAS pour reporter l'appel d'offre (Gómez Montalvo 2004).

[5] L'investissement programmé pour cette station était de 450 millions de pesos, 40% de cette somme était apporté par le gouvernement fédéral, 34% apporté par l'entreprise gagnant le concours et le 26% par le biais d'un financement bancaire à l'entreprise gagnantPar le biais d'un financement BANOBRAS-FINFRA.

Les stratégies gouvernementales pour mettre en place le Plan Maestro

La légitimation technique du Plan Maestro : une fiction spatiale et une contradiction environnementale

La gestion inter-municipale des ressources est un des principes de la politique hydraulique de l'Etat qui doit permettre d'affronter les problèmes d'approvisionnement et d'assainissement de la conurbation de San Luis. Selon les autorités du gouvernement de l'Etat, le projet présenté constitue l'application d'une vision « plus intégrée » de la problématique urbaine de l'eau. Du point de vue de l'administration de l'eau, ce principe s'est concrétisé dans la création d'un organisme opérateur, INTERAPAS, dont la compétence s'étend sur les trois communes conurbées de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez et Cerro de San Pedro. Néanmoins, la gestion de l'eau au niveau inter-municipal a aussi comme objectif une gestion durable de la ressource en pondérant l'offre et la demande de l'eau au niveau du bassin. Le même principe de « gestion intégrée des ressources hydriques » se trouve être le fondement du Plan Maestro.

Or, si toutes les politiques ont une base spatiale et un espace d'inscription défini, les politiques de gestion de l'eau ont une relation beaucoup plus spécifique avec le territoire. Les délimitations ne définissent pas uniquement un groupe de population bénéficiaire ou un espace d'action, mais également un territoire marqué par un écosystème hydrique. Toutefois la logique naturelle du bassin est loin de s'imposer dans le cas ici traité ; et le bassin « comme une unité hydrographique naturelle », est soumis à des découpages spatiaux variables en fonction des intérêts présents dans le champ de la gestion de l'eau.

Il est intéressant de noter que les ingénieurs des institutions hydrauliques, pour légitimer le projet d'échange et pour montrer qu'il existe une cohérence et un fondement techniques à cette proposition, traitent les deux bassins de San Luis Potosí et de Villa de Reyes comme une unité hydrographique : qu'ils nomment le bassin de San Luis Potosí-Villa de Reyes.

La ville de San Luis est en réalité implantée dans un bassin endoréique qui appartient à la région hydrologique du Salado dont les écoulements se dirigent vers le Pacifique. La municipalité de Villa de Reyes se situe, au contraire, dans un bassin qui appartient à la région hydrologique du Panuco, dont les écoulements se jettent dans le Golfe du Mexique. Les deux bassins ont une même origine géologique, et si plusieurs études

hydrologiques établissent que les deux bassins partagent un aquifère profond (Medina 1974 ; Martinez Ruiz 1983 et 1989), des études plus récentes semblent montrer que les deux bassins ne communiquent pas comme l'on pensait et que le bassin de Villa de Reyes partage plutôt ses ressources souterraines avec la région voisine, localisée plus au sud dans l'état de Guanajuato (Monsivais 2001)[1]. L'action de transvaser des eaux du bassin de San Luis dans celui de Villa de Reyes, et vice-versa, pourrait produire donc une altération des équilibres hydrologiques au sein de bassins liés par une réelle unité hydrographique, comme c'est le cas de Villa de Reyes et la zone de l'Etat de Guanajuato, Jarral de Berrio. Il est donc possible d'envisager la possibilité de conflits de la part des agriculteurs de cet Etat quand la ville de San Luis Potosí pompera de l'eau pour s'y approvisionner[2].

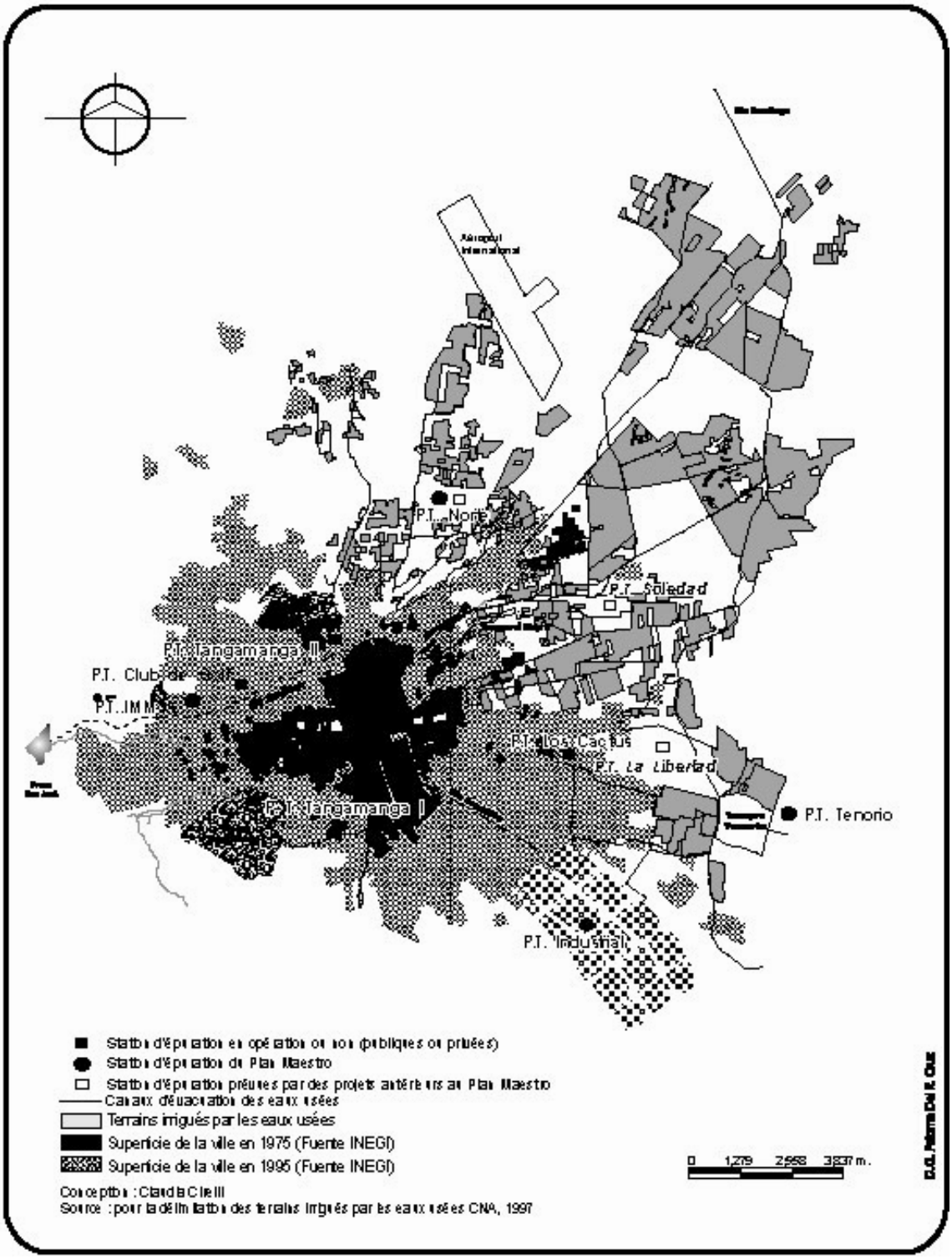
D'une perspective socioéconomique, le transfert d'eaux souterraines du bassin de Villa de Reyes à celui de San Luis Potosí, signifie la soustraction de ressources hydriques à une région où il existe déjà une compétition très marquée pour l'eau souterraine entre les activités productives locales. De plus les nappes phréatiques de Villa de Reyes sont fortement surexploitées, comme d'ailleurs celles de San Luis Potosí.

---

[1] D'autres approches géohydrologiques privilégient une perspective plus dynamique et à une échelle plus régionale. Celles-ci prennent en compte un système de flux souterrains au lieu de l'aquifère, en reconnaissant qu'au niveau du bassin il existe beaucoup plus d'interaction souterraine de ce qu'on croit, mais surtout que il y a une continuité hydraulique entre régions distantes. Selon les experts qui proposent cette approche celle-ci permet d'établir dans le temps une plus ample relation de causalité entre ces différentes unités, notamment lorsqu'il s'agit de lieux où il y a une intense activité anthropogénique, comme l'exploitation d'eau souterraine par pompage, qui peut en effet, transformer lourdement les caractéristiques naturelles du bassin. Dans le cas de San Luis Potosí, une étude basée sur une analyse de flux permettrait de prendre en compte que les actions qui se réalisent dans un bassin peuvent, à long terme, affecter une zone distante en aggravant le problème environnemental associé (Cardona et Carrillo Rivera 1998).

[2] Notons que la CNA vient de former le conseil de bassin de l'Altiplano, instrument d'administration hydraulique introduit par la loi des eaux nationales de 1992 qui implique une nouvelle instance de gestion et une représentation des intérêts autour de l'eau et qui, théoriquement, a comme délimitation territoriale l'aire géographique qui comprend le bassin hydrologique. L'administration par bassin signifie une sur-position entre une unité hydrographique et une « unité sociale » représentée par tous les usagers d'un même bassin sans que les divisions politico-administratives interviennent.

Figure 5
PROJETS D'ASSAINISSEMENT A SAN LUIS POTOSI



On peut donc conclure que le principe de gestion intégrée qui implique une répartition équitable des ressources entre les usagers dans le respect des équilibres naturels a été, dans la pratique, manipulé afin de donner une cohérence à une action publique qui se fonde d'abord sur la recherche d'une solution aux problèmes locaux de la gestion hydraulique. Les nappes phréatiques de Villa de Reyes semblent avoir été identifiées comme une nouvelle source d'approvisionnement d'eau pour la ville. Par ailleurs, l'échange d'eaux avec le bassin de Villa de Reyes ne semble pas être une mesure adéquate pour répondre aux préoccupations à l'égard de l'environnement, étant donnée la forte surexploitation de ce bassin[1]. Dans un document du secrétariat de la planification de l'Etat, qui présente le programme d'eau potable et les conditions hydriques de l'Etat, il est noté que « toutes les études réalisées par diverses institutions étatiques et nationales rendent compte de l'épuisement et des conditions de surexploitation (des aquifères souterrains de la région urbaine, ce qui s'applique autant à celui de San Luis qu'à celui de Villa de Reyes) et recommandent non seulement d'empêcher de nouvelles mises en valeur mais aussi de réduire les extractions de façon graduelle mais soutenue » (Secretaría de Planeación 1999:15)[2]. En effet, le *Plan Maestro* n'a pas été accompagné par une étude de faisabilité pour mesurer les impacts sociaux et environnementaux du projet. Donc, si l'objectif d'assainissement du bassin pouvait être rempli grâce au projet de traitement des effluents urbains, il n'en est pas de même pour l'équilibre hydrologique des deux bassins qui serait mis en cause par le projet d'échange.

Selon l'opinion d'opposants au plan liés à l'Université, l'incompatibilité du *Plan* avec ses objectifs environnementaux repose sur une volonté politique de contrôle des ressources hydriques régionales par les acteurs de la ville. Dans cette optique, le Plan Maestro, plus qu'un instrument d'aménagement du territoire métropolitain, est d'abord un instrument de contrôle politique sur les communes faisant partie de la conurbation et

---

[1] Selon les études de la CNA et de la CEAPAS, l'aquifère de Villa de Reyes subit une forte surexploitation, 61 millions de m^3 sont extraits pour 37,1 millions m^3 de recharge, c'est à dire des conditions d'exploitation très sévères. Dans le cas de l'aquifère de San Luis, qui alimente directement la ville, 120 millions de mètres cubes sont extraits et 78 millions rechargés.

[2] Une étude de l'université de San Luis a mis en évidence que, si l'échange se faisait entre les eaux usées et les eaux traitées, comme il était prévu dans le Plan Maestro pour alimenter les procédés industriels de la thermoélectrique, l'équilibre du sol serait mis en danger par l'excessive extraction de liquide dans la vallée de Villa de Reyes. De la Rosa y Llinas, *Los grandes rasgos del Valle de San Luis*, en cours de publication.

gérées par l'opposition : le contrôle sur la distribution de l'eau serait une arme de pression efficace sur ces municipalités.

Ils critiquent aussi le *Plan* à cause de ses impacts environnementaux : a) la surexploitation des nappes du bassin de Villa de Reyes, b) les rejets supplémentaires dans l'atmosphère des fumées de combustion émises par la thermoélectrique. En effet, actuellement, la centrale thermoélectrique utilise les eaux du sous-sol de Villa de Reyes qui sont des eaux thermales d'une température de 40°. Il sera nécessaire de chauffer les eaux usées reçus de San Luis avant leur utilisation provoquant ainsi une pollution additionnelle.

Comme alternative au *Plan Maestro*, ces milieux écologistes ont développé une proposition pour résoudre le problème d'approvisionnement en eau potable de la ville de San Luis. Au lieu de traiter l'eau usée urbaine et de l'envoyer à Villa de Reyes, une meilleure solution serait de renvoyer l'eau traitée dans la zone industrielle de San Luis Potosí, libérant ainsi l'eau du sous-sol que de multiples entreprises utilisent actuellement pour leurs procédés industriels. Cette proposition réduirait, à leur avis, les coûts du *Plan Maestro* et ses impacts sur l'environnement[1]. Cette proposition permettrait en même temps une récupération du contrôle sur les usages industriels de l'eau. En effet, le contrôle des autorités sur l'exploitation hydrique industrielle est très faible. Un projet de ce type entraînerait toutefois l'opposition des industriels soucieux de défendre l'autonomie résultant d'un faible contrôle public sur leurs prélèvements hydriques.

La mise en œuvre du *Plan Maestro* semble donc déclencher des conflits à plusieurs niveaux. Des intérêts locaux et extra-locaux s'opposent : entre l'administration et les usagers de l'eau, entre des autorités de différents niveaux, entre différents groupes d'usagers. Sa réalisation, comme on l'analysera dans le chapitre IV, a été au centre des discussions politiques locales dès sa conception. Si les pouvoirs locaux ont négocié les conditions de la réalisation du plan ils ont été également obligés de modifier les modalités institutionnelles traditionnelles de mise en œuvre de l'action publique.

---

[1] Entretien avec Ramon Ortíz Aguirre, ingénieur géologue, hydrologue et de l'environnement de l'université autonome de San Luis Potosí, le 23 novembre 1998. Deux ans et demi après cet entretien, l'ingénieur Ortiz a été nommé directeur de la Commission de l'eau de l'état, d'où il prônait pour une mise en place du *Plan Maestro*.

III PRODUIRE ET EPURER AUX MARGES DE SAN LUIS POTOSI

Lorsque l'on arrive par avion à San Luis Potosí, l'on est surpris d'apercevoir dans un horizon aride aux couleurs uniformément grisâtres une énorme tache verte qui encercle la ville. Des milliers de parcelles, de tailles et formes différentes, affichant d'infinies gradations de vert, forment une ceinture rassurante entourant la zone urbaine. Une fois descendu de l'avion, en laissant derrière nous l'aéroport et en se dirigeant vers le centre ville, nous pouvons également apercevoir, - le long du parcours- les canaux d'irrigation à ciel ouvert. Parfois ils disparaissent pour apparaître à nouveau de l'autre côté de la route et se diriger vers les parcelles parfaitement alignées et découpées attendant leur tour d'eau. Ce réseau charrie l'eau vers les champs cultivés qui, comme l'identifie aussitôt un œil familiarisé, sont consacrés à la culture du fourrage. Mais cette image agreste, presque idyllique, que l'on s'est fait de cette campagne périurbaine perd un peu de son vernis lorsque nous fixons plus attentivement le regard sur ce liquide qui coule dans les canaux. C'est seulement à ce moment là que nous réalisons qu'il s'agit d'une eau dense et presque noire.

Toutefois, la disponibilité de cette eau sale rejetée par la ville sur ses marges a permis le développement d'une activité agricole et la constitution d'une communauté paysanne très singulière. Très ancrée dans la vie économique locale grâce à sa production pour le marché urbain, celle-ci a vécu jusque très récemment dans une symbiose avec la ville : ce que celle-ci rejetait sous forme d'effluents, les agriculteurs le récupéraient pour pratiquer leur activité agricole et pour soutenir leur économie. Pendant des décennies, cette activité a été la seule option pour épurer les déchets liquides urbains qui, grâce à ces processus de transformation agricole et d'élevage, étaient restitués à la ville épurés, convertis en lait, viande et légumes.

Dans ce chapitre nous nous consacrerons à présenter comment se sont tissus ces liens symbiotiques entre la ville et ses marges. Après avoir présenté le contexte de la ville de San Luis Potosí, nous analyserons les phases d'essor et de consolidation de l'épandage dans la périphérie urbaine ainsi que la construction d'une communauté d'irrigants pour l'exploitation de cette ressource.

A) Urbanisation vs environnement à San Luis Potosí

Une ville à forte croissance

Au cours des trois dernières décennies, l'urbanisation à San Luis Potosí, qui compte aujourd'hui près de 850 000 habitants, a été caractérisée par une croissance rapide qui a transformé subitement les tendances démographiques. Les traits de ce processus ont été une concentration accélérée de la population, un dynamisme significatif des activités industrielles, une extension de l'agglomération et une exploitation intensive des ressources naturelles locales. Tout cela dans un contexte de non prise en compte des impacts sur le long terme, et plus particulièrement des impacts sur l'environnement[1]. Parmi les conséquences environnementales les plus sévères de la croissance urbaine, il y a celle de la surexploitation des ressources hydriques et d'une élimination inadéquate des rejets liquides et solides municipaux et industriels. A cela s'ajoute une couverture des services d'eau potable, de drainage et de ramassage des ordures, insuffisante.

Actuellement, la ville de San Luis Potosí, capitale de l'Etat éponyme, s'étend sur les municipes de San Luis Potosí et Soledad de Graciano Sánchez et forme une agglomération urbaine définie administrativement comme la « zone métropolitaine » de San Luis Potosí[2]. Elle est localisée sur un haut plateau aride, à 1 860 mètres d'altitude à l'intérieur d'un bassin hydrologique endoréique considéré comme l'un des plus secs du pays. Le climat, le sol et la végétation présentent des caractéristiques propres aux zones désertiques et semi-désertiques[3]. Sa superficie est proche de 14 mille hectares. Il s'agit du noyau urbain le plus important de l'Etat ou se concentre 36,9% de la population de l'Etat et la plus grande partie de l'industrie. C'est aussi un centre important de formation et de distribution de produits agricoles et industriels. La ville occupe une position stratégique, quant aux voies de communication, puisqu'elle se situe au carrefour de deux des principaux axes routiers et ferroviaires du pays qui la mettent en relation avec le nord du pays, la frontière sud des Etats Unis, la côte du Golfe, la ville de Mexico et, plus généralement, avec le centre du pays.

---

[1] Entre 1970 et 1980, la zone urbaine de SLP est passée de la 11e à la 9e place dans la hiérarchie des vingt premières villes en ce qui concerne la population et de la 15e à la 12e place pour production industrielle (Moreno Mata 1998).

[2] A ce niveau se mettent en place certaines des politiques urbaines, comme l'assainissement.

[3] Du point de vue des précipitations, San Luis compte en moyenne 370 mm d'eau par an et la moyenne annuelle d'humidité relative est de 31%.

Croissance de la population et expansion urbaine

Conformément aux tendances du pays, la population de SLP a connu une croissance considérable dans les années quarante, pendant la phase d'industrialisation substitutive du pays. Les taux de croissance de la population restent élevés dans les années soixante-dix et quatre-vingts, pour ensuite se réduire. L'analyse de taux entre 1970-2000 montre que l'accroissement de Soledad fut, par rapport à celui de San Luis Potosí, beaucoup plus important, atteignant un taux moyen annuel de 8,29% pour la décennie 1970-1980 (tableaux 21 et 22).

Par ailleurs, en quarante ans la ville a multiplié par huit sa surface, de 1760 hectares occupés en 1960, elle est passée à presque 14 mille en 2000 (figure 6). A cette expansion ont contribué la diversification et l'intensification industrielle, ainsi que le changement du mode d'urbanisation, d'un modèle radial à un modèle polycentrique (Moreno Mata, 1992). Ce qui s'est traduit par l'émergence de nouveaux quartiers et ensuite par la construction des premiers lotissements éloignés du centre. Tout cela amorce un type de croissance qui, dans les décennies suivantes, se caractérisera par l'intégration des communes voisines à la zone métropolitaine (Figure 6). L'avancée du front urbain, jusque dans les années 1990, s'est orientée principalement vers l'Est, en particulier sous la forme de lotissements populaires, notamment sur les terrains de la commune de Soledad de Graciano Sánchez, d'abord sur des terrains en jachère, puis en en déplaçant les cultures.

La carte de la croissance de la ville, montre que, dans la dernière période, entre 1993 et 2000, l'expansion urbaine est moins importante du coté de Soledad que du coté nord ou ouest. Tout ce passe comme si les champs d'épandage, qui occupent principalement la portion nord-est et est de la ville, avaient freiné l'urbanisation dans ce secteur de l'agglomération. Plus récemment, on observe le mitage de ces terrains agricoles par de nombreux ensembles de logements « sociaux ». Ce sont de petits immeubles ou du pavillonnaire en bande, en accession à la propriété, qui se sont multipliés pour des populations de classes moyennes « basses » et employées du secteur public dans le cadre d'un nouveau mode de financement très attractif permettant de mobiliser, dans tout le Mexique, des promoteurs privés sur ce type de programme.

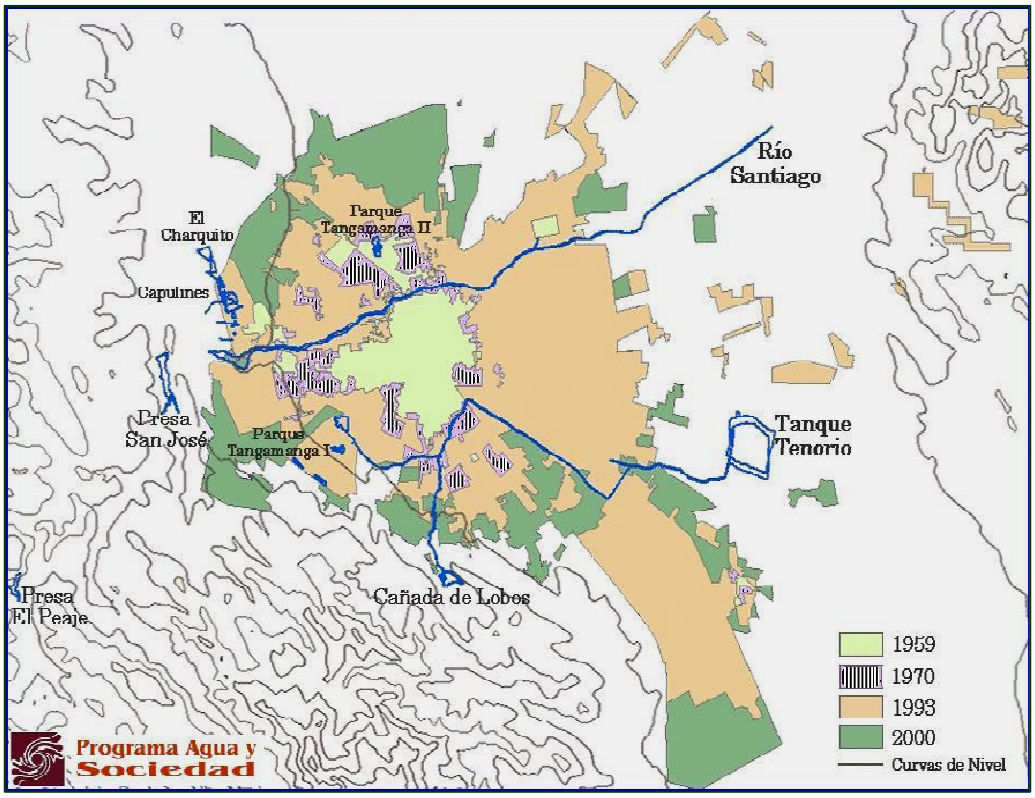
A court terme, il est vraisemblable que tous les terrains agricoles encore situés à l'intérieur de la zone considérée par le dernier document de planification urbaine

(2003), comme urbanisable, soit la plus grande partie des terrains aujourd'hui irrigués, seront soumis à une forte pression urbaine.

Les lotissements pour classes plus aisées s'étendent, en revanche aujourd'hui vers l'ouest. Dans cette direction, la ville a fini pour atteindre le relief de la Sierra de Miguelito, considérée jadis comme la limite physique de la ville, mais surtout comme la zone de recharge de l'aquifère. Aujourd'hui sur ses pentes, on aménage un terrain de golf au cœur d'un ensemble de lotissements de luxe, nouveau « symbole du dynamisme de la ville », selon l'avis de ses promoteurs, mais surtout symbole de modalités d'urbanisation peu soucieuses de la protection des milieux et leurs ressources, notamment hydriques.

Figure 6

Croissance de la ville 1959-2000



Tiré de Peña 2006

Tableau 21
Répartition de la population des communes de la zone de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez 1950-2000

Commune	1950	1960	1970	1980	1990	2000
San Luis Potosí	155 238	193 670	267 951	406 630	525 733	670 532
Soledad G. S.	10 208	12 591	29 061	64 417	132 979	180 296
Total	**165 446**	**206 261**	**297 012**	**471 047**	**658 712**	**850 828**

Source: CONAPO 1994; Recensement de la population 2000, INEGI.

Tableau 22
Augmentation de la population et taux de croissance entre 1970 et 2000[1]

Municipe	**Evolution pop. 1970-80**	**taux %**	**Evolution pop 1980-90**	**taux %**	**Evolution pop. 1990-00**	**taux %**	**Evolution pop. 1970-00**	**taux %**
San Luis	138 679	4,26	119 103	2,60	144 799	2,46	402 581	3,10
Soledad	35 356	8,29	68 562	7,52	47317	3,09	151 235	6,27
Total	**17 4035**	**4,72**	**187665**	**3,41**	**192116**	**2,59**	**553 816**	3,57

Source: Plan Centre Stratégique, Gobierno del Estado 1993 et INEGI 2000.

Le cercle vicieux des eaux usées

Une des conséquences du processus d'expansion de la ville a été l'élargissement de la surface agricole irriguée avec les effluents urbains. Lorsque la zone métropolitaine a étendu sa superficie, le volume d'eau consommé a augmenté, de même que celui évacué. Cette plus grande disponibilité d'eau (en volume et en point de distribution) a permis l'extension de la superficie d'irrigation. Il n'y a pas de statistiques sur ce phénomène, ni même un suivi institutionnel constant. Nous ne pouvons compter que sur des chiffres dispersés provenant de différentes sources. Si à l'aide de ces données nous ne pouvons que reconstruire cette relation de forme incomplète, toutefois elles indiquent une évolution précise.

[1] Pour les trois décennies précédentes, les taux de croissance de SLP sont les suivants: 1940-50 4,9%; 1950-60 2,3%; 1960-70 3,8 (Unikel 1978).

Les documents officiels de la Réforme Agraire, instance chargée des questions foncières, constatent qu'en 1959[1] la superficie irriguée s'étendait sur 412 hectares et que le volume d'eau résiduelle était de 5 562 950 m^3 annuels[2]. Nous savons que dans les années 1960, la surface de la ville était de 1760 hectares. Selon d'autres documents administratifs, en 1980, la superficie irriguée par les eaux usées totalisait 1000 hectares, le volume d'eaux usées rejetées était d'environ 28 millions de m^3 annuels et la superficie de la ville s'étalait sur 7 500 hectares. Les chiffres les plus récents disponibles indiquent une superficie d'irrigation de 2 651 hectares, un volume évacué d'eau qui avoisine 58 millions de m^3 par an (CNA 1999) et une superficie urbaine atteignant 14 mille hectares.

Tableau 23
Estimation de la relation entre la croissance de l'aire métropolitaine et la surface irriguée avec des effluents urbains[3]

Année	Superficie zone métropolitaine	Volume de l'effluent déchargé	Surface agricole irriguée par des eaux usées	Population zone métropolitaine
1960	1 760	5 562 950	412	206 261***
1980	7 500*	28 000000**	1 000	471 047***
2000	14 000*	58 000000**	2 561	849 308***

[1] Date à laquelle ont été attribués par décret présidentiel, les eaux usées aux usagers.
[2] Résolution sur la dotation des eaux au village de San Francisco, à Soledad, SLP, Journal Officiel du 14 novembre 1959.
[3] * Source: Plan du centre stratégique de population 1993. Valeur approximative. **Source: ministère des ressources hydrauliques 1981; CNA 1999.***Source: Unikel 1978, Inegi statistiques historiques du Mexique 1990; résultats au recensement de la population 2000, INEGI, version Internet.

Dans le tableau 23 nous pouvons effectivement constater une relation entre la croissance de la ville, en termes de nombre d'habitants et d'extension de sa superficie, et l'augmentation de la surface consacrée aux activités agricoles rendue possible par celle de l'eau usée. Pendant cinquante ans, de manière constante, de nouvelles parcelles ont été intégrées au système d'irrigation qui exploite les eaux évacuées. De nouveaux canaux ont été creusés et de nouveaux usagers se sont déclarés. Loin d'être une configuration agraire traditionnelle, cette activité agricole est une des expressions de l'urbanisation. Toutefois, depuis quelques années, une inversion de tendance semble se profiler. Même s'il est difficile de réaliser une estimation précise sur une période très courte (quatre ou cinq années), la combinaison de plusieurs facteurs et un simple exercice d'observation, semble suggérer qu'un changement est en train de se produire : la mise en place d'un projet d'assainissement réduisant le volume d'eau auquel les paysans auront droit ; l'avancée de la ville sur les terrains agricoles et la forte pression immobilière sur les sols périphériques urbains : là où il y a cinq ans nous observions des parcelles cultivées, des logements ont été construits. La zone agricole est aujourd'hui mitée par des constructions à usage résidentiel et par différentes formes d'implantations périurbaines.

L'aspect foncier

75% de la superficie des deux municipes correspondent au régime *ejidal* et les 25% restant –occupé principalement par le tissu urbain- au régime privé. La propriété *ejidale*[1] (terres de la Réforme agraire) qui entourent la ville se situe, pour la plupart, en dehors de la limite urbaine (marquée par un périphérique). Cependant une partie a déjà été incorporée à l'urbanisation. L'incorporation des terres communales à la zone urbanisée, à la suite de ventes illégales, a constitué un problème à l'heure de la régularisation et de l'introduction de services et d'infrastructures. A San Luis Potosí, comme dans toutes les villes mexicaines, l'urbanisation de terres *ejidales* a représenté l'une des principales modalités de production de sol urbain pendant les trois dernières décennies. Le processus de lotissement illégal, l'introduction de service et ensuite la régularisation a été une modalité privilégiée d'accès à l'habitat pour des groupes de

[1] Au Mexique, la propriété *ejidale* de la terre est celle qui correspond à la dotation, par la réforme agraire, des terres agricoles à des agriculteurs sans terre qui en ont fait la demande. Jusqu'aux réformes de 1992 de l'article 27 de la constitution, ces terrains étaient inaliénables et pouvaient uniquement être hérités par des personnes de la même famille. Cependant il existait des transactions illégales tant en terme de location que de vente, en particulier sur les terrains situés en périphérie des villes en expansion.

population qui ne le pouvait faire par le biais du marché formel (Durand 1983). Les modifications apportées à l'article 27 de la constitution, en 1991, qui autorise la vente des propriétés *ejidales* et le changement de régime de possession de la terre ont, dans certains cas, accéléré l'incorporation de ces terrains au marché du sol urbain, permettant une expansion de l'aire urbaine. Dans le même temps, la vente légale des terrains communaux a réduit la possibilité à un accès au sol peu cher pour la population d'un niveau économique moins élevé, pour laquelle l'achat des terrains, bien que dans des conditions incertaines, représentait un moyen pour résoudre le problème de l'habitat. La pression du marché immobilier sur ces terrains périphériques, destinés en principe à l'activité agricole, fut à l'origine de conflits à l'intérieur des communautés *ejidales*. Ces rivalités se sont souvent traduites par des violences qui peuvent dépasser les limites des communautés pour être portées devant les autorités judiciaires et qui ont montré le rôle que ces communautés peuvent encore jouer dans les processus politiques associés à l'urbanisation.

Par ailleurs, à San Luis, le secteur immobilier local est un des acteurs urbains les plus puissants au niveau économique et politique. C'est aussi le secteur qui s'est opposé avec le plus de vigueur à l'implantation de mesures de contrôle de l'urbanisation. Cette opposition a réussi à bloquer, pendant longtemps, l'approbation par le congrès local du « code urbain et écologique » qui prétendait réglementer les modalités de la croissance urbaine (Moreno Mata 1992). Au cœur de cette rivalité pour l'accès à des terrains qui peuvent être urbanisés, l'eau joue un rôle central, puisque c'est une ressource nécessaire pour les terres agricoles, mais aussi pour l'urbanisation. Autour de cet enjeu, se polarisent et se cristallisent quelques-unes unes des rivalités et des luttes propres au processus de croissance de la ville.

A San Luis Potosí, ce processus d'incorporation de terrains *ejidales* semble s'amorcer au début des années soixante dans la commune de Soledad de Graciano Sánchez, lorsque des parcelles *ejidales* proches de la zone urbanisée sont échangées avec des terrains privés plus éloignés de la ville[1]. Le résultat de ces premières opérations foncières fut dans un premier temps un mitage de terres agricoles, qui sont

[1] L'ejido San Francisco est le premier à être soumis à ce type de processus. La première opération aurait été un échange d'une parcelle ejidale avec un terrain de propriété privée dans la localité San Antonio, située plus à l'est de la zone urbaine. La « permutation » est une procédure autorisée par la réforme agraire permettant l'échange de terrains. Information apportée par l'architecte Hugo René Morin Morin, Coordinateur du Département de Développement Urbain de la Direction des Travaux Publics de la commune de Soledad de Graciano Sánchez. Entretien du 20/07/2005.

par la suite abandonnées. Ces espaces font l'objet d'une consolidation et d'une densification lorsque les services et les infrastructures sont mis en place. L'urbanisation prend essentiellement la forme de lotissements populaires mais aussi d'ensemble de logements sociaux pour certaines catégories de la population (employés de l'Etat, ouvriers). Par la suite, les différentes formes illégales de lotissements de terres *ejidales* sont régularisées[1].

Les aspects économiques de l'urbanisation

En termes économiques, il faut signaler la profonde transformation de la structure de la population active par secteur et branche d'activité. En 1970, 13% de la population travaillait dans le secteur primaire[2] (dont 11,3% dans l'agriculture), 30,6 dans le secteur secondaire et 56% dans le tertiaire. En 2000, le pourcentage était le suivant 1,91% secteur primaire (en sachant que cette valeur est la moyenne entre une valeur de 6,56% de population travaillant dans le secteur primaire de la commune de Soledad et 0,73 de San Luis), 31,89% dan le secteur secondaire et 63,8 pour le tertiaire. Entre 1970 et 2000, se produit donc une diminution importante de l'emploi de la population dans le secteur primaire. Cette tendance, on le verra, ne signifie pas une diminution de la superficie ou de la productivité agricole de la zone métropolitaine. Par ailleurs, on enregistre une croissance de l'industrie manufacturière et un processus de tertiarisation[3]. L'activité industrielle dans la zone métropolitaine constitue néanmoins le principal générateur de richesse en termes de valeur ajoutée et retombée économiques (Gobierno del Estado 1993, INEGI 1999). Au sein des activités agricoles, on peut distinguer un secteur moderne à haut rendement, utilisateur de technologies avancées et un secteur plus traditionnel. Cependant, les volumes de production agricole atteignent des chiffres importants qui placent les deux communes de la zone métropolitaine aux trois premiers rangs de l'Etat pour l'élevage bovin, la production de la luzerne (comme fourrage) et la production de lait. La zone agricole périurbaine approvisionne en produits maraîchers et

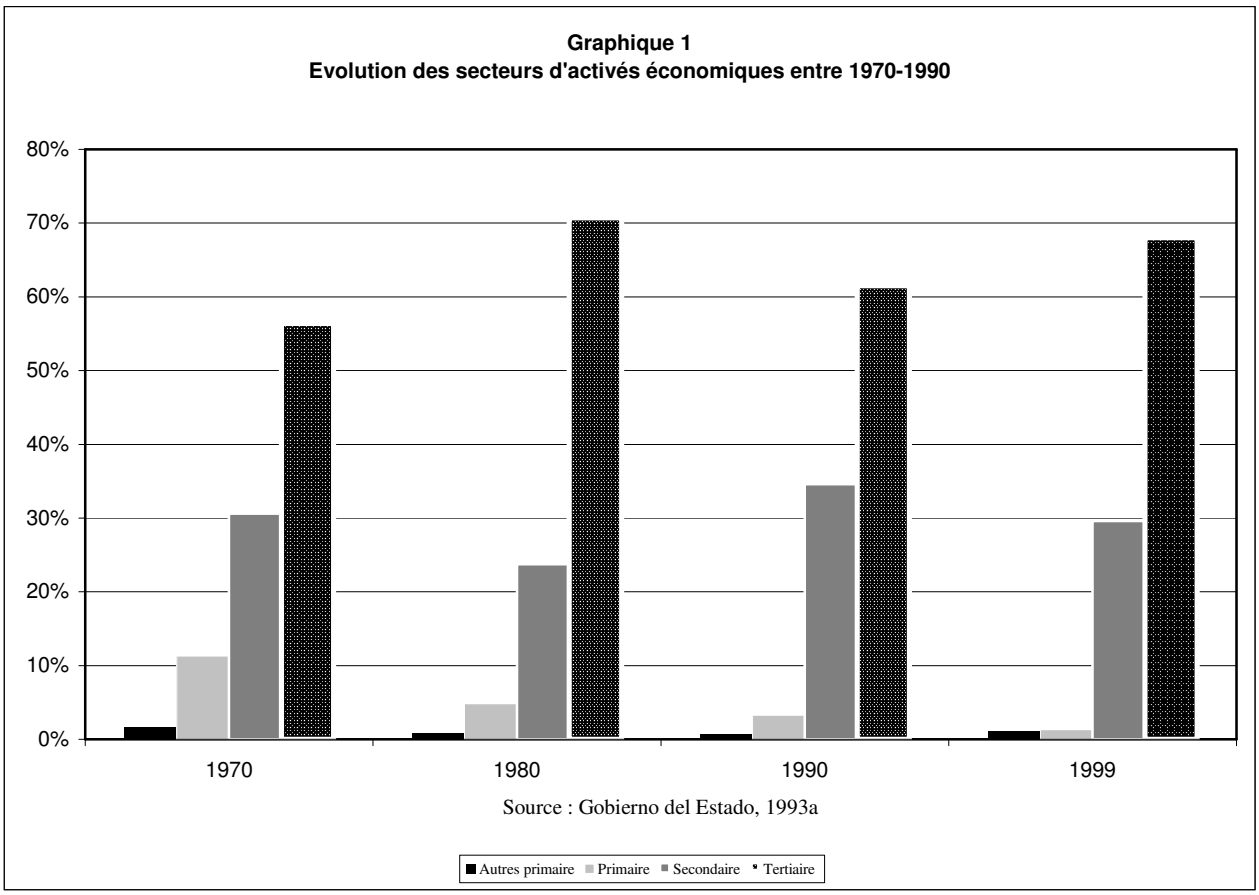
---

[1] Ces régularisations sont prises en charge par un organisme fédéral, (Comité pour la régularizacion de la tenencia de la tierra/ CORETT) qui attribue des titres de propriété aux acheteurs sur des terrains *ejidales* en échange d'un paiement servant à indemniser les *ejidatarios*

[2] Le secteur primaire inclut l'activité agraire et celle d'extraction.

[3] Les sous-secteurs de l'industrie manufacturière passe de 22,8% à 26,5% ; le pourcentage de la population travaillant dans le commerce augmente de 13,5% à 16,5% et que celui des services passe de 23,9% à 34,5%. En 1999, 2,4% de la population active était occupée dans des activités du secteur primaire (dont 1,3% pour le secteur agricole), 29,6% pour le secteur de l'industrie et 68% pour le tertiaire (répartis entre le commerce, 19,8% et les services, 48,2%).

légumes verts le marché urbain, une partie de la production est exportée le persil notamment. La surface agricole périphérique à la ville couvre une étendue de 5 890 hectares, dont 2651 sont irrigués avec des eaux résiduaires non traitées provenant de la ville, le reste l'étant avec des eaux souterraines (CNA 1999).



Pollution et risque

La pollution des eaux

De nombreux acteurs (autorités, chercheurs, associations écologistes) sont d'accord pour considérer que l'un des principaux problèmes d'environnement de la zone métropolitaine est sans aucun doute la dégradation des ressources hydriques, question qui se présente aujourd'hui comme un cercle vicieux inextricable et une menace pour l'équilibre écologique de la vallée.

Pour l'exploitation des ressources hydriques, la ville a suivi un modèle fortement extractif qui a provoqué un déséquilibre sévère entre l'offre naturelle et la demande socio-économique, l'exploitation superficielle et souterraine, dépassant les prévisions

concernant les capacités de renouvellement des nappes. Une situation qui a généré une insuffisance des ressources pour desservir toutes les activités domestiques, municipales, agricoles et industrielles et qui devient critique pour la population pendant les époques les plus sèches de l'année. Les approvisionnements en eau potable ont comme origine les nappes phréatiques.

La disponibilité d'eau en termes de quantité constitue un autre grave problème. La ville dépend pour ses besoins en eau pour 91% de ressources souterraines[1]. Le changement d'usage du sol, d'agricole à urbain, a impliqué une intensification de la demande d'eau. Alors qu'une grande partie des cultures requièrent de l'eau en forme cyclique, les nouveaux usages du sol (habitat, commerce, industrie) exigent de l'eau en volumes constants et avec un approvisionnement permanent. La demande d'eau urbaine est ainsi une grave menace pour l'équilibre de l'aquifère.

L'eau est pompée dans les nappes phréatiques à une profondeur qui varie entre 180 et 350 mètres, bien que l'approvisionnement des niveaux phréatiques ait obligé dans quelques zones de la ville à des perforations plus profondes, qui atteignent 700 à 1 000 mètres. Les géohydrologues affirment que l'aquifère de la vallée est constitué de deux formations phréatiques (Carrillo-Rivera, 1992). La plus superficielle se trouve entre 3 et 36 mètres ; la plus profonde entre 150 et 300 mètres. Suivant les données de la Commission Nationale de l'Eau, 120 millions de mètres cubes par an sont pompés, dont 5 dans la nappe plus superficielle par le biais de puits et norias. Le reste dans la nappe profonde à l'aide de 370 puits profonds[2]. La recharge est d'environ 78 millions de m^3 par an, le déficit hydrique est donc d'approximativement de 47 millions de m^3 par an (Monsivais 2000)[3]. Depuis les années soixante-dix, l'équilibre naturel entre pompage et recharge de l'aquifère a été rompu et il existe une baisse des nappes de l'ordre de 1,5 à 2 mètres par an. Pour la période 1972-1998, la baisse accumulée pour l'aquifère profond a été entre 20 et 60 mètres. Il est important de souligner que dans les dernières décennies, c'est sur le secteur de recharge de la vallée que plusieurs lotissements urbains ont été

[1] A partir des années soixante une inflexion se produit dans le système de approvisionnement d'eau urbain qui depuis dépend pour la plus grande partie de son volume des sources souterraines. En 1960, de tous les cents litres, 60 procédaient d'une source superficielle et 40 d'une source souterraine. Dans les années soixante-dix la proportion avait été invertie. En débutant les années 2000 uniquement 8 litres de 100 du réseau municipal procédaient de sources superficielles (Peña 2006).

[2] De 120,6 millions annuels, 100 sont destinés aux usages urbains aussi repartis : 84,4 usages publics, 9,7 industriels et 5,2 services.

[3] Martínez (1997) a estimé en 1995 une extraction de 110.273 Mm3/an et une recharge de 73.6 Mm3/an. Ce qui signifie un déficit de 36.66 Mm3/an. Quant à la CNA, elle affirme que le déficit est un peu plus important, de 42.5 Mm3/an (Diario Oficial de la Federación de fecha 31 de enero de 2003).

bâtis. Par ailleurs, la spécificité d'une urbanisation qui à San Luis Potosí continue d'être horizontal, fait que toute incitation à la construction se traduit par une augmentation directe de la surface urbaine. Une dynamique qui évidemment, à court ou moyen terme, sera incompatible avec la conservation de l'aquifère (Peña 2006).

La zone de Soledad est celle où les nappes se détériorent le plus vite et où leur niveau a le plus baissé. Ce qui a provoqué des tassements du sol dans certains quartiers qui ont causé des fissures et des ruptures du drainage et des canalisations, facilitant l'infiltration et la pollution de l'eau potable avec l'eau de drainage.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, San Luis Potosí affronte un double problème : la qualité de l'eau potable et celui de l'élimination finale des eaux usées[1]. Les nappes phréatiques supérieures dans lesquelles s'approvisionnait autrefois la ville présentent actuellement de graves problèmes de pollution dus à l'infiltration des eaux usées rejetées sans aucun type de traitement (Ortíz 1988). Apparemment, les aquifères profonds ne semblent pas encore affectés ou du moins il n'y a pas de preuves scientifiques à cet égard. Toutefois, des recherches géohydrologiques réalisées récemment avec l'objectif d'analyser les effets dans le sol et le sous-sol du déversement des eaux usées sans traitement, ont signalé un risque de pollution des nappes plus profondes du fait de la formation géologique de la vallée, partiellement constituée de matériaux alluviaux perméables (Montante 1995).

Jusqu'à l'entrée en fonction de la station d'épuration Norte, en 2002, qui depuis traite 400 litres par seconde, les 2 m^3/s d'eaux usées produits par la ville –mélangeant rejets domestiques et industriels, étaient totalement évacués sans aucun traitement par un système de drainage gravitaire combiné (pluvial et urbain) vers le nord, l'est et le sud-est de la ville et elles étaient incorporées directement aux terres agricoles[2]. Depuis les seize points de rejet de la ville, les eaux résiduaires sont canalisées à ciel ouvert, dans des

---

[1] Pour ce qui se réfère à l'eau potable le problème de qualité de l'eau derive selon les administrateurs de déficiences techniques du système hydraulique urbain. De façon générale, tout le système s'avère obsolète ; environ 50% des puits nécessitent une réhabilitation ou réparation (55 de 112). La seule usine d'eau potable de la ville, qui traite les eaux du barrage de San José, ne fournit pas toujours de l'eau aux normes requises pour cela. 60% des puits sont pollués et pour Soledad Graciano Sánchez la situation est encore plus grave : neuf puits pollués sur dix existants (Ortíz, 1988). Un autre problème du réseau de distribution concerne les fuites, difficiles à mesurer mais les estimations considèrent qu'elles atteignent 40% de l'eau introduite dans le système et qu'elles obligent donc une extraction plus importante. En ce qui concerne l'infrastructure hydraulique, la zone métropolitaine a une couverture de 86% pour l'eau potable et de 80% pour le drainage (CNA 1998).

[2] Des entre 58 -60 millions de m^3 annuels rejetés, 36 sont approximativement utilisés pour l'irrigation de la zone agricole (CNA 1999)

canaux -dont la majorité sont en terre-, elles traversent la ville jusqu'à la périphérie et elles sont déverseés les champs. Selon le dernier recensement agricole des 2 651 hectares irrigués par les eaux usées, 753 sont intégrés ou en voie d'intégration à la zone urbaine.

Les eaux usées urbaines sont aussi polluées par une vaste gamme de polluants chimiques, huiles, graisses, solvants et autres substances synthétiques avec leurs différents niveaux de toxicité et leur permanence particulière, provenant des déchets industriels, des services et de l'usage normal des produits industriels. Bien que les eaux usées d'origine industrielle ne représentent que 14% du total de l'effluent, leur impact sur l'environnement est de beaucoup le plus négatif[1]. Nombreuses entreprises possèdent des puits d'absorption des résidus liquides, toxiques et organiques, qui augmentent de façon inconnue les niveaux de pollution du bassin. Dans la zone métropolitaine, sont présentes 1 837 entreprises industrielles, essentiellement alimentaires, textiles, de pièces détachées pour l'industrie automobiles, chimiques, et de fabrication de papier, de cellulose, de verre et d'extraction minière. Il est important de souligner qu'il s'agit d'entreprises très consommatrices d'eau et également très polluantes.

La pollution des sols

On peut aussi identifier à San Luis Potosí une pollution des sols, due en particulier aux modalités de gestion des déchets. Dans la zone métropolitaine, il y a trois décharges « officielles » (une à San Luis et deux à Soledad). Une cinquantaine de décharges clandestines se trouvent sur le territoire métropolitain, dont 38 de résidus solides urbains[2] et 13 de résidus industriels[3]. Sur la totalité des déchets produits quotidiennement, seulement la moitié est collectée et entreposée dans des décharges organisées pour permettre le stockage. Le reste des déchets est entreposé dans des décharges clandestines dispersées sur des terrains vagues, à l'intérieur du tissu urbain ou à la périphérie, ou alors ils sont enterrés ou incinérés dans la cour des maisons. A Soledad, on dénombre une vingtaine de dépôts de ce type. Ces dépôts sauvages d'ordure sont sources de pollution. L'enfouissement ou l'incinération, les pratiques les plus

[1] Des expertises chimiques ont estimé que la zone agricole qui se trouve autour de la ville, reçoit annuellement, 390 kg/ha de métaux lourds, 650 kg/hab. de bore et, plus de 2000kg/ha de substances activées de bleu de méthylène, détergent principal (Ortíz 1988).
[2] Selon le bureau du Procureur Fédéral de Protection de l'Environnement (PROFEPA), de ces trente-huit décharges clandestines cinq sont considérées dangereuses.
[3] Martínez Alejandro "Basureros contaminan acuíferos", en Pulso, quotidien local de San Luis Potosí, 22/6/ 1998, p. 14-A.

communes pour éliminer les déchets toxiques, ont des effets polluants par la lixiviation des déchets et par les fumées émises par la combustion. A Soledad, la construction par la municipalité d'une décharge aménagée pour les déchets solides a commencé en 1999. En 2005 – date de ma dernière visite dans la commune, elle n'avait pas encore vu le jour. Il faut aussi noter l'existence d'une activité de ramassage non contrôlée.

Une autre source de contamination pour les sols avérée est représentée par la matière organique contenue dans les eaux usées qui peuvent provoquer à long terme une salinité (Carrillo-Rivera y Armienta, 1989; Gallegos, 2002; Ramos, Martínez y Castro, 2005) [1].

Toutefois, c'est l'industrie minière et chimique qui provoque la plus grande pollution des sols en raison de la mauvaise gestion de leurs déchets et des dépôts de particules provoquées par les émissions atmosphériques. Les dépôts des résidus de l'industrie minière sont des sources de lixiviation hautement polluantes pour les eaux superficielles et les nappes souterraines.

Les risques de l'épandage sur la santé et l'environnement

A San Luis Potosí, les recherches visant à établir les effets du déversement des eaux d'égouts sur les sols périurbains ne sont pas nombreuses. Toutefois, celles qui existent signalent une accumulation de métaux lourds dans les sols, dans les tiges et les racines des cultures. Le zinc et le cuivre dépassent trois fois la concentration normale ; le cadmium deux fois, le chrome dépasse les concentrations normales de 50%. En revanche le cobalt, le fer, le manganèse, le nickel et le plomb ne dépassent pas les limites admises. Pour ce qui est des racines, la concentration de métaux dépasse cinq fois le niveau fitotoxique accepté, dans les tiges et les feuilles les concentrations normales ne sont pas dépassées. Même si les concentrations ne sont pas alarmantes, les chercheurs recommandent d'éviter la poursuite de l'épandage (Vargas Olvera 1999)[2]. L'étude montre également que les sols, pour le moment, ne sont pas salinisés, à différence de ce qu'on pourrait attendre étant donné qu'ils reçoivent de l'eau très chargée en matière organique.

---

[1] La salinité est provoquée par les hautes concentrations de nitrates et nitrites contenus dans les eaux résiduaires d'origines domestiques. Au milieu des années quatre-vingt-dix une pollution par nitrates de plus de 1000 ppm avait été détectée dans la zone industrielle, en proximité d'un des bassins de rétention de l'eau usée de la ville. Une concentration très haute par rapport aux limites fixées par la loi. Cfr ; NOM-001-ECOL-1996 en Annexe n. 8.

[2] Il s'agit d'une étude réalisée par des chercheurs de l'Université Autónoma de San Luis Potosí, établissement universitaire public local.

Pour ce qui est des effets sur la santé des microorganismes pathogènes contenus dans les eaux usées, un suivi et des études épidémiologiques précis de la part des autorités de santé n'existent pas. Ce qui existe sont les statistiques sanitaires par commune qui enregistrent les types d'infection par groupes d'âge. Au niveau de l'Etat, des données de services sanitaires locaux signalaient en 1983 que les diarrhées étaient la première cause de mort des mineurs de moins de cinq ans (60%). Dix ans après à la suite des programmes destinés à réduire ces valeurs, le taux était descendu à 10%. Toujours selon les autorités sanitaires, parmi les dix principales causes de morbidité dans la commune de Soledad pour la période 1989-1993 se trouvaient les infections intestinales[1] , et celles-ci occupaient la 7ème place parmi les premières dix causes de mortalité. A la fin des années quatre-vingt-dix, ni Soledad de Graciano Sánchez, ni San Luis se trouvaient parmi les douze communes considérées comme présentant des risques élevés d'infections gastro-intestinales[2], situation confirmée pour l'année 2004 par les services de santé de l'Etat, uniquement pour Soledad[3]. Toutefois, en 2004, les infections gastro-intestinales représentaient la cinquième cause de mortalité au niveau de l'Etat pour les mineurs de 4 ans, soit le 9% de cas.

Une étude menée en 1995 par la faculté de médicine de l'université locale et basée sur l'application d'enquêtes épidémiologiques à deux groupes de population avec expositions différentes aux eaux contaminées et vivant à proximité d'un réservoir d'eaux usées non traitées, concluait que la zone présentait des formes de contamination microbiologique dans l'eau usée, dans le sol, dans l'eau de puits et de norias[4]. Si cette contamination pouvait provenir des eaux usées, selon les chercheurs, elle pouvait également dériver des mauvaises conditions d'hygiène de la zone (défécation à l'air libre d'hommes et d'animaux, déchets ménagers abandonnés)[5]. Par ailleurs, lorsqu'un débordement du canal d'eau usée se produisait, une grande partie des cours des maisons et certains intérieurs étaient inondés.

---

[1] Les amibiases à la troisième place, les ascariasis à la sixième, les infections respiratoires aigues à la première et les infections intestinales non définies à la deuxième.

[2] Données présentées par le directeur du département de Régulation Sanitaire des Services Coordonnés de Santé Publique de l'Etat dans le Forum sur les eaux résiduaires à San Luis Potosí le 21/5/1997.

[3] Services de Santé del Estado de San Luis Potosí, 2004.

[4] "Evaluación de riesgo en salud en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez", M. L. G. Flores Luna, Tesis de Química-Fármaco biología, Facultad de Ciencias Químicas, UASLP, 1996.

[5] Par exemple, les analyses des échantillons d'eau pris dans le réservoir d'eaux usées recevant directement les rejets urbains résultaient négatifs à la présence de certains microorganismes pathogènes, qui en revanche apparaissaient dans les échantillons du canal qui était situé tout suite en aval du réservoir. Le réservoir Morro, un des deux réservoirs d'eaux usées, ne montre pas de pollution par Helminthes alors que ceux se trouvent dans le canal qui charrie ses eaux.

Par rapport aux résultats épidémiologiques, l'étude montrait qu'il n'y avait pas de différences statistiquement significatives de prévalence d'infections gastro-intestinales entre les deux groupes de population (exposés et moins exposés). 50% de la population enquêtée souffrait d'infections gastro-intestinales. Les résultats de la recherche d'agents pathogènes confirmaient ceux d'études internationales identifiant dans l'environnement -eau, sol et plantes- la présence de protozoaires, les helminthes et bactéries pouvant représenter une menace pour la santé de la population[1]. Néanmoins, en dépit du fait que la zone était considérée comme présentant de hauts risques en raison de son emplacement à proximité des points de focalisation de pollution (canaux et réservoir), la population locale échantillonnée ne semblait pas avoir développé une immunité épidémiologique à ces agents pathogènes, alors que les enquêteurs s'attendaient à celle-ci. En termes de perception, la population atteinte semblait simplement avoir intégré les symptômes des maladies gastro-intestinales (diarrhées, douleurs abdominaux) comme un aspect de son fonctionnement physiologique, comme une dimension de son état de santé.

Le thème du risque sanitaire et environnemental associés à l'utilisation de l'eau usée est fréquent dans la presse locale. Parfois il fait même la une, présentant Soledad comme la « commune la plus polluée d'Amérique Latine »[2]. Ces accusations lancées dans les journaux souvent cachent les intérêts de certains groupes d'entrepreneurs locaux (notamment de la construction) qui voient dans le maintien de cette zone d'irrigation un frein au développement immobilier sur cette portion de la périphérie urbaine. Parfois, elles sont également utilisées pour frapper politiquement les autorités locales. Toujours est-il que les autorités de santé semblent être conscientes qu'établir une relation de cause-effet entre les infections gastro-intestinales et l'irrigation avec les eaux usées requièrent d'études plus précises.

B) Le façonnement des champs d'épandage à San Luis Potosí

Dans la deuxième partie de ce travail de thèse nous avons présenté comment les marges urbaines de la ville du XIXe, sont devenues les exutoires, les espaces récepteurs des déchets que celle-ci voulait éloigner de ses limites et de sa vue. Ces déchets,

---

[1] Les microorganismes détectés dans les excrétas sont : de la famille de virus salmonella 71%, de la famille de protozoaires Entoamaeba histolytica 63,80%, Giardia Lambia 89,40%, Cryptosporidium et Hymelonolepsis nana 23,40 et finalement de la famille de helminthes Ascaris Lumbrocoide 57,40 %.
[2] La Jornada San Luis 10/4/1998, p. 1.

notamment les eaux, furent réutilisés et valorisés au profit d'une activité agricole qui a réussi à tirer partie d'une économie de recyclage. Dans le passé comme dans l'actualité, ces fonctions fondamentales assurées par les périphéries ne se mettent pas en place sans ambivalence : réservoirs et dépotoirs à la fois, ces territoires aux marges des villes vivent en symbiose avec celles-ci dans une relation contradictoire. Dans les pages qui suivent nous analyserons, le système socioéconomique et territorial qui se met en place aux marges de la ville de San Luis Potosí grâce à la réutilisation des eaux usées urbaines à partir des années 1920 et qui demeurera sans empêchements jusqu'au moment où les autorités mettront en œuvre le Plan Maestro pour mettre fin aux risques environnementaux et sanitaires associés à l'utilisation agricole sans traitement des effluents urbains.

Communauté d'irriguants et territoire de l'eau

Avant de continuer, il est essentiel de définir ce que dans le contexte de ce travail nous entendons pour communauté et territoire.

Les études sur l'eau montrent que les processus sociaux qui se mettent en place pour exploiter l'eau de manière collective produisent des formes d'organisation sociale fortes. Les opérations nécessaires à faire fonctionner une infrastructure physique partagée d'un système d'irrigation (canaux, bassins, écluses) sont nombreuses et demandent de modalités spécifiques de coordination et de collaboration (obligations et droits) ainsi que de règles pour les codifier (accords écrits ou verbaux, tacites ou explicites). Une fois établies ces règles, il faut pouvoir obliger les membres de l'organisation à les respecter dans le cas où ils décident ou se trouvent dans la situation de les enfreindre (surveillance). Ensuite, il faut qu'en cas d'infraction des règles, l'organisation ne soit pas en danger et qu'elle puisse mettre en place des mécanismes pour gérer les crises et conflits. Il faut également des structures qui organisent et englobent tous les aspects antérieurs, qui leur donnent cohérence (les différentes instances préposées aux différentes fonctions et tâches). Pour que cette organisation continue de fonctionner, il va falloir un projet commun qui donne du sens aux actions communes des individus et qui permette de les reproduire dans le temps (le maintien de l'accès à l'eau, par exemple). Ce projet commun se nourrit de visions et d'idées partagées par tous les individus, cela lui confère de la cohérence et octroie cohésion au groupe. Cette configuration sociale correspond dans ce travail à une communauté d'irriguants.

Or, cet espace périphérique à la ville, « investi » par les pratiques de cette communauté d'irriguants, « emmailloté » par les relations qui fondent l'organisation sociale du groupe, approprié et doté de sens par leurs projets et leurs représentations dont la permanence est garantie par la présence de la ville, est ce que nous appellerons ici territoire. Territoire de pratiques, territoire investi de sens, de normes et de techniques, de visions et d'espoirs, les champs d'épandage à la périphérie de San Luis Potosí sont ainsi le résultat d'une longue sédimentation sociale dans le temps et l'espace.

Les précurseurs de l'irrigation par les eaux usées

Avant que les pouvoirs publics ne reconnaissent juridiquement le droit à l'usage des eaux usées urbaines pour l'agriculture à un groupe d'agriculteurs à la fin des années cinquante, l'utilisation des effluents urbains était une pratique déjà adoptée dans l'agriculture locale. Toutefois, furent des notables de la ville, propriétaires de « huertas » à Soledad de los Ranchos[1], village proche de la capitale de l'Etat, qui déjà au début du XXe siècle, avaient obtenu du gouvernement de la ville des concessions pour son utilisation. Les eaux usées étaient charriées par gravitation à Soledad par un grand émissaire où elles se mélangeaient aux eaux propres d'un barrage construit en amont de la ville et dont une partie de l'eau était destinée à l'irrigation[2]. Comme nous l'avons vu pour le Mezquital, ce type d'exploitation est d'abord concentré dans les mains de catégories socioéconomiques dotées d'un certain pouvoir dans la société locale.

Néanmoins, comme certains documents des archives de la Réforme Agraire le prouvent, la formation d'un groupe d'usagers qui s'identifie lui-même comme un groupe organisé pour l'utilisation de l'eau usée urbaine n'apparaît qu'à partir des années 1920. Ces producteurs organisés de Soledad de los Ranchos obtiennent un permis d'utilisation des eaux par la municipalité de San Luis. En réalité, les eaux étaient vendues par la

---

[1] Nom qui évoque bien le caractère rural de l'endroit. Soledad de los Ranchos fut fondée comme congrégation dans la deuxième moitié du XVIII siècle. Celle-ci est une modalité de regroupement de population, notamment indigène, que la couronne espagnole mettait en place et qui consistait à l'assembler autour d'une église et à la doter de terres communales). Plus tard, cette congregation s'est convertie en Soledad Diez Gutiérrez, puis plus recemment dans les années quatre-vingts en Soledad de Graciano Sánchez.

[2] Il s'agit du barrage San José construit entre la fin du XIXe et début XXe siècle et dont fonction était d'approvisionner en eau potable et eau d'irrigation la ville. A l'époque les espaces de production agricole dans la ville (potager, jardins maraîchers) occupaient encore une place importante.

mairie à l'association sous la forme d'un contrat annuel[1]. On accédait à la société en acquérant des actions d'une valeur de cinq pesos que comme un des usagers le commentait : *«c'était alors beaucoup d'argent»*[2], à chaque action correspondait un droit d'eau de dix minutes. Les associés majoritaires possédaient cent ou deux cents actions, les minoritaires, une ou deux. La société était chargée de la construction et du maintien du réseau hydraulique nécessaire pour transporter l'eau jusqu'aux parcelles depuis les points de décharge des égouts urbains. Elle décidait également des actions à suivre pour garantir l'approvisionnement en eau usée. Un document des autorités responsables de la réforme agraire nous renseigne sur une initiative dans ce but. A la suite d'une action des autorités urbaines visant à économiser l'eau potable et qui avait provoqué une diminution du débit d'eau usée, les associés décidèrent d'installer des moteurs dans des puits privés urbains pour pomper plus d'eau dans les égouts et ainsi augmenter le débit de rejets urbains. L'on peut bien imaginer que cette initiative a coûté très chère aux membres de la société qui furent obligés de payer le loyer des puits, l'énergie électrique et les surveillants des opérations. Nous savons aussi qu'en 1925, la superficie d'irrigation était de 200 hectares. Elle était cultivée en luzerne et en fourrage et atteignait une production annuelle de 1000 tonnes. Celle-ci était destinée à l'alimentation des bovins qui produisaient 4800 litres par jour[3]. Ce groupe d'usagers se constitua comme organisation en 1941 sous le nom de *Cooperativa de Compra en Común Campesinos de Soledad* (Coopérative d'achats en commun des agriculteurs de Soledad).

Justice agraire et accès à l'eau : la juridicisation de l'épandage[4]

Au milieu des années trente, la répartition de terres, matérialisation socio spatiale de la volonté de justice sociale de la révolution, se traduisit par une nouvelle demande sur les eaux usées de la part des bénéficiaires de la réforme agraire regroupés en ejidos[5].

---

[1] Ce groupe se constitua comme organisation en 1943 sous le nom de *Cooperativa de Compra en Común Campesinos de Soledad* (Coopérative d'achats en commun des agriculteurs de Soledad).
[2] Entretien avec J. Concepcion 22 mars de 2001.
[3] Archive du Registro Agrario Nacional (RAN) de SLP, expediente 2243, legajo 1, foja 0104.
[4] Nous empruntons ici le mot juridicisation à la sociologie du droit pour désigner « l'ensemble de processus sociaux à travers lesquels les expectatives normatives qui se forment dans un déterminé champ social sont convertis en énoncés juridique (Azuela 2006 : 5).
[5] La réforme agraire a attribué la propriété collective des terres à une institution communautaire : l'ejido. Les ejidatarios constituaient l'un des principaux appuis au régime du parti au gouvernement, le PRI qui a gouverné de façon ininterrompue pendant soixante-dix années, tout en conservant une forte légitimité comme incarnation de la volonté de justice sociale de la révolution.

Très rapidement donc, on peut identifier une concurrence entre vieux usagers et nouveaux réclamants pour l'accès à cette ressource. Nous savons par l'information de terrain que les autorités fédérales intercédèrent pour que les paysans puissent accéder à l'eau. Graciano Sanchez, personnalité politique de la région - colonel de la révolution, agrarista et villista, gouverneur intérimaire de l'Etat, proche du président de la République, Lazaro Cardenas[1], fondateur et directeur de la Confédération Paysanne Mexicaine et premier secrétaire de la Confédération Nationale Paysanne (CNC) - intervint pour que les bénéficiaires de la réforme agraire obtiennent cette ressource essentielle pour cultiver les terres arides du haut plateau de San Luis Potosí. De fait, certaines données historiques révèlent que ce fut lui qui en 1925 conçu le projet de canaliser les eaux usées des égouts vers les terrains de Soledad. Mais apparemment son projet ne fut pas accepté par les paysans tout de suite. Ce sont les propriétaires privés de la future coopérative qui en profiteront (Quezada et Herrera 2003). Cela coïncide avec les récits de vieux ejidatarios. Au début, les paysans ne voulaient pas des terres réparties, ils craignaient les représailles des grands propriétaires locaux. Par ailleurs, nous savons aussi que les associés de la première coopérative s'opposent au partage des ces eaux. Certains d'entre eux s'organisèrent pour maintenir le contrôle sur l'eau après la répartition des terres. Par les biais de prête-noms bénéficiaires de la Réforme agraire, ils obtinrent l'accès aux eaux qu'ils détournaient après vers leurs parcelles. Ces types d'arrangements furent source de vifs conflits pendant presque 20 ans entre anciens usagers et nouveaux ayants droit, entre propriétaires privés et ejidatarios, entre « vrais » et « faux » ejidatarios.

La fondation du système[2]

La solution aux querelles fut apportée en 1959 par un décret présidentiel, qui reconnaissait un droit d'usage de l'eau usée à quatre regroupements différents d'usagers[3]. En plus de l'association d'usagers originels - la Cooperativa de Compra en Común[4] - furent reconnues comme ayants-droit les communautés ejidales de Soledad,

---

[1] Lazaro Cardenas président mexicain de 1934 à 1940 il mène à bien une des phases les plus importantes de la réforme agraire. Il est aussi connu pour avoir nationalisé le pétrole en 1938.
[2] Nous entendons pour système un ensemble coordonné de pratiques tendant à un résultat.
[3] *Journal Officiel de la Fédération* du 14/11/1959
[4] En 1941 la Coopérative fut créé formellement comme Sociedad Cooperativa de Compra en Comun Soledad Diez Gutierrez avec un droit correspondant à 176.11 lps pendant 175 heures et 47 minutes, soit un débit annuel de 2 270 216 m3. AHA, Fondo Infraestructura Hidraulica, Caja 2899, exp. 40354, foja 70.

de El Zapote et de San Francisco. Plus de la moitié (52%) du débit total des eaux usées de la ville, soit 5 562 000 mètres cubes annuels fut assigné aux ejidos, le reste à la Cooperativa. Le nombre d'usagers passa de 144 - effectifs de la coopérative - à environ 500. La surface concernée était de 412 hectares. Chaque droit octroyé correspondait à un tour d'eau de cinq heures[1] (Figure 7).

Mais le décret ne répartit pas seulement les eaux dans le but de mettre fin à vingt ans de disputes. Cette décision émanant du pouvoir fédéral décrétait également que les eaux usées urbaines de la ville et l'infrastructure pour leur distribution seraient dès lors sous la juridiction fédérale.

Tableau 24
Répartition de l'eau usée urbaine selon le décret présidentiel de 1959

Ayants droit	Surface bénéficiée	Débit m³/an	% du débit total
Ejido Soledad	40	500 665	9
Ejido El Zapote	50	667 554	12
Ejido San Francisco	126	1 724 514	31
Sociedad Cooperativa SDG	196	2 670 216	48
Total	**412**	**5 562 949**	**100**

Par cet acte, l'eau usée urbaine fait l'objet d'une qualification juridique qui la rattache à l'ensemble plus vaste des « eaux nationales », considérées patrimoine de la nation. Ce processus réintègre symboliquement des déchets dans le cycle de l'eau et justifie ainsi sa prise en charge par la Fédération. Plus directement, il s'agissait pour la Fédération, nous l'avons évoqué, d'étendre son contrôle sur l'ensemble des usages de l'eau, urbains et agricoles ainsi que sur les sources d'eau : de surface, souterraines, propres et même sales. Cette réintégration des eaux usées dans la juridiction fédérale se traduira par la reconnaissance d'un droit d'usage aux paysans. Cet ancrage juridique

[1] Ce décret présidentiel n'était pas la première répartition qui s'effectuait sur ces eaux. Quatre ans auparavant, en 1955, le gouverneur de l'Etat avait reparti 3 700 000 entre 130 ejidatarios. Toutefois, il fut invalidé par le décret présidentiel de 1959. Journal Officiel de l'Etat 3/3/1955.

fonctionnera au moment du conflit actuel comme une ressource permettant aux usagers d'être reconnus en tant que sujets de droit et donc de légitimer leurs revendications.

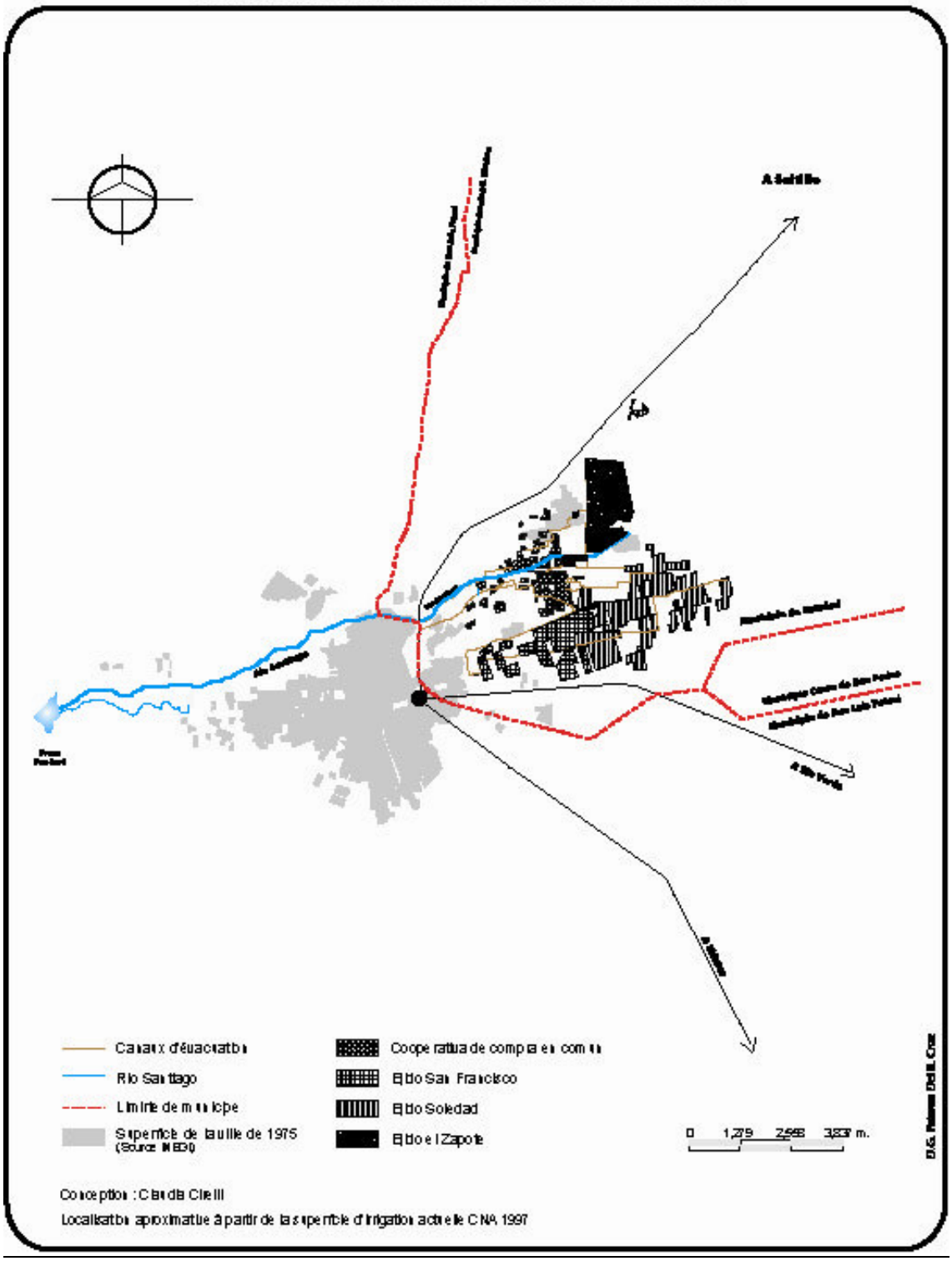
L'organisation pour exploiter les droits à l'eau

Chaque regroupement d'usagers s'organisa de façon autonome pour utiliser la quote-part d'eau qui lui correspondait[1]. Toutefois, une organisation entre les quatre groupes d'irriguants fut nécessaire pour administrer les sources d'irrigations communes. Au début, l'eau était stockée dans deux réservoirs d'où partaient deux canaux, le 1 et le 2 ou canaux sud et nord.

[1]Cette quote-part d'eau, qui correspond à la dotation d'un droit De plus, depuis quelques années, face au projet public de « récupérer » les eaux usées urbaines pour les traiter et les assigner à d'autres usages des actions communes sont réalisées pour défendre l'eau comme patrimoine spécifique des associations d'usagers des eaux usées. d'eau, s'appelle tour ou tour d'eau, correspondait à cinq heures d'eau dans le cas du décret de 1959.

Figure 7

LES USAGERS D'EAUX USEES SELON LE DECRET DE 1959



Plus tard, à la fin des années soixante, les usagers construirent le réservoir dit du Morro et trois nouveaux canaux. Au début des années quatre-vingts, l'administration agraire (SARH) signalait l'existence de six canaux principaux[1]. A la fin des années quatre-vingt-dix, le système comptait seize canaux et deux réservoirs.

A long terme, le résultat fut la constitution d'un système très complexe dont le noyau central est constitué de parcelles irriguées par la Coopérative, situées à proximité de la zone urbaine de Soledad et aujourd'hui incorporées presque totalement à l'urbanisation, quelque parcelle de l'ejido de Soledad et de San Francisco[2]. Quant aux parcelles des autres regroupements, elles étaient localisées dans la partie la plus rurale de la commune et aujourd'hui elles sont intégrées dans la zone périurbaine. Si le noyau plus ancien de la zone d'épandage est resté enclavé dans la partie urbaine en perdant de la surface, sa périphérie est, en revanche, un espace dont les limites tendent à l'expansion, dans la mesure où les agriculteurs sont parvenus à accéder à un volume additionnel d'eau.

La consolidation du système

Comme on l'a montré, l'urbanisation a impliqué une augmentation de la zone agricole, grâce à une plus grande disponibilité d'eau et à la multiplication des points d'émission d'effluents urbains. Actuellement, le système physique d'irrigation compte seize « sources » qui correspondent aux principaux émissaires provenant de la ville, deux réservoirs et un réseau de canaux secondaires. A la fin des années quatre-vingt-dix, lors du conflit sur le Plan Maestro, la ville évacuait approximativement 2 m^3/s (2150 lps) d'eau usée, soit près de 60 millions annuels (CNA 1999). Selon les données officielles, 61% de cette eau arrivait aux champs d'épandage, soit 35 millions m^3 par an. En 40 ans, la ville a multiplié par dix le débit de ses rejets.

Les sources

Les champs d'épandage de la périphérie de San Luis Potosí reçoivent donc les deux tiers des eaux usées de la ville. Ces eaux sont amenées aux champs par un réseau constitué de canaux principaux et un réseau secondaire qui met en communication les périmètres d'irrigation avec le réseau d'approvisionnement. De ces sources, le Canal Général est le plus important en débit. Il capte et évacue 40% de tous les effluents

---

[1] Général de Soledad, duquel se dérivaient cinq canaux secondaires (1-5) ; ensuite Juan Sarabia, Pedroza ; canal San Felipe, Canal de la Libertad et Canal Industrial

[2] L'ejido de San Francisco a été totalement urbanisé, à sa place ont été bâtis des lotissements populaires.

provenant du centre ville et alimente un des deux réservoirs qui font partie du réseau hydraulique, le Morro. Un autre 40% des eaux usées est charrié par quatre canaux : le Rio Santiago (centro-est), les canaux Pedroza (nord), Libertad et Los Gomez (est). 20% restant, est évacué par les canaux Rio Españita et Industrial I et II (sud). Ces dernières eaux représentent la source la plus importante de pollution car ces deux canaux charrient toutes les eaux provenant de la zone industrielle. Les canaux de décharge sont généralement relayés par des canaux d'irrigation à ciel ouvert qui, après avoir traversé les quartiers les plus périphériques de la ville, se dirigent vers les champs de cultures. Cette infrastructure compte également deux réservoirs où les eaux sont stockées. Le « Morro » et le « Tenorio » qui ont une extension de respectivement 4 et 120 hectares. Le premier, fait partie des travaux que les usagers ont construit pour réguler le flux de l'eau dans les années soixante ; il stocke approximativement 700 lps. Celui-ci reçoit les eaux du canal Général qui, avant d'être déversées dans le réservoir, sont grossièrement nettoyées des débris les plus volumineux (bouteilles et sacs en plastique, pneumatiques, émondes, cadavres d'animaux) par un dispositif de rétention à grilles. Aujourd'hui, rejoint par l'urbanisation, ce réservoir se trouve à l'intérieur de la zone urbaine, en représentant un danger pour les riverains dont les maisons sont situées à proximité. Cette menace se matérialise notamment pendant la saison des pluies, lorsque les eaux débordent et rejoignent les maisons avoisinantes, qui ont été construites à un niveau plus bas que celui où se trouve le réservoir.

Le Tanque Tenorio est le résultat d'une dégradation d'un étang naturel qui, après la saison des pluies, était utilisé pour amener le bétail à s'abreuver et qui, ensuite, est devenu le lieu de décharge des eaux résiduaires industrielles, créant ainsi un sérieux point de focalisation de la pollution[1]. Ces eaux ne reçoivent aucun type de traitement. Dans les années quatre-vingt-dix dans le but d'éviter un dangereux débordement des eaux polluées du réservoir, les autorités ont creusé un canal nommé, canal Tenorio (ou des Eaux Vertes, en raison de la couleur vert-intense de ces eaux et qui est probablement due aux substances chimiques contenues dans les rejets d'origine industrielle) et qui est devenue une nouvelle source d'eau et a permis d'ouvrir à l'irrigation des terrains périphériques du système. Jusqu'à la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, le réservoir Tenorio était situé aux marges de la ville. Depuis, il a été

[1] En effet, les usagers qui utilisent ses eaux pour l'irrigation ont conscience qu'il s'agit d'une eau d'une qualité très mauvaise. Qu'il faut épandre en quantité moindre car elle a des effets négatifs sur la croissance de plante, elles jaunissent et sèchent très rapidement.

rejoint par une vaste opération de lotissements, qui apparemment a contribué à l'accélération des processus menant à sa disparition. Comme on le verra plus loin, depuis 2003 une station de traitement est en construction pour dépurer ses eaux.

Tableau 25
Sources d'eau usée de la zone métropolitaine
San Luis Potosí-Soledad Graciano Sánchez

Nom du Canal Emissaire	Débit d'eau lps	Type d'eaux usées
1.Canal Pedroza Embranchement Sauzalito - López Mateos	160	Municipales
2.Canal Moctezuma Embranchement Guanos	94	Municipales
3. Canal Coca Cola (San Juanico)	50	Industrielles
4. Canal San Felipe	23	Municipales
5. Canal Río Españita - Rancho Viejo	391	Municipales Industrielles
6. Canal La Libertad	61	Industrielles
7. Canal Los Gómez	220	Municipales
8. Canal Industrial I	57	Industrielles
9. Canal Industrial II	9	Industrielles
10. Canal Enrique Estrada	58	Municipales/Industrielles
11. Canal Général Embranchement n.1-2	436	Municipales
12. Canal Général Embranchement 3	169	Municipales
13. Canal Général Embranchement 4	79	Municipales
14. Río Santiago	103	Municipales
15. Canal Seis		Municipales
16. Canal Valentín Amador Embranchement La Paloma		Municipales
	Total **1 910 lps**	

Sources : Comisión Nacional del Agua 1999 et Claudia Cirelli, travail sur le terrain.

L'augmentation des volumes évacués a eu deux effets principaux, d'une part, le surcroît du capital hydrique des associations originelles et, d'autre part, la création de nouvelles associations. En effet, lorsque les nouveaux points de rejet d'eaux usées débouchent à proximité de terrains des associations originelles (Ejidos Soledad, El Zapote, San Francisco et Cooperativa), ce sont celles-ci qui exploitent en premier les volumes additionnels ; parfois il y a une augmentation de la surface irriguée dans les terrains de ce premier noyau d'usagers. En revanche, lorsque de nouveaux points de rejet éloignés de la zone d'irrigation originelle apparaissent et qui sont donc moins accessibles aux bénéficiaires de 1959, de nouveaux groupes d'irriguants se constituent. De même, une plus grande disponibilité d'eau a pour les premières associations deux effets : elle peut promouvoir une augmentation du nombre d'irriguants ou bien augmenter le capital hydrique des usagers existant[1].

Dans le premier cas, dans les associations qui ont augmenté le nombre de leurs membres, la quantité que chaque usager reçoit n'a pas varié. Elle tend même à diminuer pendant la saison sèche, mais la superficie totale irriguée s'est étendue de façon plus importante. Dans le cas d'associations qui ont maintenu le nombre originel d'usagers, on observe un degré plus grand de transactions de vente ou de location de droits d'eau, à l'extérieur ou à l'intérieur du groupe. Même s'il n'existe aucun accord écrit entre les groupes concernant les formes de répartition, les usagers arrivent à des accords verbaux qui doivent être considérés comme faisant partie du fonctionnement de l'organisation : « ce sont des accords entre hommes, nous savons quels sont ceux qui détiennent l'eau mais nous ne nous la disputons pas »[2]. Grâce à leur position, les leaders des communautés ejidales, comme des associations de petits propriétaires, ont généralement accaparé plus d'eau (sous forme de tours d'irrigation), ce qui ne signifie pas plus de droits d'eau reconnus officiellement. Cela renforce leur position tant du point de vue du capital en eau et terre ainsi que de celui symbolique[3].

---

[1] Cela signifie par exemple pouvoir accéder à des heures supplémentaires d'eau, un tour d'eau complet ou juste une ou deux heures de plus. Cette eau est désignée comme « excédant ».

[2] Entretien avec J. Delgadillo, secrétaire général de la commune de Soledad de Graciano Sánchez, leader des usagers des eaux usées, le 23/06/1999.

[3] Ce phénomène, qui a été défini *cacicazgo* de l'eau usée, a été plusieurs fois utilisé dans la presse locale pour argumenter en faveur de la construction d'usines de traitement.

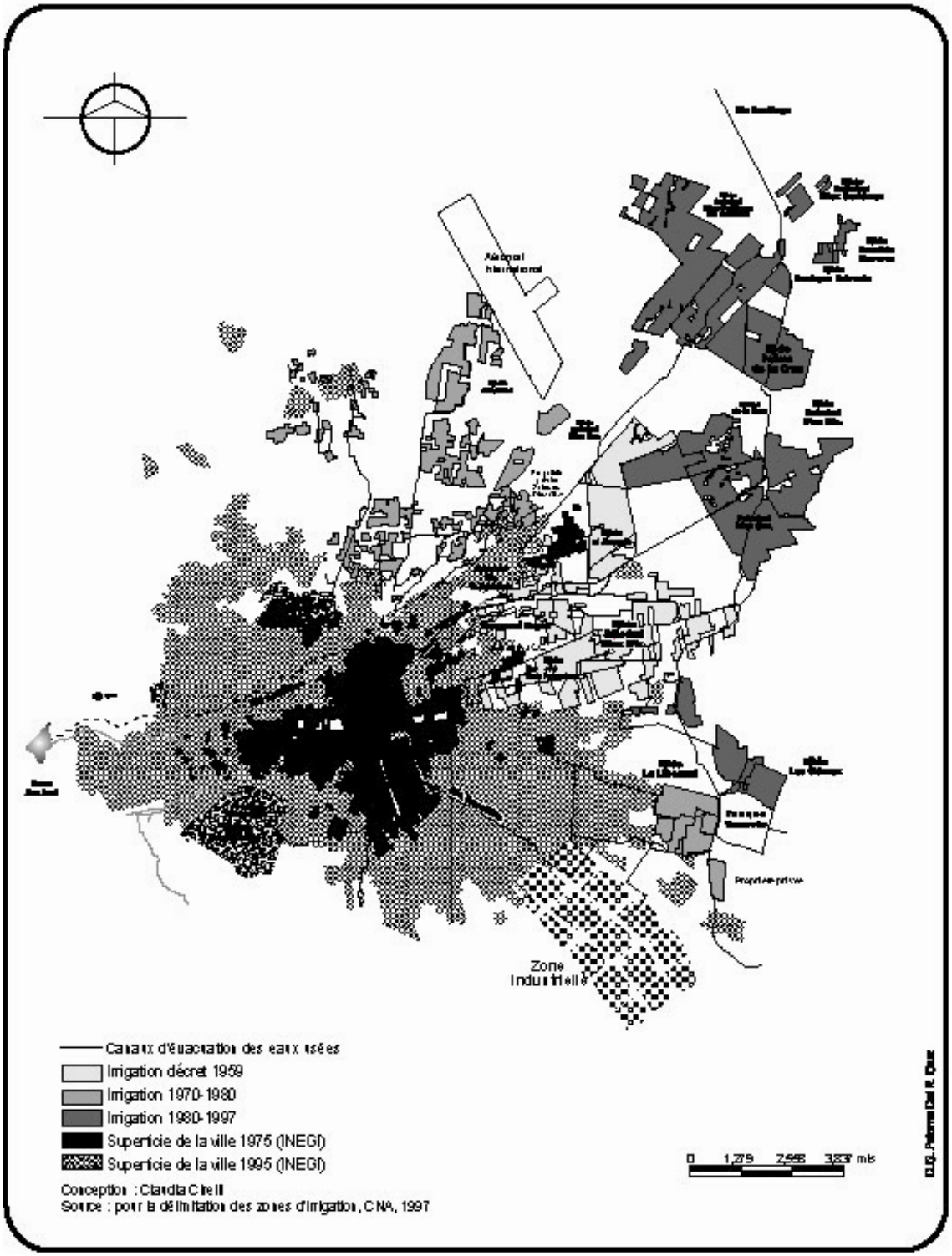
La base spatiale du système

La base de ce territoire a donc été produite dans le cadre d'une politique publique, issue de la révolution mexicaine, visant à permettre l'accès à la terre de populations défavorisées. La répartition de l'eau à la suite de la réforme agraire a en effet permis de doubler la surface irriguée et d'inscrire et d'ancrer durablement la pratique de l'épandage dans l'espace. Ce périmètre défini par la décision présidentielle constitue l'assise pour le développement spatial postérieur. En quarante ans, la surface des champs d'épandage a été multipliée par six. Entre la fin des années cinquante et la fin du siècle, elle est passée de 412 hectares, au moment de l'octroi des droits d'eau, à plus ou moins 2 650 de nos jours. Les champs d'épandage occupent la partie de la périphérie qui s'étend entre le nord et le sud-est. La zone cultivée n'apparaît pas comme totalement compacte, mais fragmentée en oasis de végétation au sein des espaces urbanisés et des zones sèches, formant une ceinture verte qui réduit les processus d'érosion qui menacent le haut plateau. La zone d'irrigation est aussi fractionnée en plusieurs zones de cultures, comme le montre la figure 8. La plus grande partie est située à l'extérieur du périphérique qui marque les limites de la zone urbaine, bien que quelques fractions se trouvent à l'intérieur de celui-ci, se mêlant aux zones d'habitation. Cette zone d'irrigation s'est développée majoritairement sur le territoire de Soledad de Graciano Sánchez, et c'est aussi à Soledad que les organisations réunissent le plus grand nombre de membres, ce sont généralement des communautés *ejidales*. C'est donc à Soledad que les usagers de l'eau exercent une influence plus importante sur la municipalité.

De toute la surface irriguée, 83.7 %, soit 2 221 hectares, correspond aux terres *ejidales*, le reste, 16.3% soit 431 hectares, aux propriétaires privés. Par rapport à la limite du périphérique et en croisant les données de la tenure de la terre et de la position des terres par rapport à la ville, on observe que 95% des terres situées en dehors de la limite qui marque la zone urbaine sont des terres *ejidales*. A l'opposé, à l'intérieur de cette limite on trouve 73% de propriétés privés. Cela fait, comme nous le verrons plus loin, que les terres les plus affectées par le projet d'assainissement sont celles de la coopérative, élément qui explique l'opposition farouche de ses membres à la réalisation du projet ainsi que leur position de leadership du mouvement de protestation.

Figure 8

LA CONSTRUCTION DU SYSTEME D'IRRIGATION DE SAN LUIS POTOSI



Les associations d'usagers

A partir des années soixante-dix, au noyau initial d'usagers (la coopérative et les communautés ejidales de Soledad, San Francisco, El Zapote) se sont ajoutées quinze nouvelles associations d'irriguants. Dans la mesure où de nouveaux quartiers venaient se joindre à la ville et de nouveaux points de rejets apparaissent, de nouvelles associations d'usagers se formaient[1] (Tableau 26)

La taille de ces nouveaux regroupements est très variable. Ils ont des niveaux d'organisation qui impliquent la coopération de groupes de 10 à plus de 500 usagers. Les associations partagent le réseau hydraulique, aussi bien dans le cas de l'infrastructure la plus ancienne que la plus moderne. Chaque regroupement d'usagers peut accéder à plusieurs sources d'irrigation à la fois ; c'est en particulier le cas de ceux qui réunissent le plus grand nombre d'usagers. Déterminer le nombre d'usagers n'est pas une tâche facile car les données de différentes sources sont contradictoires. Le recensement le plus complet est celui de CNA qui dénombre 1371 parcelles irriguées avec des eaux usées (CNA 1999). En 1998, les données de l'administration agraire identifient seulement 502 usagers, mais elles ne prennent pas en compte ceux qui utilisent les eaux du réservoir Tenorio et les usages exceptionnels lorsqu'il y a plus de disponibilité[2]. Les usagers, quant à eux, évaluent leur nombre à 3 500 individus.

---

[1] Dans les années soixante-dix : *La Libertad.* Cette association surgit à la suite de l'urbanisation de l'est de la ville. *Milpillas*, à l'extension nord de la ville. Dans les années quatre-vingts s'ajoutent au système *Los Gomez, à l'*est de la ville et *Enrique Estrada* au nord de la ville. Plus récemment ont été créées les associations des ejidos *Candido Navarro, Palma de la Cruz,* au nord et *Villa de Pozos*, au sud-est. Dans le contexte des associations de propriétaires privés, on retrouve parmi les plus ancienne l'*Asociación Valle de Los Lobos*, l'*Asociación El Pastillo*, l'*Union de Agricultores Emiliano Zapata* (surgie d'une scission de la antérieur), la *Sociedad de Las Capillas* la *Sociedad Cooperativa de Consumo Diaz Ordaz.* Celles-ci sont toutes situées dans la partie nord de la ville à l'intérieur de la zone considérée urbaine. Parmi les plus récentes, on identifie la *Sociedad Agricola Santa Rita*, l'*Union des Pequeños Propietarios Los Garcias*, et un groupe d'usagers *San Juanico*, qui utilise les eaux rejetées par l'usine de Coca Cola.

[2] Distrito de Desarrollo Rural 126, 1998. Documentation concernant la surface irriguée et rapports d'usagers.

Tableau 26
Sources et associations

ASSOCIATION	CANAUX															
	General 1	General 3 -4	General 4	Moctezuma	Pedroza	San Felipe	Seis	Libertad	Estrada	Río Santiago	Río Españita	Valentín Amador	Los Gómez	Industria I	Industria II	Coca Cola
Cooperativa de Compra en Común	●	●	●	●		●										
Asoc. El Pastillo	●			●												
Sociedad Las Capillas						●										
Asoc. Valle de los lobos					●											
Sociedad Cooperativa Gustavo Díaz Ordaz				●	●											
Unión Los García					●											
Asociación Emiliano Zapata				●												
Ejido La Libertad								●			●				●	
Ejido Soledad	●	●	●				●			●		●	●			
Ejido El Zapote		●								●						
Ejido San Francisco							●									
Ejido Palma de la Cruz										●						
Ejido Enrique Estrada									●							
Ejido Cándido Navarro										●						
Ejido Los Gómez											●		●			
Ejido Milpillas				●												
Independiente*	●	●	●	●	●	●	●	●								●

* Dans cette catégorie la CNA inclue 79. 93 hectares irrigués par des usagers, selon son registre, n'appartenant à aucune association. Les regroupements San Juanico, FraccionIV Milpillas, Santa Rita les usagers indépendants de Villa de Pozos sont apparemment regroupés sous cette catégorie. Source : CNA 1999.

Tableau 27
Surfaces irriguées par canal et par association

Association	Canaux														
	Coca Cola	Pedroza	Moctezuma	San Felipe	E. Estrada	General 1	General 3y4	General 4	Río Santiago	V. Amador	Seis	Los Gómez	Libertad	Españita	Industria II
Ejido Soledad						25	102	287	176	169	79	39			
Sociedad Agrícola Palma de la Cruz									168						
Ejido San Francisco											64				
Ejido El Zapote							299		37						
Ejido Cándido Navarro									32						
Ejido Los Gómez												107		63	
Ejido Enrique Estrada					108										
Ejido Milpillas			270												
Ejido La Libertad													99	61	38
Cooperativa de Compra en Común Campesinos de Soledad			1	10.25		69.50	64.25	29							
El Pastillo			39.25			6									
Unión Agricultores Emiliano Zapata			10												
Sociedad Agrícola Las Capillas				33.46											
Unión de pequeños propietarios Los Garcías		24.75													
Valle de los Lobos A.C.		27													
Sociedad cooperativa Díaz Ordaz		33.05	4												
Independientes	18.50	0.75		3.63		4.50	20.05	21.50			9		2		
Total	**18.50**	**85.55**	**324.25**	**47.34**	**108**	**105**	**485.3**	**337.5**	**413**	**169**	**152**	**146**	**101**	**124**	**38**

Source CNA 1999

Tableau 28
Sources d'eaux usées et tours d'eau par association

Canaux	**Association**	**Répartition de l'eau** **Tours par association d'irriguants**	**Répartition de l'eau** **Tours par usager**
Canal Río Santiago	Ejido Soledad (Canal rive droite) Ejido El Zapote Ejido Milpillas (Canal rive gauche) Cooperativa de Compra en Común	15 jours aux même temps que l'ejido Milpillas et Cooperativa 15 jours en continu 15 jours en même temps que l'ejido Soledad y Cooperativa 15 jours en même temps que l'ejido Soledad et Zapote	5 heures 5 heures Tour de 28 jours, 10 hrs/usager 5 heures
Canal Enrique Estrada	Ejido Enrique Estrada – La Concha	30 jours	
Canal 1	Cooperativa de Compra en Común Ejido Soledad El Pastillo	1-15 de chaque mois	5 heures
Canal 2	Cooperativa de Compra en Común	1-15 de chaque mois	5 heures
Canal 3	El Zapote Ejido Soledad Cooperativa de Compra en Común	25-30 de chaque mois 15-25 de chaque mois 1-15 de chaque mois	5 heures
Canal 4	Ejido El Zapote Ejido Soledad Cooperativa de Compra en Común	25-30 de chaque mois 15-25 de chaque mois 1-15 de chaque mois	5 heures
Canal 6	Cooperativa de Compra en Común Ejido Soledad Ejido El Zapote	1-12/13 de chaque mois Cooperativa *12-23 mois de fevrier de 28 jours* *13-24 mois de 30 jours* *13-25 de chaque mois de 31 jours* 24/25-30/31 de chaque mois	Tour de 30 jours 4 heures 4 heures 4 heures
Canal Valentín Amador-La Jaloma	Regroupement La Jaloma/Palma de la Cruz del Ejido Soledad	30 jours	Tour de 30 jours 4 heures/jours
Canal La Libertad	Ejido La Libertad	30 jours	Tour de 20 jours, 12 heures / usager
Canal Los Gómez	Los Gómez Ejido Soledad	30 jours	Tour de 25 días, 7/8 hr/us

Canal Río Españita	Los Gómez Ejido La Libertad	30 jours	Tour de 20 jours 12 heures
Canal des Eaux Vertes Tanque Tenorio	Ejido Soledad Ejido Cándido Navarro Ejido Palma de la Cruz Ejido Los Gómez	1-12 de chaque mois 13-22 de chaque mois 23 de chaque mois/24 heures/mois (droit de passage)	5 heures/mois
Canal Pedroza	Unión de Pequeños Propietarios Los Garcías Valle de los Lobos Díaz Ordaz		10 heures tous les 28 jours
Canal Moctezuma	Ejido Milpillas El Pastillo Emiliano Zapata	15 jours/mois 12 jours/mois 84 heures (3 jours et demi) tous les 15 jours	
Canal San Felipe	Asociación Las Capillas Cooperativa de Compra en Común	15 jours	
Canal Industria II	La Libertad Usuarios Villa de Pozos		

Source : Cirelli travail de terrain 1997-1999.

La répartition de l'eau

Le réseau hydraulique approvisionne plusieurs associations simultanément ou alternativement, cela dépend de la source et de la localisation des parcelles. De même, les associations peuvent avoir accès à différentes sources et à différents volumes d'eau. Si les règles, établies par le décret de 1959, fixaient qu'un droit donnait accès à un tour d'eau de cinq heures, les nouveaux volumes d'eau répartis ne correspondent pas toujours à cette unité de temps. Les tours d'eau varient entre 5 et 12 heures. Un tour d'eau plus court ne signifie pas toujours moins d'eau, car cela dépend aussi du calibre du canal. Cette différence entre associations, dépend du volume total auquel celles-ci accèdent et du nombre d'usagers qui partagent l'eau.

A fin de rendre intelligible ce processus complexe de répartition, nous avons synthétisé ces informations dans le tableau 28.

La répartition de l'eau est un processus opérationnel qui implique une densité de relations sociales très élevée. A la base de la réalisation d'opérations comme recevoir l'eau, l'utiliser dans son propre lopin pour un temps collectivement déterminé et accepté, et ensuite la libérer pour qu'un autre usager puisse à son tour l'employer dans sa propre parcelle et continuer le cycle d'irrigation, il y a l'observation et le respect des principes que l'on vient d'évoquer. Pour que l'eau puisse arriver dans la parcelle et donc pour que le droit à celle-ci puisse être exercé, toute une série d'obligations doit avoir été acquittée (curage des rigoles, paiement de la cotisation pour le tour d'eau). Toutes ces opérations font l'objet de contrôles de la part de la communauté, leur but principal est que le processus du cycle d'irrigation se déroule correctement et dans le respect des règles établies par la communauté[1].

Évidemment le chemin de la coopération n'est pas exempt d'accidents et de ruptures qui parfois se transforment en conflits. Durant l'histoire de la construction de ce territoire de l'épandage et de la communauté qui l'investit, on trouve des rivalités entre usagers d'un même regroupement, entre anciennes et nouvelles associations, ainsi que des droits à l'eau censurés, des scissions, des menaces, des agressions physiques, des endommagements d'infrastructure et même un mort.

[1] Ces fonctions de vigilance sont concentrées dans la figure du « juge de l'eau », qui est celui chargé d'ouvrir ou fermer les vannes.

Les processus socio-spatiaux qui ont conduit à l'augmentation de la surface des champs d'épandage semblent révéler une double tension : d'une part un antagonisme constant pour l'accès à l'eau, d'autre part une tension vers l'intégration par le biais d'actes de coopération, négociations et arrangements. Les informations contenues dans les archives montrent des usagers appelant à l'autorité de l'Etat pour arbitrer en matière de droit à la jouissance d'une dotation d'eau (légaliser par exemple l'usage d'un droit d'eau sur des parcelles qui ne correspondent pas à l'attribution originelle)[1] ou pour dénoncer des actes de favoritisme et d'abus de pouvoir de la part de leaders, pour demander une plus juste répartition de l'eau, aussi bien entre les membres de la même association qu'entre les membres d'associations différentes[2].

Tout cela semble révéler une intense activité de régulation sociale. Régulation dans le sens que Michel Marié donne à ce concept en se referant aux processus sociaux associés à la gestion de l'eau, c'est-à-dire d'une tension dialectique entre la négociation et les conflits qui traversent ce territoire irrigué et qui contribuent à le façonner dans sa spécificité et à le reproduire dans le temps (Marié 1999). Par ailleurs, ils nous montrent également comment ce territoire se construit en opposition et en relation à la ville qui avance.

L'activité productive des champs d'épandage

L'activité productive permanente des usagers des eaux usées est essentiellement agricole. A la production de fourrage est associé l'élevage de bétail, pour la production de viande et de lait, particulièrement rentable grâce à la production de pâture avec les eaux usées qui économisent aux producteurs des dépenses en fertilisants[3] .

---

[1] Par exemple, de nombreux documents témoignent de disputes entre vendeurs et acheteurs pour récupérer un droit d'eau de parcelles vendues dans la zone urbaine. Les uns voulant l'utiliser sur de nouvelles parcelles agricoles les autres pour le garder sur place et l'exploiter. La loi prévoyait à l'époque dans ce cas que le droit à l'eau ne pouvait être séparé de la terre.

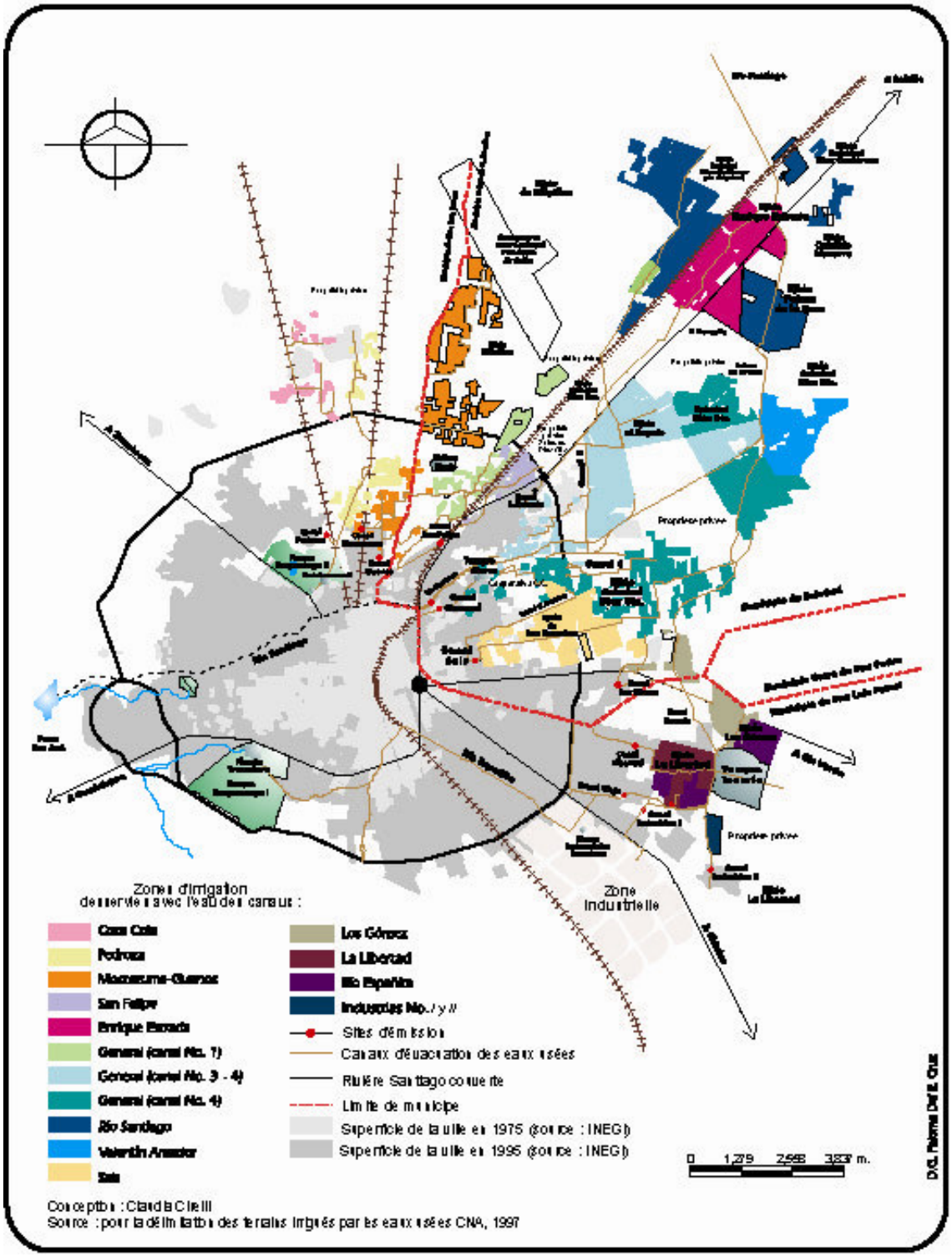
[2] L'information se concentre surtout dans les fonds *Aprovechamientos Superficiales* (38 dossiers), *Consejo Consultivo Tecnico* (11 dossiers), *Infraestructura Hidraulica* (33 dossiers) de l'Archive Historique de l'Eau (AHA).

[3] Les associations produisent, selon leur estimation, 68 millions de litres de lait. Selon les statistiques de l'Etat, les trois communes de Villa de Reyes, de San Luis Potosí et de Soledad de Graciano Sanchez sont, dans l'ordre, les trois municipalités de l'Etat qui produisent le plus de lait. Sur un total de 230 714 millions de litres de lait par an pour l'ensemble de l'Etat, Villa de Reyes produit 21 679 millions, San Luis 20 957 millions et, Soledad 20 231 millions. Quantités différentes de celles déclarées par les usagers et qui, selon ces derniers, n'incluent que le lait provenant des grandes entreprises de pasteurisation. Par contre, ces trois communes ne se placent pas parmi les dix premières pour la production de viande (INEGI 1999).

Les usagers d'eaux usées forment un groupe hétérogène. Même si l'on peut considérer qu'ils constituent une catégorie homogène du point de vue du type de production - combinaison de l'activité de production de fourrage à l'élevage de bétail essentiellement laitier- l'intensité de cette production varie beaucoup. Certains sont ayants droit de communautés ejidales ou petits propriétaires exploitant une parcelle d'un hectare irrigué, d'autres sont des ejidatarios plus prospères ou des petits propriétaires exploitant quatre ou cinq hectares, d'autres enfin sont propriétaires d'exploitation (ranchos) d'une vingtaine d'hectares qui combinent la production fourragère et laitière avec la production de légumes pour le marché local. Certains usagers exercent d'autres activités professionnelles, ils sont fonctionnaires de l'Etat (maîtres d'école ou employés communaux par exemple) ou ils possèdent une petite activité commerciale. Il faut aussi noter l'existence d'un faible nombre d'exploitants qui louent annuellement la terre et l'eau. Lorsque la main d'œuvre de l'unité domestique n'est plus suffisante, les agriculteurs recourent à des travailleurs salariés. Enfin, la catégorie n'est pas non plus homogène en ce qui concerne l'accès à l'eau. Bien que tous les producteurs considérés utilisent des eaux usées, certaines exploitations ne sont pas irriguées seulement par des eaux usées. Certains, peu nombreux, (7% du total) ont aussi accès à de l'eau du sous-sol au moyen de puits, avec laquelle ils produisent des cultures fruitières et maraîchères pour lesquelles l'utilisation des eaux usées est interdite ; cependant cette eau est souvent mélangée à des eaux usées au moment des périodes les plus sèches.

Suivant les données de la CNA, 66% des champs d'épandage est semée de luzerne, 28 % d'un autre type de fourrage comme de l'avoine, du maïs, du sorgho, de l'orge et, les 6% restant de légumes : courge, chou-fleur, épinard, persil, coriandre, laitue, radis (Tableau 29). A la suite d'une interdiction du ministère de la santé, les légumes doivent être arrosés avec de l'eau superficielle de puits et de puits profond. Les usagers parlent de cultures « d'eau douce » pour les différencier des cultures arrosées avec des eaux usées. Pourtant, quelques facteurs font penser que ces cultures ne sont pas exemptes de risques de pollution. D'une part, la pollution des nappes phréatiques polluées par les infiltrations d'eaux usées, d'autre, part des techniciens et des usagers déclarent, de fait, que dans certains cas, l'eau usée est utilisée, pour ces cultures, la nuit lorsque les opérations de contrôle des autorités sont plus difficiles. De plus, même si les eaux usées ne sont pas utilisées pour les légumes, il faut signaler que les canaux utilisés pour les eaux de puits sont parfois les mêmes que ceux où passent les eaux usées.

Figure 9
IRRIGATION ET EAUX USEES URBAINES



Tableaux 29
Surface e cultivée avec les eaux usées

Culture	Surface active ejidal (has)	Surface active propriété privée	Surface inactive Ejidal (has)	Surface inactive Propriété privée
Luzerne	1438	339		
Maís	354	64		
Avoine	313	17		
Orge	24	9		
Sorgho	24	1		
Haricots	35	0		
Nopal	26	1		
Autres	7	1		
Total partial	2 221	432	1988	192
Total surface active	2 653			
Total surface inactive			2 180	
Total surface agricole	4 833			

Source : CNA 1999

C) La production de droits à l'eau

L'emploi agricole des eaux usées urbaines, on l'a vu, est donc formellement reconnu par les pouvoirs publics en 1959 par un décret présidentiel qui octroie à quatre associations d'agriculteurs un droit d'usage et définit un périmètre d'application de celles-ci. Cette autorisation n'a été attribuée qu'à une partie des usagers actuels. La majorité d'entre eux ont pu utiliser les eaux usées, en particulier dans les trente dernières années, grâce à la disponibilité d'une plus grande quantité rejetée par la ville, sans que cet usufruit corresponde à une nouvelle dotation fédérale. Les agriculteurs qui font partie du noyau initial des ayants droit reconnus par le décret présidentiel de 1959 se définissent usagers de droit - de *jure* -. Cette condition de bénéficiaires par décret présidentiel les différencie des usagers de fait - de *facto* - terme par lequel ils désignent

les usagers qui utilisent de l'eau qui n'a pas fait l'objet d'une concession ou d'une dotation officielle.

Toutefois certains regroupements, constitués après la résolution présidentielle de 1959, ont obtenu des dotations du gouvernement de l'Etat ou des concessions provisoires non encore confirmées par une résolution. Les détenteurs de cette seconde classe de documents, considèrent que leur situation réunit les conditions requises pour les transformer en usagers *de jure*. Néanmoins, du point de vue des usagers originels la position de ce second groupe est juridiquement inférieure à la leur, même si elle est supérieure aux regroupements qui n'ont aucun type de documents officiels.

Il faut aussi rappeler, on l'a évoqué plus haut, que les usagers *de jure* accèdent à des volumes d'eau supplémentaires à ceux dont ils ont été dotés, lorsque la quantité déversée par la ville s'accroît. En ce sens, eux aussi, exercent un droit *de facto* sur une partie de la ressource dont la répartition juridique n'a pas été actualisée.

La légitimité du droit d'usage des eaux, qui a pour fondement une action juridique de l'Etat central attribuant des concessions, repose aussi sur des pratiques sociales communautaires. Si cela a été possible grâce à une carence de l'action publique dans la réglementation de l'accès aux volumes additionnels d'eau usée, un autre facteur qui a contribué à ce processus est la prise en charge communautaire de sa gestion.

Des quinze nouvelles associations, sept ont accédé à l'eau de façon « semi-légale », ce qui veut dire qu'ils peuvent utiliser l'eau grâce à un document officiel, bien que tous n'aient pas le même degré de reconnaissance juridique de leurs pratiques. La recherche que nous avons réalisée dans les Archives Historiques de l'Eau à Mexico (AHA)[1], a montré l'existence de plusieurs permis provisoires délivrés par les autorités hydrauliques nationales et datant des années soixante-dix et quatre-vingts[2]. A titre d'exemple nous présentons dans l'encadré 8 le contenu d'un des documents consultés :

[1] Il s'agit d'une archive créée récemment (1997) à l'initiative d'un groupe de chercheurs intéressés aux questions de la gestion hydraulique au Mexique et qui a vu le jour grâce à la mise à disposition de la documentation tenue par la CNA, qui a par ailleurs financé en partie le classement.
[2] Archive Historique de l'Eau, Fonds Consultivo Técnico (11 exp), Infraestructura Hidráulica (38 exp.), Aprovechamientos Superficiales (33 exp).

Encadré 8

Permis d'accès aux eaux usées

SRH

Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica

Dirección General de Aprovechamientos Hidráulicos

Subdirección de Aguas Nacionales

Departamento de Aguas Superficiales

Oficina de Concesiones y Vedas, Región Norte

Oficio: 204.2.1.1

Expediente: 201/440(724).2)37258 2.o Cdo.

Asunto: Queda cumplido el requisito que se cita. Aguas Negras procedentes del Fraccionamiento "Industrial de Aviación" de la ciudad de San Luis Potosí, SLP. RIEGO

23/02/1981

C. Pascual Arias García

Por la Asociación Civil Valle de los Lobos

Texto: Respecto al permiso que otorgó la Secretaría de .... (non lisible n.d.r.) para que esa Asociación Civil "Valle de los Lobos", A.C., que usted representa, sea titular de los derechos derivados de la concesión que dicha Sociedad solicita para el uso de aguas negras procedentes de la Colonia Industrial de Aviación, de esa ciudad, para riego de 42-00-00 hectáreas de terrenos que se localizan dentro de esa jurisdicción, me permito informarle que de acuerdo con dictamen jurídico, el documento de referencia contiene los requisitos legales necesarios para el fin que se indica.

En consecuencia, el asunto se pasa a la oficina correspondiente, para que se le informe lo que proceda acerca de las obras para las cuales se lleva a cabo esto aprovechamiento.

Nous avons retrouvé d'autres documents comme celui qui est présenté, donnant un permis d'utilisation, concernant d'autres associations. Cela suggère que l'utilisation de l'eau usée urbaine ait été une pratique juridiquement validée par les autorités compétentes et donc légitime aux yeux des usagers et des autorités locales. Les permis octroyés ont contribué à l'augmentation de la surface irriguée, en entérinant des usages qui au fur et à mesure apparaissaient, mais ils ont également contribué à alimenter chez les usagers la perception que cette source d'eau était presque inépuisable dans la mesure où la ville continuait de s'étendre.

Les huit autres associations ont accédé à un volume d'eau supplémentaire grâce à une répartition collective, sans aucune forme de légalisation institutionnelle, comme cela avait été le cas pour les quantités antérieures, le volume supplémentaire venant simplement s'incorporer au capital hydrique à leur disposition. Cependant, dans certains cas, les associations ont entrepris des démarches légales pour obtenir une régularisation juridique des droits *de facto*, démarches pour l'instant sans résultat.

L'ancienneté du droit d'usage a créé une hiérarchie à l'intérieur de la communauté d'irriguants, qui a été à l'origine de plusieurs controverses et conflits. De façon générale, on peut considérer que les relations entre les usagers *de jure* et usagers *de facto* sont réglées et subordonnées à une hiérarchie déterminée par l'ancienneté de l'accès à l'eau du groupe initial et de ses leaders.

Les droits d'eau circulent, non seulement à l'intérieur d'une association en passant d'un ayant droit à un autre associé, mais aussi entre différentes associations[1]. C'est le cas par exemple des droits appartenant aux ayants droit de l'ejido San Francisco presque totalement intégré dans la zone urbaine et qui ont été vendus aux usagers d'autres associations. Ce qui n'est pas admis par les usagers et qui fait l'objet d'une sanction -du moins au niveau des principes- c'est que ces droits à l'eau soient affectés à d'autres usages. Toutefois, les usagers reconnaissent que des infractions à ce principe peuvent se produire.

Ces processus ont produit une activité marchande autour de l'eau qui, selon les cycles agricoles, peut prendre la forme d'une location ou d'un prêt, quelque fois d'une vente[2] . Selon les usagers, les transactions ayant pour objet l'eau font partie des pratiques qui soutiennent l'organisation. Ils en défendent l'existence car ils les considèrent comme un mécanisme consentant une circulation de la ressource et qui donc contribue à une réduction des disputes pour l'accès à l'eau. A l'opposé, les autorités ne voient dans ces transactions que des pratiques commerciales illégales[3].

---

[1] Toutefois, il ne faut pas penser qu'il s'agit d'un processus généralisé. Il s'agit plutôt d'un mécanisme permettant maintenir l'eau al intérieur des groupes d'usagers. Parmi les cas révélés par le travail de terrain il y a ceux d'individus originaires de la commune, partis travailler aux Etats-Unis et qui en revenant s'installer dans la commune achètent un droit à l'eau.

[2] La valeur de vente d'un droit d'eau peut osciller entre 10 mille et 40 mille pesos (qui correspondait en 2000 à une valeur de 1000 et 4000 dollars, aujourd'hui un peu moins).

[3] Or cette situation est théoriquement différente dans l'actualité grâce aux réformes à la loi sur les eaux nationales qui prévoient la création d'un registre public national de droits de l'eau, ou chaque droit à l'eau (quantité dotée) correspond à un titre de concession. Ce titre permettra aux usagers de transférer leur

Pour les autorités hydrauliques et agraires, les usagers de jure sont ceux dotés d'un droit par le décret présidentiel, tous les autres entrent dans la catégorie des usagers de facto. Elles jugent que le débit total d'eaux usées attribué légalement sous forme de concession et de dotation s'élève à 12.9 millions de m^3 annuels, pouvant irriguer une surface de 795 hectares. Par ailleurs, une procédure administrative devant conduire à l'assignation de 4.1 millions de m^3 supplémentaire est en cours. Selon les autorités hydrauliques, les volumes d'eau qui dépassent ces valeurs, sont exploités illégalement.

Or, les études sur l'eau montrent bien que les droits d'eau sont partout dynamiques, flexibles et sujets à fréquentes négociations. Cela dépend du fait que les droits d'eau sont enracinés dans les rapports sociaux, politiques et économiques et souvent liés à d'autres droits (droits à la terre, par exemple). Par ailleurs, les caractéristiques de l'eau, sa fluidité, son ubiquité (qui lui permet d'être présente en même temps dans plusieurs endroits et donc de mettre en relation différente acteurs) ont contribué à la multiplicité de normes qui régulent comment, où et pour quels usages. En ce sens, concevoir le droit d'une façon plus large que l'ensemble des normes légales fixées par le système juridique d'état peut ouvrir d'autres perspectives de compréhension à l'égard des formes d'appropriation de l'eau et des processus sociaux associés. C'est dans cette perspective que nous voudrions construire une interprétation du contexte jusqu'ici présenté.

Or, comme le souligne von Benda Beckmann, être titulaire d'un droit d'eau n'est pas la seule forme de s'assurer un accès à la ressource, les individus font appel à d'autres stratégies pour accéder à l'eau et à d'autres systèmes réglementaires pour légitimer leurs usages (1984). Dans les cas des usagers de la périphérie de San Luis ce qui semble légitimer l'exercice d'un droit de facto est un usage continu de l'eau (pendant plus de trente ans dans le cas des associations les plus anciennes et pour environ dix ans pour les plus récentes) en respectant un ensemble de normes établies par l'ensemble des usagers et en agissant de façon conjointe pour toutes les démarches réalisées auprès des pouvoirs publics qui, par ailleurs, n'ont jamais remis en cause la personnalité juridique des usagers de facto. Il existe donc un système de pratiques et un corpus normatif reconnus par tous les irriguants et construit en accord avec les usagers originels disposant de droits officiels. Avec ceux-ci s'est établie une reconnaissance mutuelle que les agriculteurs jugent nécessaire pour l'attribution et l'exploitation de la ressource. Des

---

concession d'eau à d'autres usages. Bien que la loi ne le qualifie pas de cette façon il s'agit d'un marché de l'eau.

travaux communs ont été réalisés pour maintenir le système en fonctionnement : construction, entretien et administration du réseau d'irrigation. L'investissement des ressources propres des usagers : la main d'œuvre, biens (outils, machines), capital, apports intellectuels ou organisationnels dans ces opérations de fonctionnement. Tout cela a produit des droits, reconnus par la communauté, permettant l'accès à l'eau. Ce phénomène a été dénommé « l'auto génération de droits d'eau » par les chercheurs qui appliquent le cadre d'analyse du pluralisme juridique à la question de l'équité de l'accès à l'eau (Boelens et Davila 1998 ; Randolph Bruns et Meinzen-Dick 2000 ; Roth et al. 2005). Par ces actions de coopération visant à garantir leur accès à l'eau, ils produisent un système qui est une forme de « propriété commune », selon l'acception de Coward (1986). On pourrait également l'appeler « patrimoine », à la fois au sens de bien appartenant à un groupe, mais aussi au sens de patrimoine immatériel dans lequel ce sont des pratiques et des relations sociales qui conforment ce qui est commun est valorisé par le groupe. Ce lien très puissant, véritable moteur des actions sociales associées à l'irrigation, est également ce qui définit le groupe.

De cette manière, ont été créées les conditions d'une pratique juridique coutumière communautaire pour l'utilisation des eaux usées construite en accord avec, d'une part, les usagers originels disposant de droits officiels - avec qui, une reconnaissance mutuelle s'est établie – et, d'autre part, l'acceptation des autorités[1].

Le processus de production des droits à l'eau à la périphérie de San Luis est exemplaire car l'accès à cette ressource et son exploitation, ainsi comme leur légitimation, ne se fondent pas uniquement sur les droits établis par le système juridique étatique et ses réglementations. Cela semble valider les résultats d'autres études de cas qui ont pour objet les relations sociales qui se tissent autour de l'eau. En effet, ces droits sont établis d'une part, dans le cadre national du droit qui émane de l'autorité de l'État, inscrit dans les codes de jurisprudence et arbitré dans les tribunaux et par les juges. D'autre part, ils sont aussi produits par des systèmes normatifs locaux englobant les principes et les règles qui régissent les rapports entre des individus partageant et

[1] Pour pratique coutumière nous nous referons ici à l'ensemble des règles pour codifier l'accès et l'utilisation de l'eau qui ont été acceptées par la communauté des usagers et utilisées pendant une longue période. La notion est utilisée ici dans son aspect descriptif et non pas dans sa signification de règles légales officialisées, qui correspondrait plutôt au concept de « droit coutumier ». Pour cette discussion cfr. Benda-Beckmann 1998.

exploitant des sources d'eau communes et ayant la capacité de les faire respecter[1]. Cette importante source normative dérive des pratiques et des systèmes réglementaires façonnés par les institutions locales chargées de la gestion de l'eau[2]. Ces institutions, dans l'ouvrage très connu de Elinor Ostrom[3], sont assimilées aux « règles en usage »[4] : à savoir, aux règles que les individus concernés par la gestion collective d'une ressource commune utilisent, accomplissent lorsqu'ils entreprennent une action et dont ils surveillent le respect de la part des autres membres de la communauté. Ces règles faisant l'objet d'une application et d'une supervision, sont connues par tous les membres du groupe. Elles déterminent qui a le droit de prendre les décisions dans certains domaines : quelles actions sont autorisées ou interdites, quelles procédures doivent être suivies, quelles informations doivent être ou non fournies et comment les individus seront rétribués pour leurs actions. Ces règles produites par les institutions locales peuvent concorder ou s'éloigner de la jurisprudence qui s'exprime dans la législation, les règlements et les décisions judiciaires à caractère national (Ostrom 1990 : 94-95). Il semblerait, que dans de nombreuses situations de gestion de biens

---

[1] Cette position est ancrée tout particulièrement dans un courant de la sociologie du droit nommé pluralisme juridique. Le concept de pluralisme juridique renvoie à la base à une discussion sur les formes juridiques des populations indigènes d'Afrique, d'Asie et d'Australie pour atteindre, en passant par les débats concernant les qualités pluralistes du droit (local, national et transnational) dans la société capitaliste, une position qui envisage le pluralisme juridique comme « un état empirique des choses de la société » (Griffiths 1986 : 8). Ses premières utilisations dans les recherches anthropologiques juridiques du début du XXe siècle visaient à conceptualiser la variété d'ordres normatifs et de procédures juridiques (coutumes, lois coutumières, pression sociale, droit colonial européen) cohabitant et fonctionnant au sein des communautés natives observées. Toutefois, selon certains chercheurs ces études ne mettront pas suffisamment en évidence la complexité des ordres normatifs précédents et seulement récemment on a entrepris l'exploration du degré de pluralisme juridique et culturel des sociétés colonisées (Merry 1988). Actuellement, on applique le concept de pluralisme juridique à une situation où dans le même champ social coexistent plus d'un ordre juridique et que ces ordres normatifs sont multiples et distincts. Corollaire de cet énoncé est l'existence dans une même société de différentes sources de régulation et de normativité. Pour cette discussion cf. Griffiths 1986 ; Moore 1986 ; Merry 1988 ; Vanderlinden 1989.

[2] Guillet 1998 ; Boelens et Dávila 1998 ; Benda Beckmann et *al.* 1999 ; Bruns et Meinzen-Dick 2000 ; Spiertz 2000 ; Meinzen-Dick et Pradhan 2002.

[3] Dans cet ouvrage *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action* de 1990 l'auteure répond avec des arguments de fond à l'opinion que les ressources gérées et possédées collectivement sont, par définition, condamnées à la surexploitation et à la détérioration. Ce livre répond à la théorie de la « tragédie des communs » de Hardin, un texte de 1968 qui affirme que la tentative d'un groupe collectif de rationaliser l'usage de ses ressources conduit à l'usage irrationnel de celles-ci. Les individus qui doivent affronter un dilemme dû aux externalités créées par leurs mêmes actions, engendreront des estimations limitées qui les amèneront à nuire à eux-mêmes et à d'autres sans pouvoir trouver les formes de coopération mutuelles permettant d'éviter le désastre. A ce dilemme, de nombreux courants de l'économie ont répondu que face à l'absence de droits individuels de propriété bien définis, la ressource peut être exploitée seulement lorsque le problème de la surexploitation est résolu par les biais de la privatisation ou par l'imposition des règles par un agent extérieur. L'ouvrage d'Ostrom propose des résultats qui s'opposent à cette position, en considérant qu'il est possible créer des institutions stables d'autogestion si certains problèmes de crédibilité et de contrôle sont résolus.

[4] Dans le texte original l'auteure parle de « working rules ».

communs les règles en usage utilisées par les usagers diffèrent considérablement du droit officiel (Wade 1988), bien qu'il soit évident que celui-ci est une source fondamentale d'ordre normatif dans beaucoup de contextes. Elinor Ostrom avance l'hypothèse que cette divergence entre les deux systèmes pourrait être l'expression d'une lacune dans le système légal formel. En effet, ces règles en usage peuvent assigner droits et devoirs « de facto », différents ou contraires aux droits et devoirs « de jure » établis par le système juridique officiel.

Or, comme pour d'autres formes juridiques, les membres de ces institutions partagent la croyance d'un caractère légitime de l'autorité dont cet ordre normatif découle ; de la validité et du caractère obligatoire des normes établies et finalement de la nécessité et de la légitimité d'une sanction lors d'une infraction de ces règles qui est exécutée par une autorité chargée de les appliquer et de les faire respecter. Ces systèmes réglementaires sont reconnus être des incontestables instances de production d'ordre normatif qui à niveau local ont une capacité non négligeable d'autorégulation.

Par ailleurs, l'expectative qu'un droit de facto puisse se transformer en un droit de jure a motivé les usagers à s'engager davantage dans les pratiques communautaires, les démarches pour l'assignation de la dotation officielle d'eau en cours le montrent. Cela veut dire que la perspective d'une reconnaissance par le système juridique formel renforce la consistance des pratiques communautaires qui sert de référence à la définition d'un droit d'usage. Les usagers se trouveraient donc, pour reprendre les mots de Vanderlinden, au croisement de plusieurs ordres réglementaires, ils seraient « un point de convergence d'ordres de réglementation multiples » (1989 : 156), qui font d'eux non pas des sujets de droit mais des sujets de droits (ibid.).

En accordant une place essentielle aux expressions juridiques qui sont produites par d'autres sphères que celles traditionnellement reconnues par les théories classiques du droit, le processus de production des droits à l'eau à San Luis serait le résultat de l'activation de plusieurs répertoires juridiques à la fois, tout particulièrement ceux qui sont produits par les institutions collectives locales pour la gestion de l'eau.

Ces deux modalités d'acquisition de droits d'usage sur l'eau usée urbaine, celui établi par l'action juridique de l'Etat et celui fondé sur la reconnaissance communautaire, ont cohabité pendant plusieurs décennies; elles se sont renforcées réciproquement dans un contexte où – jusqu'aux récentes contraintes environnementales–, il n'existait pas un conflit entre les normes et les pratiques d'accès

à l'eau sans appui légal et les droits réels et concrets des individus et des groupes d'usagers reconnus par la loi.

Or, l'existence d'autres ordres normatifs ne signifie pas que ceux-ci aient le même poids juridique. Comme le soulignent Meinzen-Dick et Pradhan, la puissance d'un ordre juridique dépend aussi de la force des institutions et des groupes sociaux qui sont derrière ces ensembles. Les relations de pouvoirs sont importantes pour l'actualisation et la distribution des droits (Meinzen-Dick et Pradhan 2002). C'est ce que nous tenterons de montrer dans l'analyse du conflit qui oppose les usagers des eaux usées et les pouvoirs publics.

Tableau 30
Situation juridique des associations d'usagers

Association	*Débit attribué* M^3/ an	*Condition juridique*	*Régime foncier*
Ejido Soledad	1 724 514 Dotation Présidentielle '59	De jure	Ejidal
Sociedad Agrícola Palma de la Cruz		De facto	Ejidal
Ejido San Francisco	500 665 Dotation Présidentielle '59	De jure	Ejidal
Ejido El Zapote	667 554 Dotation Présidentielle '59	De jure	Ejidal
Ejido Candido Navarro	Dotation en première instance 1980	De jure	Ejidal
Ejido Los Gomez	Dotation en première instance 1980	De jure	Ejidal
Ejido Enrique Estrada	Dotation présidentielle en 1994 Extension agraire de la dotation	De jure	Ejidal
Ejido Milpillas	1 632 244 Dotation de l'exécutif de l'Etat en 1983	De jure	Ejidal
Ejido La Libertad	553 122 2 539 885 Dotation agraire 1994	De jure	Ejidal
Cooperativa de C.C.C. SDG	2 670 216 Dotation Présidentielle '59	De jure	Privé
Union Agricultores Emiliano Zapata		De facto	Privé
Agrícola Las Capillas		De facto	Privé
Union p.p. los Garcias		De facto	Privé
Valle de los Lobos A.C.	Permis Provisionnel SARH 1981	De jure	Privé
Sociedad Cooperativa Díaz Ordaz	Permis provisionnel	De jure	Privé
Sociedad Agrícola San Juanico *		De facto	Privé
Independientes Villa de Pozos	Dotation agraire 1993	De jure	Privé
Fraccion IV Milpillas	Dotation agraire 1994	De jure	Ejidal
Santa Rita A.C. *		De facto	Privé
El Pastillo		De facto	Privé

Source : CNA 1999, Travail de terrain, 1997-1999, AHA[1].

[1] Ces données procèdent du travail de terrain, dans certains cas ne correspondent pas à l'information enregistrée par la CNA. * La CNA ne prend pas en compte ces associations, mais elle signale usages de l'eau de producteurs indépendants. ** Le volume d'eau attribué aux associations est disponible seulement par celles qui ont effectué la démarche administrative requise pour une dotation officielle.

Dans ce chapitre nous avons montré le lien qui existe entre le processus d'urbanisation et la construction de champs d'épandage aux marges de la ville de San Luis Potosí. Si l'apparition d'une zone d'irrigation alimentée par les eaux d'égouts est le produit d'une action des pouvoirs publics pour mettre fin à un conflit local pour l'accès à cette ressource urbaine, celle-ci s'inscrit également dans le cadre d'une politique agraire encouragée à l'échelon national dans le but de contribuer à améliorer les conditions de vie d'une paysannerie pauvre. Toutefois, l'évolution de ces champs aux marges des villes dont l'extension suit les processus d'urbanisation, est aussi le produit d'une politique de gestion de l'eau urbaine fondée sur un modèle d'approvisionnement et de consommation d'eau potable en croissance. Une fois cette eau métabolisée il faut s'en libérer et les marges s'occuperont d'en disposer. Comme nous l'avions vu pour la ville de Mexico et le cas du Mezquital évoqué dans la deuxième partie de cette thèse, la conformation de champs d'épandage a trait aux modalités urbaines de réponse aux nécessités d'approvisionnement et de disposition d'eau urbaine et plus généralement aux modèles d'urbanisation.

IV CONSERVER LES EAUX USEES : ENTRE TENSION ET NEGOCIATION

> « Comment les sociétés locales reçoivent-elles le progrès technique et qu'en font-elles ? Autrement dit, comment des espaces singuliers, différents, appréhendent-ils le surgissement en leur sein même de normes dont le caractère est au contraire de tendre à l'universalisme, à la généralisation ? Par quelle alchimie sociale, dans quelles opérations occultes ces territoires trouvent-ils la force de se maintenir dans leur être, tout en se soumettant à de nouvelles forces qui les investissent, à joindre les deux bouts de la tradition et de la modernité, à faire de la tradition une modernité ou encore parfois de la modernité un changement vide, une nouveauté sans contenu ? » (Marié 1982 : 11).

Le questionnement énoncé par Michel Marié, il y a 25 ans à propos des modes de jonction de visions universelles et de territoires singuliers, nous semble être très approprié pour interroger les transformations qui aujourd'hui touchent la ville de San Luis Potosí et l'organisation de ses espaces périphériques. Dans ce cadre problématique qui vise à comprendre certains des mécanismes du changement social, nous tenterons d'analyser comment les usagers des eaux usées répondent et cherchent à s'adapter au nouveau contexte qui, conformément à la législation environnementale en matière d'eaux usées, ne permet plus la restitution de celle-ci au milieu naturel sans traitement préalable et qui, en conséquence, place cette pratique agricole dans l'illégalité.

Nous pourrons formuler donc, pour notre cas d'étude, les questions suivantes : comment s'intègre le modèle local traditionnel de gestion de l'eau usée aux nouvelles orientations de la politique gouvernementale en matière d'assainissement ? Et inversement, comment celles-ci sont incorporées (digérées comme le dirait Michel Marié) dans les stratégies des acteurs locaux? Comment le projet gouvernemental se redéfinit sous la pression des forces locales et enfin, comment sa mise en œuvre produit une recomposition au niveau local des acteurs de la gestion de l'eau, gouvernementaux et privés, ainsi qu'une réorganisation de l'accès à la ressource.

A) Des pratiques hors-la-loi

Le Plan Maestro, nous l'avons vu, constitue la mise en œuvre au niveau local de plusieurs des principes généraux qui fondent la « modernisation » du secteur

hydraulique au Mexique. Or, ce projet, s'applique à un territoire qui a été façonné selon des modalités urbaines par lesquelles le remploi agricole de ces eaux d'égout sur les champs périphériques n'était qu'une phase de ce qui a été appelé le métabolisme urbain. Les déchets étant transformés et digérés par l'activité agricole. Le sens de cette activité et de l'organisation sociale des acteurs impliqués dans ce processus se fondait, on l'a vu précédemment, sur l'appartenance à ce cycle qui assemblait la ville et sa périphérie rurale dans un même système. Le Plan Maestro et la nouvelle réglementation sur l'eau et sur l'environnement remettent en cause cet assemblage. Le projet définit un changement profond de cette organisation à différents niveaux : tout d'abord celui de la conception de ce que sont les eaux usées. Celles-ci ne sont plus conçues comme un déchet pouvant être transformé en ressource pour le développement agricole. Ressource certes singulière, présentant des dangers potentiels pour la santé, mais dont les avantages sont supérieurs aux inconvénients. Dans la vision environnementale, la dimension de déchet de l'eau usée, porteur de polluants, a pris le dessus sur celle valorisant les apports nutritifs de la matière organique, mais surtout pour les polluants chimiques que cette eau aujourd'hui contient et dont les effets à long terme sont inconnus. Elles deviennent donc la cible principale du projet gouvernemental qui vise à combattre le problème de la pollution du bassin.

Ensuite à un autre niveau, celui du changement technique. L'épuration ne sera plus confiée au sol et à un groupe de paysans, mais elle sera réalisée par des stations d'épuration et menée à bien par des techniciens. Si jusque là cette méthode était considérée un « moyen d'épuration rustique et efficace par lequel les plantes et les espèces bactériennes présentes dans les sols assimilent les éléments polluants biodégradables »[1], aujourd'hui elle n'est plus une technique d'épuration adéquate et conforme aux nouveaux paramètres et normes de qualité de l'eau.

Finalement le projet préconise des changements politico-territoriaux. En effet, le Plan Maestro suppose une implication plus grande des autorités en matière de gestion des eaux usées. Si jusque là les pouvoirs publics les avaient laissées s'écouler vers les champs d'épandage où les usagers s'occupaient de leur distribution ; aujourd'hui elles prennent en charge leur traitement mais aussi leur assignation directe. Au fait, grâce à

[1] Cette interprétation est affichée sur la plaquette du SIAAP (l'organisme chargé de la gestion des eaux usées de l'agglomération parisienne) qui présentent les champs d'épandage de la ville de Paris. (Daudet 2001).

leur passage par les stations d'épuration et à une méthode de traitement biologique et chimique artificielle, les eaux usées atteindront la qualité requise par la loi pour être restituées au milieu naturel. Cette nouvelle qualité permettra leur réallocation à d'autres usages, notamment celui industriel, en les réintroduisant dans un autre cycle de l'économie urbaine. Comme nous le verrons plus loin celle-la a été l'une des questions les plus conflictuelles de la mise en place du projet. Par ailleurs, tout semble indiquer que l'espace périurbain perd son importance comme zone d'approvisionnement agricole pour la ville, pour faire place à d'autres activités, notamment résidentielles et de services.

Le document de planification urbain de 1993 proposait de réaffecter les eaux traitées pour des usages industriels et agricoles, la nouvelle version de ce document publiée, en 2003 -alors que le *Plan Maestro* planifiant la construction de stations d'épuration avait été partiellement réalisé- se contente de noter que la définition des usages des eaux traitées devrait faire l'objet d'une décision ultérieure[1]. Cette absence de position semble suggérer que l'usage agricole n'est plus à l'ordre du jour, ou du moins que la controverse sur les affectations de l'eau traitée est trop vive et son issue trop incertaine pour qu'un document de planification se risque à exprimer une position définitive. Par ailleurs, le nouveau zonage établissant les terrains constructibles désigne comme une zone urbaine de haute densité une bonne portion de l'actuelle zone agricole à l'est de la ville sur les terrains municipaux de Soledad de Graciano Sanchez. D'après un entretien réalisé avec un fonctionnaire de la Division du Développement Urbain de cette commune, il m'est apparu que les usagers, ne sont pas vraiment au courant de ces nouveaux plans d'aménagement[2]. Nous sommes conscients ici que la question du rapport entre la pratique et les différentes filières de production d'espace urbaine, mériterait d'être traitée d'une façon beaucoup plus approfondie.

Cependant, les autorités, aujourd'hui soucieuses de mettre en œuvre le Plan Maestro, semblent oublier les usagers qui pendant longtemps ont pris en charge sur leurs champs l'épuration, même de manière rustique, des eaux usées urbaines. L'existence d'une zone d'irrigation est largement due à cela. Par ailleurs, si une activité agricole alimentée par

---

[1] Document du *Plan de Centro de Poblacion Estrategico San Luis Potosi-Soledad de Graciano Sanchez, Municipio de San Luis Potosi et Soledad de Graciano Sanchez*, Mars 2003.

[2] Entretien avec l'Architecte Hugo René Morin Morin, Coordinateur de la sousdivision de développement urbain de la Direction des travaux publics de la commune de Soledad de Graciano Sánchez, réalisé le 20/07/2005.

les eaux usées a été possible et a continué de s'étendre aux marges de la ville, c'est également grâce à une application faible de la loi et à un laisser-faire des autorités en matière de pollution de l'eau. Celles-ci ont –plutôt- assisté au phénomène sans véritablement intervenir pour l'empêcher. Pourtant, des recommandations internationales et des normes nationales -fixant la qualité de l'eau usée employée pour l'irrigation- existent depuis la deuxième moitié des années quatre-vingts ; en 1989, l'OMS avait publié le document dont nous avons longuement discuté dans le chapitre précédent, que le Mexique avait adopté. Le cholera avait frappé le pays en 1991, le président de la République de l'époque (Carlos Salinas de Gortari), avait lancé le projet *Eau Propre* précisément de San Luis Potosí. A la fin de cette même année, la CNA et le ministère de la Santé édictaient une norme interdisant l'irrigation des produits consommés crus avec les eaux usées. Nous avons également vu que plusieurs projets ont été préparés précédemment à la mise en œuvre du *Plan Maestro.* Mais c'est seulement dans la première moitié des années quatre-vingt-dix qu'une action environnementale pour combattre la pollution des eaux se concrétisa sur le terrain. Cela semble reproduire ce qui se passe au niveau national, comme nous l'avons vu précédemment.

« Nous ne sommes pas contre l'assainissement »

Les usagers des eaux usées apprennent, par la presse locale, que leur territoire est devenu un territoire « hors la loi », représentant un risque pour la population et qui donc fera l'objet d'un programme d'assainissement. C'est en effet par ce moyen d'information qu'apparaît pour la première fois l'annonce du projet gouvernemental. Nous sommes en 1994. Précédemment, à la fin de 1993 le projet avait été mentionné dans une revue spécialisée d'ingénierie hydraulique de la CNA, dont la diffusion est limitée aux spécialistes de la gestion de l'eau[1].

Les premières réactions à l'information de l'existence d'un Plan Maestro sont venues des paysans directement affectés par le changement d'usage prévu par le projet : les usagers des eaux usées urbaines. Depuis le début, leur position a été de ne pas s'opposer au traitement des eaux usées, mais plutôt au transfert de ce liquide vers d'autres zones et d'autres usages, car ils considèrent que cette réaffectation menace leur système productif.

---

[1] Revue H_2O, CNA, octobre 1993.

"... Nous ne sommes pas contre l'assainissement, mais, au contraire, s'il y a le traitement il y aura du progrès pour tous, mais nous allons lutter pour que les eaux usées ne sortent pas de notre commune ou des communes de la ville capitale"[1].

« Nous les paysans et éleveurs de bétail de Soledad de Graciano Sanchez nous nous sommes associés afin que les méthodes modernes d'hygiène et d'amélioration des travaux agricoles et de l'élevage soient appliquées… nous suivrons les principes qu'établit l'assainissement, le traitement moderne des eaux d'irrigation pour une activité agricole et d'élevage plus sûre… Nous sommes tout à fait conscients que les eaux usées sont polluées et qu'elles ont besoin d'un traitement moderne pour être utilisées, c'est pour cela que nous coopérerons matériellement et moralement à cet objectif »[2].

« Nous sommes dans la meilleure disposition pour que les eaux usées soient traitées selon le système le plus approprié, le meilleur marché et le plus efficace sans devoir bouger ou changer les canaux existants et déjà définis par la bonne distribution de ces eaux, sans pompage ou repompage, sans grandes surfaces de terrain pour installer des stations qui coûtent cher et affectent des millions de paysans »[3].

Après des décennies d'autogestion, dans un contexte d'acceptation de leurs pratiques par les pouvoirs publics qui n'ont toutefois qu'une intervention limitée, et dans la dernière phase de mise en place d'une réglementation non appliquée, les usagers ont perçu l'intervention des autorités, par l'entremise du *Plan Maestro,* comme une « spoliation » d'une ressource qu'ils ont administrée longtemps comme un patrimoine communautaire, sujet à une répartition et à une régulation interne à la communauté.

« ...Nous avons réclamé la canalisation souterraine des eaux longtemps, jusqu'à en être fatigués. On nous l'a promis il y a des années et encore aujourd'hui et rien n'a été fait, comment est-il possible que l'on pense maintenant à un changement de la destination des eaux vers un autre endroit quand le pays a tant besoins d'aliments et d'emplois et que l'on nous menace ainsi de nous retirer l'eau qui est le patrimoine de toute la population ? » [4].

« …Nous avons fait plusieurs démarches tant auprès de la délégation de Etat de la Commission Nationale de l'Eau que du gouvernement de l'Etat sans qu'au jour d'aujourd'hui nos demandes aient été prises en compte lorsqu'on s'apprête à prendre des décisions sur un usage différent que celui agricole qui est défini par le décret présidentiel ou par un usage de facto ; nous n'avons reçu aucune

---

[1] Intervention de Ramon Miranda, trésorier du regroupement Cooperativa de Compra en Comun Campesinos de Soledad dans le *Foro sobre Aguas Residuales*, Mai 1997.

[2] Extrait de la lettre ouverte envoyée le 13 juin 1996 par les représentants de 10 associations d'usagers d'eaux usées.

[3] Extrait dune lettre envoyée par la Cooperativa de Compra en Común au gouverneur de l'Etat, Horacio Sanchez Unzueta, le 4 janvier 1996.

[4] Intervention de Juan Oviedo, président du regroupement Las Capillas dans, le *Foro sobre Aguas Residuales*, Mai 1997.

réponse ou rappel par rapport à la déviation de ces eaux que les autorités veulent réaliser. Nous avons été informés par la presse des dernières dispositions de l'exécutif de l'Etat, qui diminuent le volume d'eau usée qui est un patrimoine des usagers, pour pouvoir irriguer les surfaces ejidales et des petits propriétaires qui sont protégés par un document de caractère fédéral et par utilisation, depuis plusieurs années ces eaux sont destinées à l'irrigation et nous nous sommes assujettis aux normes du ministère de la santé de l'état »[1].

Participation et démocratisation

Un autre aspect central de l'opposition des usagers au projet a été l'absence de la mise en place, par les autorités gouvernementales, d'un processus de consultation des parties concernées au moment de son élaboration. Ils ont été simplement convoqués pour être informés que le Plan se réaliserait. Ils ont réclamé un espace de négociation que les vieilles pratiques politiques utilisées par les autorités de l'état et de la Commission Nationale de l'Eau, ne semblent pas consentir.

> "...Comme toujours des cycles de vie se voient menacés, le nôtre l'est actuellement par divers projets gouvernementaux pour lesquels, nous l'avons vu, nous n'avons en aucun cas été pris en compte, puisqu'en aucune manière nous avons été invités à y participer, si ce n'est une fois pour nous communiquer de manière fourbe, inachevée et obscure des informations sur le projet. Mais jamais pour dialoguer ou nous demander notre opinion. Comment expliquer cela (...) nous ne produisons pas d'eaux usées, nous les utilisons, nous ne créons le problème, mais en revanche nous voulons participer, être participants parce que c'est seulement ainsi que l'on peut œuvrer pour le bénéfice de nos enfants et des leurs et également pour les enfants de paysans, des gouvernants, de politiques, d'entrepreneurs, d'ouvriers, etc. parce que la solution prise doit être la meilleure"[2].

« Les gens veulent participer à ce qui les concerne, nous disons : Gouvernement, tu ne me prends pas en compte, moi, je ne m'oppose pas au traitement, je veux que tu prennes en compte ma proposition. C'est ce que les gens perçoivent comme faisant partie du problème et, qui produit une opposition au Plan Gouvernemental »[3] .

La participation dans les décisions qui les concernent est une des demandes affichées par les usagers, et la méfiance à l'égard des pouvoirs publics se manifeste et renforce en l'absence d'information et de communication en relation au projet[4]. C'est dans cet esprit

---

[1] Extrait de la lettre ouverte envoyée par les usagers de dix associations le 13 juin 1996.

[2] Discours de J.Delgadillo, leader des usagers d'eaux usées, président de l'AUAN, dans, le *Foro sobre Aguas Residuales*, Mai 1997.

[3] Entretien avec Francisco Cuevas, usager d'eaux usées de la coopérative El Pastillo, 26/02/1998.

[4] D'ailleurs, cette méfiance fait partie de la relation des usagers avec les autorités hydrauliques. Ils se plaignent de la gestion confidentielle que la CNA a toujours faite de l'information concernant les volumes d'eau rejetés par le système d'égout et qui coule dans les canaux des associations. Pour obtenir ces donnés ils été obligés de ruser avec les ingénieurs qui allaient mesurer le débit des points d'émissions des

de participation qu'ils ont produit des propositions concrètes pour faire face au problème de l'approvisionnement hydraulique et de l'assainissement de la ville.

Emporter l'eau pour les usages domestiques urbains d'ailleurs plutôt que mettre en place l'échange prévu avec les eaux usées ; un transfert d'eau des régions plus riches en eau comme la « Zona Media », ont été évoquées par les usagers[1].

Planifier un nouvel emplacement de la centrale thermoélectrique, qui doit recevoir les usées dans le projet du gouvernement, afin que l'eau libérée soit consacrée au développement de l'Etat et non à la production d'énergie électrique qui n'est pas consommée dans l'Etat mais au niveau national ;

Définir le projet le plus adapté avec la participation de tous les secteurs concernés (agriculteurs, société civile, groupes écologistes, universités, entrepreneurs, institutions gouvernementales, centres de recherche) ;

Faire prendre conscience à la population de la nécessité d'économiser l'eau et de la consommation de l'eau, réduire les pertes d'eau dans les réseaux de distribution ;

Construire une station d'épuration « écologique ». (Nous verrons ce point plus loin).

A qui appartient l'eau usée ?

La méfiance à l'égard des autorités est encore plus marquée au sujet des aspects juridiques liés à la mise en place du Plan. En effet, dans la proposition originale du Plan Maestro, aucune mention n'est faite sur la question des droits à l'eau usée existant et déterminés par le décret présidentiel de 1959. Lorsque les usagers ont pris connaissance du Plan, ils ont fait valoir l'argument de l'eau comme leur « propriété ». En utilisant le terme de propriété, les usagers expriment un droit d'usage qui d'une part se fonde sur une décision juridique mais aussi, nous l'avons dit, sur une appropriation et usages communautaires de l'eau réitérés dans le temps. Le principe de « propriété », mis en avant par les usagers, porte en lui la défense d'un modèle d'organisation sociale qui donna sens à un territoire.

> « Nous avons pris connaissance par la presse locale des projets du gouvernement de l'état de traiter les eaux résiduaires de la ville capitale de San Luis Potosí,

---

égouts : en regardant en cachette ce que ceux-ci notaient, en les invitant à boire pour les faire parler. En plaisantant, une fois un représentant des usagers a commenté que pour obtenir l'information ils sont même arrivés à donner en mariage la sœur d'un usager.

[1] L'Etat de San Luis Potosi a été divisé en quatre zone à fins administratifs : le haut plateau (altiplano aride), la zone du milieu (région située autour de 1000 mètres d'altitude), la Huasteca (qui correspond à la zone de climat humide) et finalement la zone centrale (la zona centro : la conurbation de la capitale).

> eaux dont nous jouissons depuis le 22 septembre 1941, et que par plusieurs démarches auprès de l'agence nationale du ministère de l'Economie nationale et auprès de la présidence de la République et l'actuelle Commission Nationale de l'Eau, elles nous ont officiellement été attribuées le 6 octobre 1959 ; toute l'eau résiduaire procédant de la ville capitale selon le titre de légalisation n.18 a feuille 259 et 260 publié dans le Journal Officiel de la Fédération le 14 novembre de la même année. Comme vous le verrez nous sommes les seuls et véritables propriétaires des eaux résiduaires qui sont mentionnées ici ; pour cette raison nous opposons aux décisions du gouvernement lorsqu'il veut nous surprendre en contractualisant des travaux et en dressant un plan d'assainissement, de réutilisation et d'échange d'eaux de San Luis Potosí, sans consentement, permission ou autorisation des propriétaires des eaux mentionnées (Loi d'acquisition des travaux publics, cap. IV, illisible, exceptions art. 81-1) »[1.]

Or, il ne s'agit évidemment pas de propriété puisque juridiquement toutes les eaux sont propriété de la nation mais, en termes juridiques, d'usufruit. Cependant, il est intéressant de noter ici l'idée d'un concept de propriété dérivant de l'usufruit, que celui-ci soit reconnu légalement par l'autorité ou produit au moyen d'un droit coutumier. Le type de propriété évoqué par les usagers est plutôt la capacité de faire un usage légitime et excluant de la ressource ; comme Azuela l'a établi pour d'autres types de propriété, les usagers se réfèrent à la propriété comme un type de relation sociale (Azuela 1989).

De leur côté, la CNA et la CEAPAS, face à cet argument juridique, ont répondu que les droits respectés auraient été uniquement les droits de jure, c'est-à-dire ceux qui furent reconnus aux usagers par le décret présidentiel de 1959.

> « A aucun moment nous allons permettre que les eaux, qui furent notre soutien et qui continuent à l'être, partent à Villa de Reyes (où se trouve la centrale thermoélectrique n.d.r.)
>
> « nous sommes 12000 personnes à dépendre de ces eaux, et nous sommes donc un nombre considérable qui déjà constitue un mouvement qui aura son poids, nous les défendrons si c'est possible jusqu'au sang (jusque la mort n.d.r)"[2].
>
> « Nous vivons de cela ; ce n'est pas juste, ce n'est pas juste de négocier deux fois, d'abord pour nous la donner (l'eau n.d.r.) et ensuite pour nous la quitter. Nous sommes dans la disposition d'accepter qu'elle soit traitée, mais nous ne sommes pas disposés à accepter qu'ils l'emportent »[3].

La CNA reconnaissait uniquement une concession, effective ou en cours de régularisation pour un total de 17 millions de m^3 annuel et pour irriguer 1 047 hectares. Cela voulait dire que presque 40% de la surface d'irrigation et approximativement 70%

---

[1] Lettre envoyée au Gouverneur Horacio Sanchez Unzueta par la Cooperativa de Compra en Común Campesinos de Soledad, S.C.L., 4 janvier 1996.

[2] Déclaration d'un usager, Enrique Saldana, dans le Forum sur les Eaux Résiduaire *(Foro sobre Aguas Residuales)*, Mai 1997.

[3] Don Toño Castillo, Président del Ejido La Libertad, 17/04/1998.

de l'eau employée étaient dans une situation de faiblesse juridique. On voit bien l'impact qu'une application stricte de cette argumentation gouvernementale aurait eu sur l'activité économique des usagers. Ces déclarations ont créé des craintes et de la défiance parmi les usagers qui ont alors assumé un discours plus dur pour la sauvegarde des eaux usées utilisées en envisageant des actions plus radicales.

Or, la méfiance, nous l'avons évoqué, semble être un attribut de la relation avec les autorités et elle a accompagné tout le processus de mise en place du projet ainsi que les différentes phases de la controverse entre usagers et pouvoirs publics[1].

B) Les représentations des usagers

« Nous ne sommes ni des créateurs, ni des fabricants de *braceros* »[2]

Un des arguments avancés par les usagers pour la défense de l'utilisation des eaux usées est que celles-ci sont le pilier d'une activité productive qui soutient près de trois mille usagers, leurs familles et leurs employés. C'est une activité qui permet selon l'expression des usagers, « l'enracinement » des producteurs à la terre et qui leur permet de ne pas émigrer pour rechercher un emploi, alors que le haut plateau de San Luis Potosí est connu pour une forte tradition d'émigration. Selon leurs propres représentations, ils se considèrent comme des « gens économiquement actifs et non des fabricants de braceros », c'est-à-dire une catégorie de population qui émigre vers les Etats-unis. Ce sont « des producteurs d'aliments pour la zone urbaine et créateurs d'emplois » qui « promeuvent le développement local et qui contribuent par leur activité économique à une réduction de l'émigration ».

> « Il s'agit d'une source de travail très importante… tout le monde sait combien de lait frais nous envoyons à San Luis Potosí ».

---

[1] Lorsque j'ai commencé mon travail de terrain et que je me suis présentée auprès de l'association d'usagers, l'institution de recherche pour laquelle je travaillais à l'époque reçut un appelle téléphonique de la municipalité de Soledad pour vérifier si j'étais effectivement employée dans cette institution, et cela en dépit de deux lettres de présentation que j'avais fourni aux autorités municipales signées par le président et le chargé de la recherche de cet organisme. A ce moment le leader des usagers occupait le poste de secrétaire de la mairie (le deuxième poste après le maire) et c'est de cette fonction qu'il appellera pour vérifier. Après quelque temps, lorsque un peu plus de confiance s'était établie avec les usagers, ceux-ci me dirent qu'au début ils pensaient que j'avais été envoyée par le gouvernement de l'Etat pour les espionner. Par ailleurs, le fait que j'étais une étrangère avait ajouté quelque inquiétude en plus à l'égard des fins de mon étude.

[2] « Bracero » est le terme par lequel sont désignés les émigrants qui vont travailler aux Etats Unis pour exercer des travaux de main d'œuvre peu payés.

Si cette représentation repose sur des éléments concrets, il est vrai aussi qu'une bonne partie des usagers interviewés recevait de l'argent (remesas) des membres de la famille émigrés aux Etats-Unis. Dans quelque cas, ces émigrants, une fois rentrés achetaient avec l'argent gagné des droits à l'eau et se consacraient à cultiver leur parcelle. Pour ce que nous avons pu constater dans le travail de terrain, il s'agit surtout d'individus masculins de plus de 50 ans.

« Nous ne produisons pas des eaux usées, nous les utilisons »

La mise en avant de l'aspect productif de l'eau usée a occupé une place centrale dans la construction d'une image positive de l'activité agricole des usagers face à une stigmatisation dont les champs d'épandage et leur activité ont commencé à être l'objet, à partir de l'annonce de la réalisation d'un projet d'assainissement. La presse a joué un rôle important comme vecteur d'alertes et la présentation de l'information a été souvent catastrophiste : « Soledad, la commune la plus polluée d'Amérique latine » ou « Des champs qui empoisonnent », sont seulement quelques-uns uns des exemples des titres affichés par les journaux. Les travaux sur les champs d'épandages à Paris à la fin du XIXe, nous montrent presque les mêmes accusations et qualificatifs à l'égard des agriculteurs qui cultivaient avec les eaux d'égout parisiennes ; nous remarquons également le rôle de la presse dans la construction et la diffusion d'une certaine image négative de la pratique et de ce qui à un moment donné est envisagé comme un risque pour la population.

Si un grave problème d'assainissement existe bien à San Luis, il faut également dire que l'un des deux journaux locaux qui publie ces articles contre les usagers, appartient à l'un des entrepreneurs immobiliers les plus importants de San Luis, dont les intérêts sur ces terrains très proches de la ville doivent être présents à l'esprit, lorsque l'on analyse la construction d'une représentation négative de ces espaces et la stigmatisation de ce type de pollution véhiculée par la presse.

Les usagers refusent l'accusation de pollueurs, ils dénoncent clairement que les eaux usées ne représentent qu'un aspect du problème de la pollution. Telle est bien la signification que peut avoir la position des usagers quant ils affirment « nous ne produisons pas d'eaux usées, nous l'utilisons ». Ils refusent l'attribution d'une responsabilité qui se trouve en amont du stade de l'irrigation et de la production d'aliments qui se réalise sur leurs champs. Et ils rappellent aux autorités politiques que la pollution se produit dans la ville, que l'eau rejetée par les industries dans les égouts

ne respecte pas la qualité exigée par les normes officielles. Ils veulent combattre l'image négative avec laquelle ils sont identifiés, en évoquant plutôt leur rôle positif d'opérateurs d'une forme traditionnelle d'assainissement, valorisant la fonction qu'ils ont acquittée à l'égard de la ville pendant longtemps. Ils refusent d'être le bouc émissaire d'un mode urbain de gestion de déchets, les laissés pour compte des mutations de l'organisation de la ville.

Des expressions comme « l'utilisation de l'eau usée est une histoire et une culture dans notre village » ou « c'est notre façon particulière de vivre », « l'eau usée est notre patrimoine », « avec l'eau usée nous nous sommes sortis de l'état de pauvreté », « l'eau usée fit produire ce désert », sont chargées d'une forte connotation positive, qui laisse de côté la stigmatisation due aux propriétés polluantes et véhiculant des risques.

Cette situation illustre bien ce qui dans l'anthropologie anglaise des années quarante a été défini comme un usage judiciaire du risque et que Mary Douglas a très pertinemment appliqué à la sphère de certaines controverses environnementales dans la société occidentale[1]. Suivant cette approche, dans toute société, il existe la nécessité d'identifier des coupables pour les adversités que celle-ci endure afin de la défendre de ce qu'elle juge et perçoit comme nuisible pour l'ordre social (1992). Nous l'avons vu dans le premier chapitre, l'institutionnalisation d'une question environnementale, la construction d'un cadre juridique pour définir et corriger les atteintes à l'environnement, sont les expressions d'une volonté de contrôle social sur des conduites nuisibles[2]. La pollution, comme l'affirme l'auteur, parait être donc une excellente ressource judiciaire lorsqu'il s'agit d'identifier des individus qui peuvent être identifiés comme à l'origine du désordre.

Par ailleurs, la présence d'une zone d'irrigation a été presque toujours tolérée par la population. A titre d'exemple il suffit de rappeler que l'un de lotissement le plus exclusif de la ville est situé à proximité immédiate des champs d'épandage. Selon l'information recueillie au cours de nos entretiens avec les fonctionnaires et les élus de la commune de Soledad, ce qui en revanche a fait l'objet le plus souvent de plaintes de la part de la population, a été la présence de canaux à ciel ouvert d'eaux usées traversant

---

[1] Il s'agit d'une extension des théories durkheimienne sur les usages politiques des crimes et des malheurs (Douglas 1992).

[2] Ce concept, des usages judiciaire a été justement considère très utile par Antonio Azuela pour comprendre et expliquer le sens du droit de l'environnement dans les sociétés contemporaines (Azuela 2006).

la zone urbaine. Des groupes d'habitants ou des habitants isolés ont à plus reprises demandés au maire de cette commune de canaliser les canaux qui acheminent l'eau aux parcelles, ainsi que de construire des protections pour les zones urbanisées situées à proximité de la rivière (Rio Santiago) qui passe dans la périphérie de la commune et qui achemine un débit important d'eaux usées. Cela est particulièrement dangereux pendant la saison de pluie. Dans les deux dernières campagnes électorales municipales la canalisation des drains a été parmi les thèmes les plus importants affichés par les candidats.

De leur côté, les usagers sont favorables à la canalisation des eaux usées car les canaux sont souvent utilisés par la population qui réside à proximité comme décharges. Le travail de curage des canaux avant les opérations d'irrigation est rendu plus pénible par la présence d'ordures, et les usagers sont obligés de vérifier qu'ils sont dégagés pendant leurs tours d'eau. Les citadins endurent les nuisances de la présence de canaux d'eaux usées à proximité de leurs logements, les usagers, eux, se plaignent des dangers que la proximité urbaine présente pour eux et leur activité. Lors des entretiens, plusieurs usagers ont évoqué le vol des produits de leurs champs ainsi que des agressions subies lors qu'ils se déplaçaient la nuit pour réaliser les opérations d'arrosage.

« Nous avons grandi avec l'eau couleur chocolat »

En analysant le discours des usagers, il apparaît que ceux-ci ont une perception des dangers épidémiologiques associés à l'utilisation des eaux usées minimisant les risques auxquels ils s'exposent. Le risque est réinterprété et transformé en un avantage pour leur santé : « *nous avons grandi avec l'eau couleur chocolat, nous sommes plus forts grâce à elle* »[1]. Celui-ci est réinterprété et transformé en une image avantageuse pour leur santé. Pour eux, leurs corps sont invulnérables à la maladie, donc ils ne nécessitent pas de protection. L'invulnérabilité du corps est l'expression de leur perception du risque, qui loin d'être un processus cognitif individuel, se construit collectivement et par le biais de pratiques socioculturelles partagées.

De même que d'autres études dans ce domaine l'ont montré (Peña 1997 ; Keraita *et al*. 2004 ; Scott et *al*. 2004), le niveau de la prise en compte de ces risques est faible ; elle semble recouvrir une importance secondaire par rapport à d'autres difficultés qui

[1] Entretien avec Alejandro Huerta usager et employé de l'organisme opérateur de Soledad, 20 mars 1998.

affectent la survie et la santé des producteurs et leurs familles, telle que, dans certains cas, la sécurité alimentaire.

Cette immunisation physique que les usagers revendiquent repose sur un principe médical avéré, même si, comme nous l'avons vu précédemment, cela ne les protège pas totalement des affections véhiculées par les eaux usées. Dans d'autres études, consacrées aux perceptions et aux représentations de travailleurs employés dans des secteurs d'activités à risque (industrie chimique ou nucléaire par exemple), nous retrouvons des croyances et des conduites très proches de celles des producteurs usagers des eaux usées[1]. Ceux-ci parlent de radiations qui rendent « costauds », qui tonifient (Peretti-Wattel 2000 : 205), ceux-là parlent d'une eau « qui les a rendu plus forts, plus vigoureux ». Ainsi, le risque associé à l'emploi de ces eaux devient une distinction de leur profession, valorisante et caractérisant leur identité de producteurs. Les représentations que les individus élaborent et partagent manifestent une appartenance sociale et culturelle, elles contribuent à assurer leur identité, ainsi que le maintien et la continuité du groupe, notamment face à des situations où ceux-ci se sentent menacés.

Toutes ces représentations sont chargées d'une forte valorisation qui met à l'écart la représentation négative d'eaux polluées et polluantes, porteur de maladies et des préjudices pour l'environnement.

C) Les stratégies politiques des usagers

Le projet gouvernemental d'assainissement et les modalités unilatérales choisies par les pouvoirs publics pour atteindre cet objectif ont induit les usagers à « organiser des actions de défense des eaux usées »[2]. L'initiative de cette organisation est revenue à la *Cooperativa de Compra en Comun*, l'association d'usagers la plus ancienne, qui peu à peu est arrivée à mobiliser toutes les autres associations d'irriguants utilisant les eaux usées. Les actions de défense organisées ont été de différente nature et de différente intensité. L'objectif prioritaire était de marquer la présence des usagers dans le débat concernant le traitement des eaux usées ; ensuite de ne pas lâcher la pression sur les autorités, de rester vigilants mais surtout de faire savoir aux autorités qu'ils restaient vigilants; conserver une certaine unité et cohérence dans les actions entreprises et

[1] A ce sujet cf. par exemple l'étude de Denis Duclos sur les ouvriers de l'industrie chimique (1987) ou celles sur le SIDA de Calvez (1989)

[2] Selon la formule utilisée par le leader des usagers José Delgadillo.

finalement de s'opposer à toute décision qui ne respectait pas les droits existant, aussi bien de jure que de facto[1].

Une association pour la défense des eaux usées

La première action des usagers d'eaux usées contre le Plan Maestro fut de se regrouper en une association : l'Association des Usagers de l'Eau Usée (AUAN) en octobre de 1995. Les représentants de dix associations –Ejidos Soledad, Los Gomez, Candido Navarro, Milpillas, San Francisco, Enrique Estrada, et sociétés des propriétaires privés Las Capillas, El Pastillo, Valle de los Lobos, et Cooperativa de Compra en Común, ainsi qu'un représentant du Comité Municipal de Paysans de Soledad, se sont unis pour défendre l'eau. Toutefois, depuis le début une préoccupation à l'égard des effets sur l'environnement et de la santé a été affichée par les usagers comme le montre bien l'exposition des motifs inclus dans l'acte fondateur de l'association :

> « Se regrouper pour défendre le patrimoine des usagers des eaux usées, qui doit être considéré comme vital pour l'irrigation de leur terres qui en plus pourvoient les moyens pour leur subsistance et celle de leurs familles, mais par ailleurs, considérer que la forme par laquelle l'irrigation est réalisée affecte l'écologie et la santé des habitants et donc qu'il est nécessaire de se moderniser et de préserver dans la mesure du possible l'écologie et la santé des habitants. En s'engageant tous à coopérer de la façon qui est nécessaire afin d'atteindre l'objectif de modernisation qu'il faut »[2].

Dans ce contexte, les objectifs que l'association s'était fixée, étaient les suivants :

a) usage et usufruit des eaux usées procédant de la capitale et communes voisines ; b) légalisation de droits d'usages et d'usufruit de tous les usagers qui ne possédaient pas de documents légaux ; c) canalisation des canaux et bassins du système d'irrigation ; d) traitement des eaux usées pour les remployer dans l'agriculture et éventuellement à des fins domestiques, mais en prenant en compte d'abord les besoins en eau du périmètre d'irrigation des associations ; e) défense des volumes d'eau dont les usagers jouissaient au moment de la négociation avec les autorités, non seulement pour en assurer la conservation mais aussi pour les augmenter et irriguer des surfaces plus grandes ; f) construction de stations d'épuration par des contrats avec les autorités et à la portée

---

[1] Cette expression a été appropriée par les usagers pour représenter leur situation.
[2] Document « Exposition de motifs et bases constitutives de l'Association de Usagers de l'Eau Usée ». Daté 12 octobre 1995.

financière des usagers ; g) recrutement des techniciens et d'assesseurs spécialisés en droit agraire et traitement des eaux usées.

Ces aspects étaient dans les intentions des usagers un point de départ pour avancer dans la négociation avec les autorités.

Par la suite, d'autres associations adhérèrent à l'AUAN, même celles qui opéraient de façon très fragmentée. L'AUAN regroupa finalement vingt groupes d'irriguants réunissant aussi bien les usagers *de jure* que les usagers *de facto*. Selon les intentions de son leader, qui était le secrétaire générale de la *Cooperativa de Compra en Común*, la constitution de l'association devait servir à constituer un front plus compact de défense des intérêts communs des usagers face à la proposition gouvernementale.

Presque tous les groupes d'usagers ont adhéré, laissant de côté, dans certains cas, les controverses qui existaient entre eux. Les associations les plus anciennes forment le noyau dur de l'AUAN. Les représentants des groupes (les présidents des *ejidos*, les présidents des sociétés ou associations) constituent les intermédiaires entre les dirigeants de l'AUAN et les usagers. Ils sont invités à participer aux réunions et à informer les usagers des décisions prises ou des initiatives auxquelles ils doivent participer pour représenter les intérêts de l'association. Notre travail de terrain nous a révélé que si les usagers connaissaient l'existence de l'association, ils n'étaient pas tous au courant de toutes ses activités. De fait, la direction de l'association est restée aux mains des leaders de la Cooperativa de Compra en Común Campesinos de Soledad, même s'ils travaillent en collaboration avec les représentants *ejidales* et des sociétés des propriétaires privés. D'un autre côté, les actions collectives de l'AUAN pour la défense des eaux usées ont été limitées et ponctuelles, même si elles ont eu une certaine résonance.

Sanctionner les autorités

Face à l'incertitude créée par le projet d'assainissement gouvernemental, un rapprochement de l'association des usagers d'eaux usées avec une partie de l'opposition, le PAN, se fait à partir de 1996 (Voir dans l'encadré 9 la présentation du contexte politique). Les leaders de l'AUAN ont établi une étroite relation personnelle et politique avec un des sénateurs du PAN pour l'Etat de San Luis, qui s'est engagé à les soutenir pour la recherche d'une solution face aux changements introduits dans l'usage des eaux usées par le Plan Maestro.

La décision des usagers - traditionnellement liés au parti officiel (PRI) par l'affiliation aux confédérations et aux corporations agricoles - de se rapprocher et de chercher un soutien dans un parti de l'opposition avait comme objectif de sanctionner une classe politique qui à leurs yeux n'était plus capable de répondre à leurs demandes et dont les positions autoritaires avaient empêché un dialogue et une négociation afin de sauvegarder les intérêts des usagers. Dans les mots des usagers :

> « Nous voulions punir un gouvernement qui nous tournait le dos et nous fermait toutes les portes »[1];

Encadré 9

La scène politique locale

L'Etat de San Luis Potosí, comme le reste du pays, a vécu l'affaiblissement du système hégémonique du parti révolutionnaire institutionnel des dernières vingt années, qui s'est manifesté dans chaque état selon des spécificités politiques locales. Le parti qui a gouverné le pays de façon ininterrompue pendant soixante et onze ans, le parti révolutionnaire institutionnel (PRI), a perdu en 2000 les élections présidentielles en faveur d'un candidat de l'opposition de droite, le Parti d'Action National (PAN)[2]. L'élection d'un candidat de l'opposition à la présidence de la République, dernier bastion symbolique du système politique lié au PRI, est le résultat d'un long processus d'ouverture du pays vers un système représentatif moins hégémonique. Dans le fonctionnement traditionnel du régime, l'association entre gouvernement, parti et syndicats intégrait l'ensemble des groupes sociaux dans un réseau d'organisations corporatives (ouvriers, agriculteurs, groupes professionnels).

Les élections présidentielles de 1988 ouvrirent une brèche dans le régime « priiste » en permettant une campagne électorale plus compétitive. Même si les résultats ont donné gagnant le PRI, ils furent très controversés, le candidat de l'opposition de la gauche, Cuauhtémoc Cardenas, considérant avoir été spolié de sa victoire par la fraude électorale. En 1989, c'est le Parti d'Action National (PAN), qui gagna pour la première fois les élections pour le gouvernement d'un Etat dans le nord du pays, initiant un processus par lequel d'autres entités du pays passeront d'une situation politique de parti unique à une situation de bi ou tri-partisme, rendant possible des alternances pour le contrôle des différentes autorités locales.

A San Luis Potosí la transition politique et la fin de l'hégémonie du PRI présente la spécificité d'avoir commencé tôt. La remise en cause du système hégémonique « priiste » date ici de plus d'une vingtaine d'années. La scène politique de l'Etat de San Luis Potosí a été marquée, entre 1982 et 1993, par une forte instabilité qui se caractérisa par l'arrivée au pouvoir de six gouverneurs

[1] Entrevue avec Ramon Miranda Martínez, trésorier de la société Coopérative d'Achat en Commun, juillet 1998.

[2] Ce système politique a commencé à se fracturer au milieu des années quatre-vingts lorsque surgit dans son sein un courant dissident - le Courant Démocratique – très critique des vieilles pratiques de gouvernement, et lorsque a émergé un nouveau parti d'opposition formée en 1989 en alliance entre les dissidents et la gauche, le Parti de la Révolution Démocratique (PRD). Le PAN, en revanche est un parti qui existe depuis plus longtemps, fut fondé en 1939, il obtient son registre de parti politique en 1948.

différents[1] (dont quatre intérimaires) et de conflits électoraux avant et après chaque campagne électorale pour la municipalité et pour le gouvernement de l'Etat, ainsi que de trois controverses juridiques sur les résultats (deux pour les élections du président municipal de la capitale et une pour celle du gouverneur de l'Etat).

A l'origine de cette instabilité, on trouve un mouvement de protestation citoyenne qui s'opposa au système politique local du parti au pouvoir. Ce mouvement dénommé « navisme » du nom de son leader, le docteur Salvador Nava, un notable local[2] contribua fortement au processus de transition politique qui a caractérisé les années quatre-vingt-dix et qui a vu les tendances électorales s'inverser de façon considérable. De 1988 à 1991, le parti du gouvernement, le PRI, était à la tête de 53 des 56 municipes de l'Etat. Les trois autres étaient aux mains de Parti d'Action National, le PAN[3]. Entre 1997 et 2000, sur les 58 municipalités de l'Etat[4], 34 seulement étaient gouvernées par le PRI - c'est à dire 58,6% - 18 par le PAN, quatre par l'opposition de gauche, une par le Parti du Travail, également de gauche et, une par le Nava Parti Politique (NPP), un parti d'opposition local héritier du mouvement « naviste »[5]. Plus significatif encore est le fait que toutes les municipalités qui formaient la zone métropolitaine furent gagnées lors des élections de 2000 par le PAN et le PRD[6], à une époque où ces partis étaient encore dans l'opposition. En 2003 le PAN gagne les élections pour le gouvernement de l'Etat. A Soledad, le PRD gagne les élections municipales et le PAN conserve le gouvernement de la ville de San Luis.

« Nous regardons avec tristesse, la fourberie et l'avantage que M. le gouverneur avec ses assesseurs, CNA et JEAPAS (ex-CEPAS, n.d.r.), et nous ne savons pas combien d'autres, essayent d'occulter leurs projets et ils les personnifient, en cherchant à nous laisser de côté ; c'est pour nous vraiment pitoyable alors que lorsque cela était nécessaire nous avons soutenu M. Horacio Sanchez lorsqu'il était candidat à la députation et qui en plus avait promis de nous aider pour nos

[1] Selon la constitution, la période de durée d'un gouvernement est de six ans. Mais, entre 1982 et 1993, les gouverneurs se sont succédés beaucoup plus rapidement: Carlos Jongitud Barrios 1979-1985, Florencio Salazar Martinez 1985-1987, Leopoldino Ortiz Santos 1987-1991, Fausto Zapata Loredo 1991 (il a gouverné moins d'un mois), Gonzalo Martinez Corbala 1991-1992, Teofilo Torres Corzo 1992-1993, Horacio Sanchez Unzueta 1993-1997, Fernando Silva Nieto 1997-2003. Pour la période 2003-2009 le gagnant fut pour la première fois le candidat du PAN, ancien maire de la capital de l'état.

[2] Le mouvement « naviste » représente au Mexique un cas exceptionnel d'opposition politique indépendante qui opéra de façon constante pendant trente ans et dont l'écho dépassa les limites de l'Etat et eut un impact de niveau national. Son acte fondateur fut l'élection de son leader à la présidence de la municipalité de San Luis Potosi à la fin des années cinquante. Il s'agit d'un mouvement qui se présente comme indépendant des partis politiques, constitué par des citoyens, principalement urbain et surtout concentré dans la capitale de l'Etat. Des citoyens de toutes classes sociales se retrouvèrent dans ce mouvement, même si celui-ci reste identifié avec la bourgeoisie locale.

[3] A San Luis Potosí, comme dans d'autres Etats du nord de la République, le PAN s'avère, depuis le début des années quatre-vingts, une présence locale solide. Le PAN tire ses origines, à San Luis Potosí comme ailleurs, de la décision de groupes d'entrepreneurs de s'impliquer dans la vie politique locale, en fusionnant avec une classe moyenne à la recherche d'une ouverture démocratique.

[4] Deux nouvelles municipalités furent créées entre 1992 et 1996.

[5] Information électorale actualisée en septembre 2000, page du web, Institut Fédéral Electoral: www.gob.ife.mx

[6] Le Parti de la Révolution Démocratique n'a pas eu une présence significative sur la scène politique de la zone métropolitaine de San Luis Potosí avant les dernières élections municipales de juillet 2000 où il gagna la municipalité de Cerro de San Pedro, municipalité aujourd'hui soumise à une pression de l'urbanisation et théâtre d'un important conflit environnemental durant les deux dernières années. En 2003

projets et maintenant qu'il est gouverneur il a déclaré : « ça suffit que Soledad soit la décharge de San Luis » et il a dit qu'il allait nous construire une station d'épuration pour les paysans, mais c'est évident que, selon ses dernières déclarations, les choses ne se passeront pas comme cela ; nous sommes exactement dans toute la démagogie d'appui à la campagne ou cela sont seulement des promesses »[1].

« Le rapprochement avec le PAN s'est fait après avoir frappé à beaucoup de portes, nous étions militants du PRI. Ce furent les seules qui s'ouvrirent. Ce fut une conjoncture, il y avait des élections, personne d'autres ne nous prenait en compte. Eux ils nous ont répondu » [2].

Cette décision de sanctionner le pouvoir politique traditionnel, comme les leaders des usagers l'expliquent, se concrétise lors des élections municipales de Soledad en 1997. La consigne pour les usagers fut de voter pour le PAN. Le PAN gagna la présidence municipale. Le candidat, antérieurement affilié au PRI, réussit à faire converger les intérêts de différents secteurs de ce municipe, dont ceux des usagers des eaux usées, étant lui-même membre d'une association. Par ailleurs, un indice très clair de la proximité du nouveau pouvoir municipal avec les intérêts des usagers a été que le leader de l'AUAN fut nommé secrétaire général de la municipalité par le maire gagnant[3].

Jusqu'au début des années quatre-vingt-dix, la commune de Soledad de Graciano Sánchez était reconnue comme un bastion du PRI grâce au contrôle exercé sur les groupes du secteur agraire, du secteur de l'éducation et du secteur ouvrier, qui résidaient dans cette commune de la conurbation. Traditionnellement, le candidat à la présidence municipale venait du secteur ouvrier ou agricole du PRI. Le syndicat majoritaire du secteur ouvrier affilié au PRI, la Confédération des travailleurs mexicains (CTM) et le secteur agraire représenté par la Confédération Nationale Rurale (CNC) étaient en concurrence pour la présidence de la municipalité mais garantissait le triomphe du PRI.

Une gestion clientéliste des eaux usées par les caciques locaux avait pu garantir le contrôle politique de l'électorat agraire durant de nombreuses décennies. La rupture de cet équilibre des forces à la fin des années quatre-vingt-dix peut être attribuée à différents facteurs. D'une part, une mutation de la composition de l'électorat, aux habitants ruraux vinrent s'ajouter de nouveaux habitants ouvriers ou de la classe

---

[1] Lettre envoyée par la Cooperativa de Compra en Comun au directeur de l'Etat de la Commission Nationale de l'Eau, Ing. S. Macia Nava, 29 février 1996.

[2] Entrevue avec José Delgado, président de la AUAN et secrétaire général de la municipalité de Soledad de Graciano Sanchez.

[3] Sans doute, l'aspect du poids que le vote des usagers a eu sur la victoire électorale du candidat paniste au gouvernement municipal mérite une recherche approfondie. Ce qui ne facilite pas la tâche c'est que les usagers apparaissent autant dans les districts plus ruraux que dans ceux urbains.

moyenne basse et, d'autre part, au fait que la voie de l'opposition est devenue un choix envisageable pour des désaccords internes au parti.

Par exemple, lors des élections municipales de 1994, le secteur agraire manifesta son opposition au choix du candidat officiel à la présidence municipale dans les rangs de la CTM (il s'agissait de la fille du leader de l'Etat). La décision de la direction du PRI de l'Etat de San Luis d'appuyer finalement le candidat du secteur ouvrier doit être expliquée, selon les analystes politiques locaux[1], par la menace brandie par le syndicat ouvrier (CTM) de ne pas soutenir le candidat « priiste » aux élections du gouvernement de l'Etat, si elle n'obtenait pas l'investiture pour son candidat à la présidence du municipe de Soledad de Graciano Sánchez. Le secteur agraire décida alors d'enregistrer son candidat dans la liste du PARM (Parti Authentique de la Révolution Mexicaine)[2], celui-ci reçut également le soutien des associations de professeurs et des habitants des nouveaux lotissements[3]. Ainsi en 1994, le PRI perdit pour la première fois la commune de Soledad qui opta pour le candidat du PARM. Dans les élections suivantes, nous l'avions évoqué plus haut, la défaite du PRI fut en faveur du PAN, qui a gardé la municipalité pendant deux mandats. Lors des élections de 2003 celle-ci est passé au PRD, dont candidat est le même qui avait gagné la présidence de la municipalité en 1994, mais qui à cette occasion s'est présenté avec ce parti de gauche. Dans ce nouveau contexte, l'association des usagers des eaux usées garde la même proximité avec les autorités municipales en place : le secrétaire de la municipalité est le président de la Cooperativa de Compra en Común, et l'un des membres de la direction de cette association travail dans le département de développement agricole de la commune.

Néanmoins, il faut signaler que si le secteur agraire s'est rapproché et a voté pour l'opposition à la fin des années quatre-vingt-dix, les liens avec le système corporatiste du PRI restaient nombreux et nécessaires, celui-ci maintenant un contrôle sur la résolution de nombreuses questions agraires. Par exemple, lors de ma recherche de terrain, il m'est arrivé plus d'une fois de participer aux repas organisés par les représentants agricoles en honneur des autorités agraires gouvernementales. Ceux-ci se

---

[1] La Jornada, San Luis 15/02/1999, p.1, Alejandro Martínez.

[2] Il s'agit d'un petit parti dit « d'opposition loyale ». Cela veut dire qu'il a été créé dans le cadre du contrôle de l'ensemble du système politique mexicain par le PRI. Formellement indépendant, le PARM pouvait constituer un exutoire pour certains hommes politiques évincés des candidatures officielles. De plus l'existence du PARM permettait de donner aux élections une image de pluralisme.

[3] Dans le secteur politique corporatiste mexicain, le secteur du corps enseignant est très important pour sa capacité à mobiliser un grand nombre d'électeurs.

réalisaient par exemple à l'occasion du programme d'actualisation des titres de propriété des terres. Sortes de rituels dans lesquels l'affiliation au gouvernement et au parti officiel était évoquée, et où leur autorité était reconnue, ces situations revêtaient un rôle considérable dans les rapports des usagers avec les pouvoirs publics. Toutefois, les mêmes « rituels » sont célébrés en faveur des sénateurs du PAN, pour cautionner les alliances au nom de la défense de l'usage des eaux usées. Du moins, celle-ci a été la situation jusqu'aux élections de 2000 lorsque le parti d'Etat perd la présidence de la République.

Un exercice de démocratie: le forum sur les eaux usées

Une première action liée au rapprochement au PAN et qui a garanti à ce parti le vote des usagers, fut l'organisation d'un forum public sur la problématique des eaux usées dans la conurbation (Foro publico sobre aguas residuales) réalisé grâce au soutien d'un sénateur fédéral du PAN, membre de la Commission d'Ecologie et de l'Environnement du sénat de la République. Ce forum, organisé à San Luis en mai 1997, fut présidé par le président de la Commission du sénat, également affilié au PAN[1]. L'objectif des usagers était d'ouvrir un espace de discussion publique sur le projet gouvernemental et le problème de la pollution dans la conurbation. Les représentants des différents secteurs impliqués étaient invités à donner leur avis et leurs propositions. Le gouverneur de l'Etat, La Commission Nationale de l'Eau (CNA), la Commission d'Etat d'eau potable, des égouts et d'assainissement (CEAPAS), les représentants de l'université de San Luis Potosí, les présidents municipaux de la zone métropolitaine, les sénateurs et députés de l'Etat de San Luis, les associations de protection de l'environnement et les usagers. Pendant une journée, différents conférenciers ont exposé leurs points de vue et inquiétudes par rapport aux aspects les plus nuisibles de la réutilisation agricole sans traitement, ceux économiquement avantageux et les solutions envisageables.

Tous les participants ont été d'accord sur le fait que les eaux devaient être traitées notamment à cause des dangers de pollution des nappes souterraines[2], et donc pour la source principale d'eau potable de la ville. De même, pour les dangers sanitaires en raison de la présence des canaux à ciel ouvert dans les zones urbaines.

---

[1] Il s'agit du sénateur pour San Luis, Francisco Xavier Salazar Saénz, et du sénateur Luis H. Alvarez.
[2] Notamment la pollution de la plus profonde, car pour celle superficielle une concentration de nitrates, carbonates, sulfates, coliformes a été déjà avérée.

Cependant, les communications ne firent vraiment état de nouvelles études apportant des éléments précis sur le niveau réel de pollution et risques sanitaires associés à l'épandage.

Par ailleurs, les participants membres d'associations environnementalistes se limitèrent à un discours général prônant à un usage raisonné. S'elles reconnaissaient le risque d'une pollution des nappes phréatiques par des possibles migrations des métaux lourds, ainsi que des risques de santé pour les consommateurs, elles semblaient être en effet peut mobilisées sur cette question et paraissent, dans ce contexte particulier, considérer comme légitime la volonté des usagers de poursuivre l'épandage. Cela est plutôt intéressant dans le contexte d'un état fortement secoué par des conflits environnementaux dont ces mêmes associations ont été parmi les acteurs principaux[1].

Le forum fut aussi l'occasion pour certains chercheurs de l'université locale d'exprimer de fortes critiques techniques à la conception du Plan Maestro, notamment en ce qui concerne l'échange d'eau avec l'industrie thermoélectrique au lieu de mettre en place un échange avec les industries de la ville.

Ce point touchait à une des questions les plus « délicates » du débat sur l'utilisation de l'eau dans l'agglomération de San Luis Potosí. En effet, dans cette zone aride où la concurrence entre usages est intense, l'essor industriel récent de la ville repose sur une utilisation sans contrôle des nappes phréatiques contribuant à leur surexploitation. En l'absence d'un contrôle réel de l'extraction réalisée directement par les entreprises sur leurs terrains toute tentative de leur fournir d'autres sources d'eau alternatives pour leurs activités serait vraisemblablement perçue comme une volonté de renforcer le contrôle des autorités publiques sur leurs activités. Par ailleurs, un démantèlement de la centrale thermoélectrique était évoqué par plusieurs participants en raison de sa haute consommation d'eau en une zone avec un fort degré de surexploitation des ses ressources souterraines.

A la fin du forum, après avoir écouté tous les points de vue, les organisateurs conclurent que la solution au problème de l'assainissement de San Luis, ne pouvait pas être uniquement une réponse technique mais qu'elle devait prendre en compte à la fois les aspects économiques, sociaux et environnementaux. La question à définir n'était pas

[1] Du moins celle-là est la position assumée par la représentante du groupe Pro- San Luis Ecológico, Educación y Defensa Ambiental, A.C., qui par contre jouera un rôle très important dans d'autres contexte concernant la pollution environnementale dans l'Etat, notamment dans les conflits de Guadalcázar et de Cerro de San Pedro.

si les eaux d'égout devaient être traitées ou non, mais plutôt si les eaux traitées devaient être assignées et transférées à d'autres usages. Finalement un accord de principe fut pris pour créer un comité réunissant les usagers, les experts, les autorités publiques pour continuer le débat sur le meilleur projet possible pour l'assainissement de la conurbation. Toutefois, cette initiative est restée au stade de proposition.

Les entretiens réalisés avec les usagers après le forum révèlent que celui-ci fut considéré par eux comme un événement fondamental dans leur lutte pour conserver leur accès aux eaux usées. Tout d'abord, car il leur avait donné plus de visibilité et une image positive d'un groupe social acceptant un débat sur leurs propres pratiques ; ensuite car ils considéraient que leur posture sortait renforcée du débat avec les autorités publiques, dont le projet, par contre, sortait affaibli par la mise en évidence de contradictions et faiblesses techniques ; par ailleurs, les usagers apprécièrent l'opportunité de discuter sur un plan d'égalité avec les autorités gouvernementales, dans une situation qu'ils ont définie « plus démocratique et participative », qui donc s'opposait aux « formes traditionnelles autoritaires du gouvernement d'agir sans demander » ; finalement, la diffusion donnée à cet événement avait renforcé l'AUAN et son opposition au *Plan Maestro*, et elle s'est traduit par un retard dans la mise en place du projet face à la nécessité d'une plus grande concertation.

Les usagers considéraient que dans la mise en place du *Plan* le gouvernement de l'Etat ne pouvait jouer un rôle impartial, il était juge et partie. Il ne pouvait pas arbitrer la controverse au sujet de la meilleure solution pour le traitement des eaux usées en raison de son implication dans la conception du projet d'assainissement et de sa proximité avec des groupes d'intérêts locaux. Face à ce problème, les associés de l' AUAN ont sollicité l'intervention des autorités fédérales, qui garantirait à ses yeux une plus grande impartialité de l'action publique. L'alliance avec le PAN, et plus précisément avec les deux membres de la Commission d'Ecologie et de l'Environnement du Sénat, a aussi constitué un moyen de demander à l'autorité fédérale son arbitrage sur la viabilité du projet:

> « ...je veux faire une demande pour que la Commission d'Ecologie soit dans l'obligation d'intervenir de façon directe et méticuleuse, pour que le projet du gouvernement de l'Etat soit habilité par vous, pour qu'il n'affecte personne, pour lui trouver un usage adapté et pour que le gouvernement ne fasse rien de précipité, parce qu'il veut gagner la partie et que demain il doit publier un règlement de ce projet ; mais nous lui donnerons du temps et, s'il a raison, nous

lui donnerons raison, mais si nous autres nous avons raison, qu'il nous l'accorde » [1].

L'organisation d'un Forum pour discuter les problèmes associés à l'utilisation e l'eau usée urbaine tente donc de créer un espace où les différents acteurs impliqués dans la problématique de l'épandage puissent confronter leurs positions, savoirs, interrogations et questions.

Des usagers d'eaux usées « écologistes »

Dans la négociation avec les acteurs politiques et techniques les représentants des usagers ont développé une argumentation « écologiste ». En effet, afin de défendre leur droit d'accès à l'eau usée urbaine ils ont adopté une stratégie qui les a conduits à se confronter sur le même terrain que les pouvoirs publics : celui de la protection de l'environnement. L'adhésion des usagers d'eaux usées au champ environnemental[2] - s'est concrétisée par une proposition d'épuration alternative au projet gouvernemental. A l'ambitieux programme de traitement et d'échange d'eaux usées entre la ville et une industrie thermoélectrique, les usagers ont opposé un procédé de traitement présenté comme plus « écologique ». En effet, le projet gouvernemental, prévoit la construction de stations d'épuration de « type conventionnel », c'est-à-dire des systèmes de traitement primaire et secondaire qui font appel à des procédés physiques et biologiques, qui ont besoin d'une importante consommation d'énergie, d'espace, mais qui surtout produisent des boues. Si la discussion à ce sujet est moins présente au Mexique qu'en France, ici aussi ce qui était jusqu'il y a peu de temps considérée une externalité du traitement fait aujourd'hui l'objet de polémiques. Certains usagers, notamment ceux qui ont un niveau d'études plus élevé, considèrent que la production des ces déchets, ne présente pas un bilan environnemental beaucoup plus satisfaisant.

A celui-ci les usagers ont opposé un projet qu'ils définissent « 100%écologique », car il ne propage aucune pollution ni dans l'air ni dans les sols. Une installation qui demandait « peu de financement » puisque « son coût était plus faible que celui des stations traditionnelles avec des caractéristiques similaires », en fonctionnement, en maintenance et par mètre cube d'eau traitée[3]. Les exigences de surface du système

---

[1] Intervention de clôture du président de la AUAN pour le forum sur les eaux résiduelles, Mai 1997.

[2] Nous reprenons ce concept de champ envronnemental d' Antonio Azuela, qui l'a mobilisé pour son analyse de la construction juridique de la protection de l'environnement au Mexique (2006).

[3] La proposition des usagers est de 0,13 centimes en peso par mètre cube - prix de 1995- contre 26,4 pesos pour la proposition gouvernementale.

proposé étaient également moindres en comparaison des stations d'épuration du *Plan Maestro*. Si la station *Tenorio*, celle qui était au centre de l'échange d'eaux traitées pour des eaux souterraines, demandait pour son installation une surface de 80 hectares, la station proposée par les usagers occupait uniquement 3 500 mètres carrés.

Le projet choisi par les usagers est un « système de traitement écologique et de récupération des ressources et des déchets liquides » élaboré par une fondation mexicaine d'éco- développement, *Xochicalli*[1] . Son président est l'inventeur du système de traitement en question : José Arias, ingénieur et professeur à l'Université de Chapingo, le centre universitaire de formation en agronomie le plus renommé du pays. Il a reçu pour ces projets dans le domaine des technologies « vertes » plusieurs prix nationaux et internationaux, parmi lesquels le prix Global 1994, du Programme des Nations Unies pour l'Environnement[2]. Ce dernier prix lui a été décerné justement pour le système de traitement proposé aux usagers de San Luis. Ces récompenses de caractère international et l'installation de plusieurs stations d'épuration dans d'autres villes du pays[3] , ont rassuré les usagers dans leur choix. Le principe du procédé de traitement est celui de la « digestion anaérobie »[4]. Selon eux, ce modèle de station d'épuration, présentait de nombreux avantages par rapport au projet impulsé par le gouvernement. La construction de ces petites stations d'épuration est réalisée juste à proximité des points d'émission des effluents. Elles ne demandent pas d'énergie électrique et elles ne produisent pas de boues.

Pour les usagers il s'agissait d'accéder à des systèmes d'épuration qui étaient à leur portée, notamment en termes de taille et de coûts d'opération. A l'aide des experts auxquels ils avaient recouru, ils avaient même identifié déjà les endroits où construire ces stations d'épuration, qui correspondait aux différents points de rejet de l'eau d'égout dans le nord, sud et est de la ville. Un des arguments pour soutenir cela était que les

---

[1] Desarrollo integral con Tecnologia Adecuada Casa , Xochicalli A.C, *Presupuesto sistema de tratamiento para 780 lps, Soledad,* p. 5.

[2] Les usagers ont contacté la fondation par l'intermédiaire d'un jeune élu municipal qui avait étudié à Chapingo et qui était intéressé par les technologies vertes.

[3] A Zapopan-Guadalajara, Acapulco, à Puebla entre autres.

[4] C'est-à-dire que la station d'épuration est constituée de digesteurs dont la fonction est de désintégrer les éléments qui forment les eaux usées avec un système de plantes utilisées comme filtres biophysiques. Les digesteurs produisent des gaz qui sont emmagasinés dans des collecteurs et qui peuvent être utilisés comme sources d'énergie. Il y a également une récupération des éléments nutritifs de l'eau. Les stations occupent un espace très réduit et utilisent la pente du terrain pour déverser l'eau dans les implantations, pour justement profiter de la gravité, aussi n'est-il pas nécessaire de pomper l'eau.

eaux avaient différentes qualités[1], et puisqu'elles ne recevaient pas de traitement avant d'être rejetées, elles nécessitaient de procédés de traitement différents selon leur qualité.

La proposition prévoyait également que les usagers auraient recours à un financement apporté par la Banque Nationale des Travaux Publics (BANOBRAS). Ces stations pourraient être utilisées directement par les usagers, ce qui permettrait le maintien d'une certaine autonomie comme dans l'ancien schéma de gestion des eaux usées.

Par ailleurs, ils tentent d'ancrer juridiquement leur démarche en faisant appelle à la Loi sur les Eaux Nationales de 1992 qui établit que « les usagers des eaux nationales pourront réaliser par eux-mêmes ou par un tiers, des travaux, quels qu'ils soient, d'infrastructure hydraulique, requis pour leur exploitation. L'administration et le fonctionnement seront sous la responsabilité des usagers ou des associations formées à cet effet »[2]. Ainsi ils cherchent à donner une légitimité et un fondement juridique à leur proposition. Les autorités hydrauliques nationales ont refusé le projet de « petites stations écologiques » en faisant valoir l'argument qu'il s'agissait d'une technologie qui n'avait pas l'aval de leurs techniciens et d'autre part que le montant requis pour la réalisation de l'ouvrage devait faire l'objet d'un appel d'offre et qu'il ne pouvait pas être simplement assigné aux usagers des eaux usées. De plus, les autorités soutenaient qu'un aspect central du Plan Maestro était l'échange entre eaux traitées et eaux souterraines jusqu'ici utilisées par la centrale thermoélectrique. Cela en raison du fait que le projet devait garantir l'autofinancement de la station de traitement par la réalisation de bénéfices pour l'entreprise contractualisée et cela grâce à la vente des eaux traitées à la Commission Fédérale d'Electricité, qui gère l'industrie thermoélectrique[3].

Par ailleurs, les entreprises qui dominent dans le domaine de l'ingénierie et de la construction, favorisent les technologies conventionnelles qui, comme on l'a vu, sont intensives en termes d'usage d'énergie et productrice de grands volumes de déchets, mais qui représentent, pour les entreprises qui les proposent et les clients qui les achètent, un grand avantage car elles sont réalisées selon le schéma « clé en main ». Or,

---

[1] Par exemple, les eaux déchargeant dans le sud de la ville étaient très chargées en polluants chimiques inorganiques, comme les métaux lourds, alors que les effluents procédant du centre ville présentaient une haute concentration de graisses et huiles, car elles recevaient les rejets des ateliers des chemins de fer.
[2] Article 97, Titre huit, Chapitre I, Loi des Eaux Nationales.
[3] Intervention du directeur de la CEAPAS au Foro de Aguas Résiduales, San Luis Potosi, 21 mai 1997.

la communauté des entrepreneurs et la bureaucratie s'opposent à la sélection de projet comme celui proposé par les usagers car ils demandent des études spécifiques pour chaque situation ; en outre, ils génèrent des bénéfices corporatifs moindres (Barkin 2006). La construction et l'opération de stations de traitement constituent un nouveau champ ouvert par l'Etat aux entrepreneurs privés qui a créé à court terme un volume considérable de travaux et à moyen et long terme, la possibilité d'un marché rentable de l'eau traitée.

Il faut ajouter que le projet de stations autogérées est surtout soutenu par la Cooperativa de compra en común campesinos de Soledad car ses parcelles, les premières affectées par le projet, se trouvent aussi à l'intérieur de l'anneau périphérique qui marque les limites de la zone urbanisée à l'intérieur de laquelle les cultures avec des eaux usées sont strictement interdites par le ministère de la santé. De plus la construction de grandes stations d'épuration à deux ou trois emplacements de la zone périurbaine rendrait encore plus complexe le retour des eaux traitées à l'intérieur de l'anneau périphérique à cause de problèmes de gravité. La construction de petites stations permettrait au contraire, une distribution par zones d'irrigation, respectant ainsi la « territorialisation » actuelle. Pour les agriculteurs, qui valorisent beaucoup leur indépendance, la construction de stations d'épuration de taille réduite leur permettrait de conserver leur autonomie dans l'organisation des opérations d'irrigation mais surtout sur la gestion de l'eau évacuée par la ville.

Par ailleurs, afin d'améliorer la qualité du liquide qu'ils utilisent dans les opérations d'irrigation, les usagers ont mis en place des initiatives qui eux-mêmes ont financé. L'une d'elles est de réduire les graisses et les huiles qui sont contenues dans les effluents. La Cooperativa de Compra en común Campesinos de Soledad a demandé aux ateliers d'artisans de Soledad de rassembler ces composants dans des grosses cuves qu'elle a fournis afin qu'ils ne soient pas versés dans les systèmes de drainage. De même, elle a chargé une personne pour le regroupement hebdomadaire de ces cuves[1]. La Cooperativa a ainsi obtenu l'appui de la mairie de Soledad pour installer un appareil de désinfection de l'eau usée à la sortie du réservoir d'approvisionnement du Morro, afin

[1] La personne chargée du regroupement doit s'occuper de la destination des graisses et des huiles, qui sont généralement vendues aux fabriques de briques de la périphérie. Il faut noter ici une sorte de cercle vicieux de la pollution. Les briqueteries utilisent maintenant les graisses et les huiles - éliminées pour réduire la contamination de l'eau - pour la combustion dans la fabrication des briques, produisant à leur tour une pollution atmosphérique.

de réduire la pollution organique. Une expérience identique d'une station de désinfection de l'eau, mais cette fois-ci sous la responsabilité des usagers, eut lieu dans une autre association, sur l'emplacement de La Libertad, avec un apport financier significatif de la part de chaque usager[1]. Les usagers considéraient qu'ils étaient obligés de prendre des mesures contre la pollution, surtout ceux dont les parcelles sont situées dans la zone urbanisée. Cependant, dans les deux cas, les usagers considèrent que cette mesure n'a pas eu beaucoup d'effets. Ils pensent être tombés entre les mains de « charlatans » et affirment que ces actions n'offrent pas de véritables solutions au problème de la pollution de l'eau. En dépit de ce qui précède, il est important de souligner l'effort des usagers en termes monétaires et de mobilisation pour améliorer la qualité des effluents déversés dans leurs champs et par conséquent des ceux qui passent à l'environnement.

Il est évident que si pour les autorités publiques et les usagers l'adhésion à la « cause environnementale » a le but très clair de garantir leur accès respectif à l'eau, pour les uns il s'agit d'une eau pour l'irrigation, pour les autres d'une eau commercialisable et échangeable entre différents usages.

La périphérie se coalise

De manière moins organisée, les agriculteurs de Villa de Reyes, municipalité limitrophe au sud de la zone métropolitaine dans laquelle est située l'industrie thermoélectrique impliquée dans l'échange de l'eau, se sont également déclarés contraires au *Plan Maestro* (Figure 4). L'opposition a pour origine une protestation plus ancienne des agriculteurs de la Vallée à la suite de la localisation dans cette zone semi-désertique de deux industries hautement consommatrices d'eau[2]. La vallée, de tradition agricole, doit actuellement partager ses ressources avec des usages industriels et agro-industriels[3]. Tout au long de la dernière décennie, les protestations des agriculteurs

---

[1] Trois mille pesos au taux de l'époque correspondaient à 300 dollars, ce qui représente pour certains groupes domestiques ruraux un budget mensuel. Il semblerait s'agir d'un système ajoutant de la chaux à l'eau pour faciliter la précipitation des certaines matières présentes dans l'effluent.

[2] Les deux industries en question sont très importantes du point de vue de l'économie nationale: la centrale thermoélectrique de Villa de Reyes est construite en 1986 et PRONAPADE, usine d'Etat productrice de papier périodique recyclé, en 1976. Celle-ci est privatisée au milieu des années quatre-vingt-dix.

[3] La plus grande quantité d'eau pour les activités de la vallée est extraite de puits profonds, tant pour l'agriculture que pour l'industrie. Les activités productives qui ressortent dans la municipalité sont l'agriculture, l'élevage et l'industrie. L'élevage occupait une part importante de l'économie de Villa de Reyes.

locaux se sont accrues face aux impacts environnementaux de ces nouveaux établissements : la baisse des nappes, la sécheresse des étangs et l'apparition de fractures très profondes dans les sols. Ces effets ont augmenté les coûts d'extraction et ont eu un impact économique sur les unités de production. Le principal objectif des protestations a été de faire fermer la centrale thermoélectrique pour freiner la dégradation des nappes phréatiques. Face au *Plan Maestro*, la réaction des producteurs a été de renouveler leur demande de cessation d'activité de l'industrie thermoélectrique. Comme nous l'avons montré dans une autre recherche réalisée dans la région, la crainte des agriculteurs est que l'échange prévu se traduise par une aggravation des conditions hydrogéologiques de la vallée. Leur appréciation est qu'à partir du moment où la ville aura commencé à recevoir de l'eau de la vallée, elle augmentera le volume des extractions conformément à la croissance de ses besoins, réduisant les ressources hydriques de la vallée et compromettant l'activité agricole[1]. De leur côté, les autorités soutiennent que l'exploitation hydraulique des deux industries ne représente qu'un volet du problème de la surexploitation, qui est également aggravée par le pompage intensif des unités de production agricoles qui se trouve sur la commune, mais plus encore pour celui réalisé dans une commune voisine, appartenant à un autre Etat, celui de Guanajuato.

Les agriculteurs de Villa de Reyes ont manifesté leur solidarité aux usagers de Soledad bien qu'ils n'aient jamais organisé d'actions de protestations communes. Au cours du Forum sur les eaux usées organisé à San Luis, un conseiller municipal de Villa de Reyes intervint dans la discussion pour inviter les usagers à ne pas permettre que le *Plan Maestro* se réalise, rappelant aux présents que Villa de Reyes connaissait de nombreux problèmes depuis l'établissement de l'industrie thermoélectrique :

> « Avec ce Plan, ils trompent les gens de Soledad, nous autres nous nous sommes déjà fait avoir parce que nos nappes sont en train de baisser de trois mètres [par an n.d.a.] Ont-ils déjà pris en compte les agriculteurs de Villa de Reyes ? Ont-ils déjà fait des assemblées sans les pressions qui sont normalement nécessaires, pour qu'ils décident eux-mêmes si ça leur convient réellement que ces eaux soient emportées et que ceux de Soledad prennent l'autre part ? Parce que la seule chose qui va arriver c'est qu'ils nous aurons tous »[2].

---

[1] Les résultats de cette recherche sont contenus dans Cirelli Claudia « El agua agricola para las zonas urbanas », San Luis Potosi, El Colegio de San Luis, 1999, 87p.

[2] Intervention de Gabriel Vazquez, cinquième conseiller municipal de la municipalité « paniste » de Villa de Reyes.

Une résistance à accepter une intervention du gouvernement, perçue comme imposée et non concertée, est également perceptible dans les entretiens réalisés à Villa de Reyes. Le président municipal de Villa de Reyes a déclaré qu'il ne laissera sortir de son municipe aucune goutte d'eau pour San Luis Potosí, car les besoins agricoles et domestiques de son municipe sont loin d'être couverts ; il ne peut donc céder de l'eau pour d'autres usages. Toutefois, le gouvernement de l'Etat exercerait des pressions sur le gouvernement municipal de Villa de Reyes pour que le Plan se réalise. Il semble que le gouverneur ait demandé au président municipal de Villa de Reyes que les ressources financières d'un programme fédéral destiné à financer des dépenses sociales locales, soient utilisées pour construire une partie de l'aqueduc du projet d'échange[1]. Une fois de plus, comme dans le cas des usagers des eaux usées, l'action publique gouvernementale est considérée trop lointaine des intérêts les plus locaux, position cette fois-ci exprimée non seulement par les habitants affectés par le projet mais aussi par des acteurs institutionnels.

D) Entre conflit et négociation : la territorialisation du Plan Maestro

L'opposition

Après le Forum public, l'association des usagers des eaux usées a maintenu une ligne intransigeante vis—à-vis de la mise en place du Plan Maestro, jusqu'à avoir la garantie que leurs droits d'eau de jure et de facto étaient respectés. L'opposition au Plan s'est renforcée avec la victoire du candidat « paniste » aux élections municipales de 1997 et avec la nomination du président de l'association des usagers au poste de secrétaire général de la mairie et d'un usager au poste de maire. Ces circonstances ont converti l'opposition au plan d'assainissement gouvernemental en une opposition de la municipalité de Soledad face au gouvernement de l'Etat. Celle-ci a mis en œuvre des actions pour combattre la pollution de l'environnement en enfouissant quatorze kilomètres de canaux d'eaux usées et en commençant la construction d'une décharge contrôlée pour les résidus solides[2].

---

[1] Il s'agit de la ligne de crédit budgétaire « ramo 33 ». Information fournie par le président municipal de Villa de Reyes au secrétaire de la mairie de Soledad.
[2] Donner une solution aux problèmes environnementaux a été un des thèmes de la campagne du maire élu pour la période 1997-2000.

De son côté, le gouvernement de l'Etat a continué à travailler pour faire aboutir la réalisation du projet. Le gouverneur organisa en 1997 et 1998 diverses rencontres entre les leaders des usagers et les techniciens de la CNA et de la CEAPAS pour trouver un accord. Il s'agit de deux petits déjeuneurs de travail dans un hôtel de luxe de la ville. Les leaders des usagers restèrent méfiants[1], selon eux le consensus souhaité par les autorités ne laissait aucune place à la négociation des conditions de réalisation du Plan Maestro. Pour les usagers, négocier signifiait geler l'échange des eaux. Pour eux, l'absence d'une marge de négociation démontre « l'autoritarisme » des autorités qui tentaient d'imposer un projet pour lequel il était impossible de dégager un consensus local. D'autant plus qu'ils se rendaient compte que même dans le camp gouvernemental il y avait des désaccords. La méfiance augmenta lorsque les fonctionnaires gouvernementaux tentèrent de négocier séparément avec les leaders des associations ; ils cherchèrent à obtenir leur accord contre la promesse que leurs droits d'eau seront respectés, en adoptant une stratégie que les usagers définissent comme « diviser pour régner ». D'autre part, le gouvernement de l'Etat tenta d'implanter des projets de développement agricole avec des regroupements d'usagers en échange de l'acceptation du Plan[2]. Le gouvernement de l'Etat a aussi soutenu le Plan Maestro, en se servant de la presse pour informer des avancées dans la recherche des financements et des étapes des concours d'appels d'offre.

Les articles de la presse locale eurent, tout au long de ce processus, un rôle essentiel. C'est à travers la presse que les usagers ont pris connaissance de l'information sur le Plan Maestro et, c'est la presse qui, presque quotidiennement, rapportait l'information sur la construction des stations d'épuration par rapport à son coût, aux dates des appels d'offres et, qui publiait les déclarations des autorités relatives à l'eau. De son côté, la CNA exerçait des pressions sur le gouvernement de l'Etat pour que le projet se mette en place rapidement.

La mise en place du projet d'assainissement ne fut pas épargnée par des tensions à l'intérieur même des deux camps. En juin 1998, le directeur de la CEAPAS fut suspendu de ses fonctions à la suite d'une déclaration à la presse dans laquelle il notait que le projet d'assainissement ne se mettrait en place qu'avec le consentement de tous

---

[1] Ils ont l'impression qu'on veut « les acheter avec des œufs » on faisant référence au fait qu'au petit déjeuner on servait des œufs.
[2] Entretien avec l'ingénieur Martínez du district du développement n.126.

les usagers. Cet événement montrait l'existence d'une division à l'intérieur des autorités gouvernementales, certains ingénieurs considéraient en effet que certains des aspects du Plan n'étaient pas viables. Le nouveau directeur de la CEAPAS arriva directement de la CNA fédérale avec comme consigne de résoudre le problème de San Luis dans les plus brefs délais.

Du côté du front des usagers on doit aussi noter des fractures. Un groupe d'usagers, parmi les plus intransigeants, considérait que le nouveau président de la AUAN (qui prit la place du précédent nommé secrétaire général de la mairie), en plus de ne pas avoir le charisme du précédent, s'était montré trop conciliant avec les autorités. Certains usagers allaient jusqu'à ne pas reconnaître son rôle de représentant des usagers. Toutefois les autres leaders décidèrent de ne pas démettre le président et de le laisser terminer son mandat afin de ne pas affaiblir l'image de l'association.

Une fois abandonnée l'idée de construire en même temps les trois stations d'épuration concernant le traitement de l'eau usées employées par les usagers (*Tenorio, Norte* et *Morro*), apparemment pour des raisons financières, les autorités hydrauliques ont concentré tous leurs efforts sur la recherche de financements pour la station *Norte,* pour laquelle la CEAPAS présenta, en août 1998, un projet conçu par une entreprise canadienne. Ce choix n'est pas un hasard. La station *Norte* posait, pour les autorités, moins de problème pour sa réalisation. Elle ne faisait pas partie du projet d'échange, qui en revanche était lié à la construction de la station *Tenorio*. La station *Norte* était uniquement conçue pour traiter les eaux des émissaires nord de la ville. C'est pourquoi sa construction soulevait moins de conflits que les autres. De cette façon, les autorités commençaient à mettre en œuvre partiellement le projet d'assainissement qui avait déjà quatre ans de retard et respectaient les objectifs de contrôle de la pollution dans la conurbation auxquels le gouvernement de l'Etat s'était engagé.

L'appel d'offre pour la construction de la station *Norte* fut remporté, comme nous l'avons évoqué, par un regroupement d'entrepreneurs locaux, l'entreprise PROAGUA. Sur la scène locale cette attribution a été interprétée comme une « aide » de l'Etat à des entrepreneurs locaux connaissant des difficultés. Entre temps, le gouvernement de l'Etat avait obtenu l'assurance d'un financement fédéral pour sa construction[1]. Par ailleurs,

[1] 60% du coût de la station, qui représentait à cette époque plus ou moins 20 millions de dollars, avec un crédit de la BANOBRAS à l'entreprise contractualisée, ayant comme garant, le gouvernement fédéral et, les 40 % restant à couvrir avec l'argent fédéral à fonds perdus.

l'acquisition dans la zone nord de la ville d'un terrain pour l'installation de la station de la part de l'entreprise contractualisée, montrait aux usagers que le projet gouvernemental continuait son chemin en dépit des promesses de concertation.

Ce fut dans cette conjoncture que la mairie de Soledad décida de marquer son autorité sur le contrôle de l'usage du sol par le refus d'octroyer le permis de construction, une des compétences des municipalités depuis la décentralisation, pour s'opposer à la mise en place du projet sur son territoire et sous son administration. Apparemment, une partie de sa stratégie était d'encourager le maire de la capitale, lui aussi affilié au PAN, à adopter la même posture[1]. Si les autorités décidaient de déplacer l'installation de la station dans la commune voisine. La tension était à cran entre les autorités de l'Etat et du gouvernement municipal. Par ailleurs, le gouverneur exerçait des pressions pour obtenir le permis[2]. Celles-là prirent différentes formes : de la publication de plusieurs articles dans les journaux locaux contre le maire de Soledad afin de lui porter un préjudice politique[3], ainsi qu'une sommation publique du Gouverneur de signer l'accord. Face à la volonté du gouvernement de l'Etat de réaliser la station d'épuration *Norte* sans l'accord des usagers, ceux-ci adoptèrent une position de plus en plus fermée et défensive.

La négociation

Après quelques mois d'impasse, la stratégie des autorités chargées de la gestion de l'eau de l'Etat se modifia peu à peu. Avec le nouveau directeur de la CEAPAS s'ouvre une ère de négociations et de dialogues avec les usagers : la nouvelle proposition gouvernementale présenta une grande ouverture vis-à-vis de demandes des usagers par rapport à la conception initiale du *Plan Maestro*.

Une partie de l'eau traitée par la station *Norte*, 292 lps sur les 400 lps pour lesquels elle était conçue, fut destinée à être incorporée au cycle agricole, volume permettant de respecter les volumes utilisés par les usagers de droit et les usagers de fait dont les usagers jouissent depuis les années vingt. Les autres 108 lps aurait été utilisés pour l'irrigation des jardins municipaux.

---

[1] Entretien avec le secrétaire de la mairie de Soledad, septembre 1998.
[2] Cf. El Pulso junio 1998.
[3] Révélant par exemple des actes de népotisme, faveurs concédés de la part du maire à des membres de sa famille.

En décembre 1998, l'AUAN arrivera donc à un arrangement avec les autorités et l'association signa avec la CEAPAS et le gouvernement de l'Etat, un accord pour le traitement des eaux usées et la construction de la station Norte[1]. L'accord contenait vingt points dans lesquels les modalités du traitement et de restitution aux usagers étaient définies (Annexe 7).

Le gouvernement de l'Etat s'engageait à la réalisation de la station d'épuration et à assurer aux usagers l'usage et l'usufruit des eaux traitées, ne pouvant pas utiliser l'eau traitée pour d'autres usages avant que les usagers n'aient d'abord obtenu une quantité d'eau correspondant aux volumes utilisés au moment de la signature de l'accord. L'eau traitée restante devait être transférée au parc public Tangamanga II pour l'arrosage de ses zones vertes. Les associations concernées étaient celles qui utilisaient les eaux usées rejetées dans la partie nord de la ville.

Les usagers ne participeront pas aux frais de construction, d'opération et de maintien de la station, ni à la construction du système de reconduite de l'eau traitée aux champs agricoles, totalement à charge de l'Etat. Par cet accord, le gouvernement s'engageait également à ce que les eaux traitées ne sauraient affectées à d'autres usages ; qu'elles rempliraient les conditions de qualité requises par la loi ; à aider tous les usagers de l'AUAN dans leurs démarches de régularisation des concessions d'usage de l'eau auprès des agences fédérales compétentes ; à concevoir et mettre en place un plan de développement agricole et d'élevage pour les usagers de cette portion de la zone périurbaine ainsi qu'à donner priorité d'embauche aux habitants de la zone dans le chantier de construction de la station d'épuration. L'accord attestait que le seul objectif de la station était celui de traiter les eaux pour l'agriculture et pour l'arrosage du Parque Tangamanga II. Si cet objectif était « abandonné », l'eau passerait à être « propriété » des usagers[2]. Afin de faciliter la réussite des ces objectifs la mairie de Soledad s'engagea à donner toutes les facilités pour son installation (le permis objet de la dispute). L'accord prévoyait également la création d'un comité pour régler les possibles différends associés à l'opération de la station, où les usagers avaient le 50% de

---

[1] Accord pour le traitement des eaux résiduaires entre le gouvernement de l'Etat, la commune de Soledad, la CEAPAS et les usagers de l'eau usée de la zone nord de la ville, étant présent comme témoin le sénateur ingénieur Francisco Xavier Salazar Saénz et les associations d'usagers de la zone nord, 6 décembre 1998. Les associations d'usagers concernées étaient Ejido Milpillas, Associations de propriétaires privés Las Capillas, El Pastillo, Valle de Los Lobos, Diaz Ordaz, Cooperativa de Compra en Comun, Union Agricultores Emiliano Zapata, pour un total de 243 producteurs.

2 Ces deux expressions apparaissent entre guillemets dans le texte de l'accord dans la clause X. Il est intéressant de noter comment le langage administratif est imprégné par celui des usagers.

représentation. La durée de l'accord était de 15 ans, renouvelable pour 5, période qui correspondait à la concession de la station d'épuration. Finalement, l'accord constituait un antécédent juridique et un modèle pour des accords futurs dans le cas où d'autres stations d'épuration seraient construites dans la conurbation. Il ne fut signé que pour la Station *Norte* et ne conditionnait en rien le consentement des usagers pour la construction des autres stations.

La construction de la station *Norte* commença en mars 1999, sur un terrain situé au nord de la ville, sur la municipalité de Soledad. Il s'agissait d'une station d'épuration basée en un système de traitement secondaire biologique de technologie canadienne[1]. L'entreprise contractualisée devait également construire trois kilomètres des canalisations pour ramener aux parcelles l'eau enfin traitée.

Cinq ans s'écoulèrent donc avant que le Plan Maestro ne soit mis en oeuvre. L'accord signé entre les autorités et les usagers apparaît donc favorable à ces derniers, du moins pour les usagers de la zone nord. Ils ont obtenu l'eau pour l'irrigation de leurs parcelles, de droits d'usage sur l'eau traitée et en plus, une eau de bonne qualité pour l'arrosage de leurs produits. Les usagers ont dû renoncer au modèle de station d'épuration qu'ils avaient proposé, qui dans leur optique leur auraient permis garder une autonomie sur la gestion de l'eau. Mais ils ont atteint leur objectif le plus important : garder l'eau pour l'irrigation. De leur côté, les autorités, en renonçant momentanément à imposer leur *Plan* dans sa conception originale ont pu, d'une part, avancer dans la mise en œuvre d'une politique de contrôle de la pollution de l'eau et, d'autre part, rétablir le contrôle sur un rejet urbain, désormais transmuté en ressource renouvelable.

Comment expliquer le changement de posture des usagers, qui les a amenés à signer l'accord pour la construction de la station d'épuration ?

Les représentants des usagers expliquent leur décision de signer cet accord, comme la recherche d'une issue au conflit face à l'usure des stratégies utilisées. La situation de résistance au Plan Maestro nécessitait une évolution : soit monter d'un cran par un affrontement et des actions plus radicales ; soit descendre d'un cran en acceptant une

---

[1] Le système prévoie dégrillage et dessablage, lagunage -4 bassins sont prévus pour retenir l'eau pendant 20 jours qui doivent permettre la réduction de la DBO5 et des coliformes. Puisque concentration de coliformes est très haute l'eau recevra une chloration. A la sortie l'eau aura une qualité correspondant à 1000 CF/100ml, comme exigé par la norme environnementale pour une eau apte à l'irrigation, et de 14 CF/100ml pour l'eau utilisée dans l'irrigation du parc public. Une réduction de 50% d'azote et de presque 87% de DBO. A savoir que les eaux non traitées présentaient à leur entrée dans la station une concentration de 107 de coliforme fécaux.

négociation pour arriver à un accord. Les revendications relatives à « l'environnement » furent mises de côté pour ouvrir le chemin vers une issue négociée du conflit. Les leaders du PAN proches des usagers avaient eux-mêmes conseillé d'accepter un accord avec les autorités gouvernementales à un moment qui se présentait particulièrement propice : le gouvernement fédéral disposait de fonds pour la construction des stations. L'accord proposé accordait aux usagers la reconnaissance des droits de jure et de facto de l'eau usée et enfin, les usagers se voyaient attribuer la même quantité d'eau qu'auparavant mais traitée. Entre temps, le gouvernement aussi avait renoncé à une issue par la force. Les usagers avaient obtenu que les autorités répondent à leurs demandes et cela impliqua un changement de conception du Plan. L'opposition des usagers au projet gouvernemental a imposé des arrangements au niveau de l'aménagement prévu par les autorités, mais apparemment aussi au niveau du droit. Tout se passe comme si les droits à l'eau usée s'étaient transmutés en droit à l'eau traitée grâce à la force de la mobilisation et au sens qu'un groupe d'usagers a donné à un territoire à partir de leur application.

Rites qui fondent

En mars 1999, trois mois après la signature de l'accord entre les autorités gouvernementales, les municipalités et les usagers, la *Cooperativa de Compra en común Campesinos de Soledad* décida de fêter pour la première fois dans son histoire l'anniversaire de sa fondation. Pendant la cérémonie, qui eu lieu au siège de la *Cooperative*, dans le discours d'inauguration le président de l'association a commémoré une histoire partagée, la construction de l'organisation, sa reconnaissance légale et a rendu grâce aux eaux usées pour avoir amélioré les conditions de vie des usagers et avoir permis le « développement de Soledad, terre soumise à la pauvreté »[1]. Un hommage fut rendu au maître d'œuvre de ce développement, Don Graciano Sánchez, lié à la lutte des agriculteurs, qui leur octroya l'eau usée aux agriculteurs[2]. Fut évoqué aussi le souvenir des associés fondateurs dont certains étaient désormais décédés. Une plaque commémorative, avec tous leurs noms, fut inaugurée dans les locaux de la coopérative. La cérémonie se poursuivi par un hommage à la coopérative, par une messe et par un

[1] Comment ne pas évoquer ici le discours officiel des années quarante lorsque les pouvoirs publics voulaient améliorer les conditions des paysans pauvres du Mezquital ? Cfr chapitre I, deuxième partie.
[2] Quelques temps plus tard une statue de cet homme politique fut installée à l'entrée nord de la commune. Y a t il un rapport avec l'issue de la défense des eaux usées ?

repas offert par celle-ci dans une « huerta » (irriguée par les eaux usées) aux autres usagers et surtout, aux fonctionnaires des institutions de l'eau et au gouverneur de l'Etat.

Comment ne pas percevoir dans cet événement l'inauguration d'un rituel célébrant une histoire collective et la construction d'un récit mythique avec l'évocation d'un héros, don Graciano Sanchez qui apporta le liquide précieux qui permit « le progrès des terres arides du haut plateau en les transformant en terres fertiles et productives »[1], renforçant le sens d'appartenance des usagers à une communauté à un moment décisif de leur histoire ? La célébration de l'anniversaire est un mécanisme symbolique par lequel en recréant un temps mythique, en reproduisant par le rituel une « situation originelle » qui fonde la réalité, on garantit sa reproduction (Eliade 1949). Ainsi la célébration de l'anniversaire, acte qui fonde l'existence de la *Cooperative* comme association d'usagers d'eaux usées, est une façon symbolique d'en assurer la permanence à un moment où les eaux usées sont destinées à disparaître et l'ordre social dont elles sont partie est bouleversé et en train de changer.

Mais la cérémonie n'est pas seulement d'ordre culturel, elle est en même temps - sur un autre plan de la réalité - l'occasion de célébrer les nouveaux accords de la communauté d'irriguants avec l'autorité et le dénouement d'un long processus des tensions. A la table du repas, le gouverneur occupe la place d'honneur près de la direction de la coopérative. Il s'agit d'une reconnaissance de l'autorité constituée, contestée par l'opposition au *Plan Maestro* jusqu'au moment de la signature de l'accord. D'une certaine façon, ce rituel rend aussi compte d'une transition vers un ordre différent de l'organisation du territoire et de ses ressources.

Le « ménagement »[2] du Plan Maestro

La station d'épuration Norte fut terminée en mai 2000. Pendant ce temps, l'appel d'offre pour la construction de la deuxième, la station Tenorio, se trouvait dans une phase de stagnation car la municipalité de Soledad refusait de signer l'accord pour que celle-ci puisse être lancée. Le projet de la station et le plan de financement étaient prêts ; les présidents municipaux de San Luis et Cerro de San Pedro – les deux autres municipes de la zone métropolitaine appartenant au secteur d'INTERAPAS - avaient donné leur accord. Le retard pris par le refus de la signature du maire de Soledad

1 Extrait du discours d'un membre de la direction de la Cooperativa, Juan Manuel Miranda, 22 mars 1999.

2 Nous reprenons à notre compte l'expression de Michel Marié.

risquait de compromettre l'apport financier de BANOBRAS accordé pour la réalisation de l'ouvrage. Ce financement, que la banque fournissait à fond perdu et donc lié à des échéances et des conditions strictes d'utilisation, correspondait approximativement au 40% du coût total des travaux[1].

Au changement de l'administration municipale de Soledad (2000-2003) les autorités de l'Etat obtinrent l'accord des autorités municipales en échange du respect des volumes d'eaux utilisés par les usagers. L'appel d'offre fut finalement lancé[2].

Le jour suivant l'appel d'offre international pour la construction de la station Tenorio, un groupe d'usagers sabota la canalisation qui alimentait la station Norte, en ramenant les eaux résiduaires vers le réseau de distribution de l'ancien système d'irrigation. Deux versions furent données de cet évènement. Un groupe d'agriculteurs déclara à la presse qu'il s'agissait d'un problème technique et que ceci démontrait que la station comportait des erreurs de conception, ce qui remettait en cause l'ensemble du Plan Maestro. D'un autre côté, le secrétaire de la AUAN[3] déclara qu'il s'agissait d'un sabotage dû à un groupement d'usagers : devant le retard des résultats d'essai de la station et alors que le début du cycle d'irrigation s'approchait, ils n'avaient pas encore l'assurance d'obtenir l'eau traitée accordée. Les usagers de la zone d'irrigation Norte avaient rompu les conduits d'eau et avaient donc de nouveau canalisé les effluents vers leurs parcelles. La première version des faits attestait au contraire, selon le leader, une volonté de « politisation » de l'évènement. Une manipulation qui avait pour objectif de compromettre les négociations avec les autorités. Ce groupe aurait un intérêt à contrôler les eaux usées dans un but commercial et à déstabiliser la situation politique au sein de la municipalité[4]. Quoi qu'il en soit, l'acte de sabotage, initiative de l'association de Las Capillas, fut l'occasion pour le leader de l'AUAN de déclarer que le consentement de

---

[1] Les 60% restant étant à la charge de l'entreprise contractualisée, qui accédait par ailleurs à un prêt aidé. Son coût total était d'approximativement 450 millions de dollars américains de l'époque.

[2] Cinq entreprises participerons, 4 nationales (dont une locale) et une étrangère : PROAGUA San Luis, Atlatec de Monterrey, Fipasa de Mexico, Cigsa de Tampico et Ondeo-Degrémont de France. Par rapport à PROAGUA, de San Luis, des rumeurs circulaient entre les usagers selon lesquels un accord avec les autorités lui avait déjà octroyé le contrat. L'entreprise contractualisée prend en charge la construction de la station et des conduits placés entre Soledad et Ville de Reyes, des réservoirs d'approvisionnement en eau. Le début des travaux était prévu pour décembre 2000 mais ils ne commenceront qu'en 2004.

[3] Ce leader avait occupé le poste de secrétaire général de la municipalité dut démissionner en raison de luttes à l'intérieur du gouvernement municipal.

[4] Il s'agissait du même groupe qui une année auparavant, s'était violemment opposé à un groupe d'usagers du regroupement de l'Ejido Milpillas et qui était guidé par le leader des « *pepenadores* » (les personnes qui vivent du ramassage et de la revente des déchets), personnage proche des anciennes autorités de Soledad et du PRI le plus traditionnel.

l'association pour la station Tenorio ne serait donné qu'à partir du moment où la station Norte commencerait à fonctionner et que les propositions faites aux usagers seraient respectées. Le président municipal de Soledad fait écho, quant à lui, à ces déclarations en soutenant qu'aucun autre accord ne serait signé avant que les conditions de fonctionnement de la station Tenorio et celles relatives à la restitution de l'eau aux usagers ne soient pas évaluées. De leur côté, les autorités hydrauliques de l'Etat confirmèrent qu'il s'agissait d'un sabotage et qu'elles commenceraient à faire fonctionner la station Norte une fois la saison de sécheresse terminée lorsqu'il serait possible d'utiliser de l'eau usée pour réaliser les essais sans compromettre les cycles d'irrigation des usagers.

Pendant ce temps, le processus de mise en œuvre du projet d'assainissement avançait avec difficulté. La deuxième station d'épuration, la *Tenorio,* qui traitera 1050 litres par seconde[1] et dont appel d'offre a été gagné en 2001, par l'entreprise française Degrémont, a commencé à être construite seulement en 2004.

Cette fois aussi le processus n'a pas été exempt de difficultés et de tensions. Les mêmes arguments sont brandis par les usagers contre le manque de transparence et d'information de la part des autorités publiques, et d'absence de coordination et de concertation avec les parties concernées. Ceux-ci déposèrent un recours en justice contre l'Etat pour avoir initié la construction sur des terrains *ejidales ;* recours qui sera gagné par les usagers. Un autre recours contentieux fut lancé par des entreprises écartées de l'appel d'offre qui contestait son résultat ; au total, le projet a été bloqué pendant trois ans (Gómez Montealvo 2004).

A douze ans de son lancement, le Plan Maestro a été réalisé seulement partiellement. Du total des eaux usées urbaines évacuées on traite actuellement moins du 30 %[2]. Des huit stations prévues seules quatre ont été construites : trois petites stations avaient commencé à fonctionner entre 1998 et 1999 : la station d'épuration de la zone industrielle *Agua Tratada del Potosí* (40 lps), celle du *Club de Golf* (40 lps) ; celle du parc *Tangamanga I* (150 lps); en 2002 comme nous avons vu, est entré en fonction la station *Norte* (400 lps). Selon le projet original, il manque encore celle du *Morro*[3]; celle

[1] Initialement cette station devait traiter 700 l.p.s. Elle traitera finalement 55% du total des eaux usées.
[2] Depuis 1994 année de son lancement le débit d'eau usée urbaine a augmenté de 1840 à 2150 lps. On traite actuellement un total de 630 lps.
[3] Tout laisse penser que sa construction sera abandonnée puisque une partie des rejets qu'elle devait traiter ont rejoint l'effluent que la station Tenorio traitera.

de l'industrie Minera Mexico (IMMSA) et la station *Tangamanga II,* qui en réalité a été supprimée du *Plan Maestro* en concentrant sur l'usine planta *Norte* le traitement des toutes les eaux de cette portion de la ville. L'organisme municipal, INTERAPAS, est chargé de la gestion de deux stations les plus petites : celle du Club de Golf et celle de la zone industrielle. Les autres sont données en concession à des entrepreneurs privés avec la supervision de la Commission de l'Eau de l'Etat.

E) Pratiques anciennes et nouvelles tensions

Comment interpréter alors les actions de sabotage qui ont fait suite à la signature du premier accord qui caractérisait une sortie du conflit ?

On peut évoquer l'hypothèse d'une résistance des groupes d'agriculteurs les plus traditionnels devant le risque de perdre leur contrôle sur un territoire et ses ressources que le plan gouvernemental va réorganiser. Cette résistance s'est exprimée par le soutien offert à un candidat de l'opposition contre les intérêts de leur propre parti. Toutefois, cette décision de sanctionner le parti hégémonique se fait dans un contexte local, de l'Etat et fédéral, de transition vers une plus grande démocratisation des pratiques de représentation politiques, processus qui a ouvert aux citoyens, y compris aux usagers, de nouvelles arènes pour la négociation de leurs intérêts sur le territoire, en fragilisant l'opposition des plus traditionnels.

Si la remise en question de l'épandage par le Plan Maestro, a en général soudé les usagers autour de la défense des eaux usées, elle a également eu comme conséquence le réveil de tensions internes ou l'apparition de nouvelles. L'analyse du contexte a montré que ces tensions sont apparues surtout simultanément à la construction des stations d'épuration, lorsque des arrangements entre autorités et usagers étaient en train d'être stabilisés. Ceux-ci viennent changer ou désarticuler des arrangements préexistants fondant un mode de fonctionnement du système et du territoire. Parfois ces tensions ont débouché sur des conflits appelant à la violence physique et à l'usage de la force.

La première usine, la station Norte, n'a commencé à fonctionner qu'au début de l'année 2002 ; un an et demi après sa construction. D'une part cela a été dû à l'opposition des agriculteurs qui contestaient le retard dans la réalisation des travaux des conduites permettant d'amener l'eau traitée vers leurs parcelles. Comme nous l'avons évoqué en ouverture de ce travail, cette opposition s'est exprimée d'une manière spectaculaire en janvier 2002 par l'invasion du siège du gouvernement de l'Etat par un

groupe d'usagers. Quelques jours auparavant, on avait coupé l'eau des égouts aux usagers de la zone nord de la ville pour commencer à remplir les quatre bassins de la station d'épuration. Les usagers s'opposaient à cette déviation de l'eau, car ils affirmaient de ne pas avoir confiance dans le gouvernement, car les canalisations pour ramener l'eau traitée à leurs parcelles n'étaient pas encore totalement réalisées. Après cet épisode et plusieurs jours de négociation les usagers acceptèrent d'être indemnisés pour les pertes subies pendant la période de remplissage des bassins de la station d'épuration, qui dura presque un mois.

Entre temps, tout semble indiquer que non seulement le gouvernement de l'Etat a pris en charge les pertes de l'entreprise pendant le temps qu'elle n'a pas pu fonctionner, mais aussi qu'il acheta à l'entreprise l'eau traitée fournie actuellement aux agriculteurs. Par ailleurs, les usagers dénoncent aujourd'hui une diminution du volume d'eau. Bien qu'ils n'aient pas les moyens techniques pour démontrer cela, ils affirment que la quantité d'eau qui correspond aujourd'hui à leurs tours d'arrosage ne suffit plus à irriguer leurs parcelles comme auparavant. Certains usagers ont reçu des fonctionnaires de la CEAPAS[1] la proposition de se réunir à plusieurs et céder (vendre) leurs eaux au parc Tangamanga II pour l'irrigation de zones vertes. En outre, on observe de plus en plus de parcelles laissées en jachère, qui menacent de se transformer en terrains vagues.

Ainsi ce qui devait être un projet mobilisant des investisseurs privés pour assurer une meilleure efficacité et rentabilité de la gestion de l'eau, s'est traduit par une forte subvention publique au profit d'une agriculture périurbaine « propre » au futur très incertain.

CONCLUSIONS

Cette troisième partie cherchait d'une part, à étudier la construction d'une politique de contrôle de pollution de l'eau au Mexique, et d'autre part à analyser les effets de sa mise en place au niveau local, notamment sur des systèmes traditionnels d'usage agricole de l'eau usée urbaine.

Ce processus se déroule dans le contexte spécifique de la transition politique mexicaine. Transition politique mais aussi changement des rapports entre les différents niveaux de gouvernement et dans l'organisation de l'administration publique.

---

[1] En 2003 la CEAPAS (Commission de l'Etat de l'Eau Potable, des Egouts et de l'Assainissement et se transformera en CEA (Commission de l'eau de l'Etat).

En ce qui concerne la gestion de l'eau, les changements politico-administratifs et juridiques ont impliqué au niveau local un processus de redéfinition des positions des acteurs publics ainsi que du rapport entre les secteurs de l'administration. La décentralisation de la gestion de l'eau à l'échelle des Etats a crée les conditions pour que les institutions des Etats fédérés jouent un rôle plus important dans ce domaine.

Au niveau de l'organisation de la gestion de l'eau, le cas de San Luis Potosí semble suggérer une répétition du schéma fédéral d'une prédominance des institutions hydrauliques sur celles de l'environnement. La commission de l'eau de l'Etat (CEAPAS) est dans un processus de construction de la légitimité et des modalités de son intervention face aux autres acteurs locaux. Si l'assainissement est une compétence municipale et peut être pris en charge par les organismes municipaux, dans la conurbation de San Luis Potosí les institutions hydrauliques de l'Etat fédéré ont joué un rôle très important dans la gestion de l'eau. En ce qui concerne le *Plan Maestro*, un « contrôle intégré » des ressources hydriques de la zone métropolitaine est, pour CEAPAS, prioritaire sur une « gestion intégrée » permettant une plus grande participation des usagers et des municipalités. Dans le cadre de l'évolution de la gestion de l'eau au niveau national caractérisée par le retrait de la CNA des Etats, tout se passe comme si les entités fédérales étaient les principales bénéficiaires de la transition d'une gestion centralisée vers une gestion décentralisée. Dans ce contexte, les acteurs locaux (les usagers de l'eau usée mais aussi les autorités communales) considèrent que les autorités de l'Etat ne peuvent jouer un rôle impartial sur le territoire municipal étant donnés les enjeux. Ils demandent donc l'intervention des autorités fédérales (lorsqu'ils mobilisent les sénateurs de la Commission Ecologique du Sénat) pour arbitrer les conflits sur la mise en œuvre d'actions publiques.

Au niveau de la commune, la mise en place d'actions environnementales est encore limitée. Les administrations municipales jouent un rôle secondaire dans la politique de protection de l'environnement à cause de leurs faibles capacités administratives, techniques et financières. Elles ne sont pas en mesure de mettre en œuvre l'ensemble de leurs compétences en matière d'environnement. Les raisons de ces difficultés peuvent, en particulier, être attribuées au rôle prépondérant que jouent les autorités de l'Etat de San Luis Potosí qui renforcent leur légitimité locale par l'intermédiaire de l'action environnementale. Mais également, le rôle qu'ont joué les agences fédérales. En effet, le *Plan Maestro* semble représenter pour la bureaucratie hydraulique nationale un projet

modèle. Dans sa conception l'échange d'eaux usées traitées et d'eaux souterraines utilisées par une industrie (thermoélectrique) comme partie d'une solution à un problème métropolitain d'approvisionnement d'eau, assemble plusieurs objectifs et défis techniques et d'action publique. Respect de la réglementation en matière d'eaux usées, approvisionnement d'eau potable à la conurbation de San Luis Potosí sans intensifier l'exploitation de l'aquifère urbain, déjà très détérioré ; « modernisation » du secteur hydraulique par l'ouverture à l'entreprise privée. Cette dimension technobureaucratique du *Plan Maestro*, a son importance dans la défense que les autorités en ont faite, malgré les protestations des communes voisines affectées.

Dans le cas de San Luis Potosí, les deux administrations municipales de Soledad et de Villa de Reyes ont adopté une position critique par rapport aux objectifs du projet, considérés comme incompatibles avec les intérêts locaux. Leur opposition au *Plan* est assumée comme une position officielle – surtout dans le cas de la municipalité de Soledad – et comme un symbole de leur opposition politique à l'autorité de l'Etat fédéré. Dans un contexte politique de transition, la commune doit être considérée autant comme un espace d'expression des revendications que comme le niveau ou l'action publique s'applique sur le territoire. Les autorités municipales jouent un rôle d'intermédiaire entre leurs bases électorales et les actions publiques des niveaux supérieurs de gouvernement. Dans un contexte dans lequel l'action publique environnementale répond à une logique « du haut vers le bas », les gouvernements municipaux négocient avec l'autorité de l'Etat fédéré les modalités d'application de la loi et de la mise en œuvre des politiques environnementales; notamment dans le cas de cette étude, de l'assainissement.

L'opposition au *Plan Maestro* de la part des usagers était motivée par l'inquiétude des effets que l'application de la nouvelle réglementation environnementale pouvait avoir sur l'organisation locale des usages traditionnels. Leur défense a été organisée à partir de deux arguments : l'existence de droits octroyés par les autorités dans le passé et « produits » localement sur ces eaux, et l'adhésion aux « valeurs » et aux principes d'une protection de l'environnement. Pour les usagers la référence au droit est une ressource à mobiliser face aux arguments des pouvoirs publics pour mener à bien le projet et il est donc censé jouer pour eux un rôle essentiel dans la définition de l'accès à l'eau et dans la résolution de la controverse. Comme nous l'avons évoqué plus haut, les droits à l'eau se façonnent localement dans un processus d'interaction entre différents

types d'ordres normatifs. En effet, si d'une part, ils sont établis dans le cadre législatif national qui émane de l'autorité de l'Etat ; d'autre part, ils ont été aussi produits dans le cadre de formes d'autorégulation résultant d'un ensemble de pratiques pour la gestion de l'eau usée. Nous avons vu que l'actualisation des droits d'eau des usagers, autant comme catégorie juridique que pragmatiquement (la reconnaissance et la formalisation des droits *de facto* par les pouvoirs publics ainsi que la transmutation d'un droit à l'eau usée à un droit à l'eau traitée), se réalise dans les processus sociaux, dans les pratiques. Car, comme l'écrit von Benda Beckmann, les droits d'eau sont ancrés dans les rapports sociaux, économiques et politiques (2000).

A ce sujet il nous parait très intéressant de rappeler ici les termes dans lesquels est rédigé l'accord pour la construction de la station *Norte*. Cet accord, rédigé comme un contrat qui engage les signataires, est imprégné du langage des usagers et des leurs demandes. Il constitue d'abord la reconnaissance symbolique que l'objectif commun aux usagers et aux autorités publiques est d'unir leurs efforts pour traiter les eaux. Mais surtout, il sanctionne un droit de regard de l'Association d'usagers sur l'activité de traitement. Mais plus que cela, cet accord reconnaît qu'en dernière instance les usagers sont « propriétaires » de l'eau usée. Tout semble rédigé comme si par cet accord les usagers autorisaient le traitement d'une ressource leur appartenant. Ils ont réussi, en effet, à se construire comme acteurs déterminants du traitement des eaux usées urbaines et à modifier – peut être uniquement symboliquement – les objectifs mêmes des nouvelles modalités d'épuration. Il nous semble intéressant que ces arrangements, permettant une sortie du conflit, aient été transformés par ce contrat en règles juridiques locales. Les autorités publiques ont en effet accepté de signer un document qui semble contradictoire avec le cadre juridique national puisque dans celui-ci les eaux usées sont propriété de la nation et que les réglementations environnementales obligent les autorités municipales à traiter l'eau. L'hypothétique situation par laquelle les usagers retrouveraient un accès à une eau non traitée à la suite d'un non-respect du contrat par les gestionnaires de la station d'épuration (réassignation de l'eau traitée pour l'irrigation à d'autres usages), placerait ainsi les autorités publiques en contradiction avec leurs obligations environnementales. Cependant plus que de discuter la validité juridique de cette production de règles locales et de l'éventuelle capacité des usagers à saisir une instance supérieure pour contraindre les autorités à respect leurs engagements, il nous semble plus intéressant de souligner que ce document exprime la bonne volonté des parties et la croyance dans un accord partagé. C'est un moment du processus

d'accommodement entre une politique environnementale nationale et un territoire spécifique, et c'est également le moment dans lequel les processus de « ménagement » du territoire, évoqué par Michel Marié, c'est-à-dire d'hybridation du projet initial et d'inscription au sein de celui-ci des logiques préexistantes, se donne à voir.

Pour ce qui concerne l'adhésion à l'environnement elle se fait par le contact avec le monde scientifique et la mobilisation de ses savoirs. Les usagers engagent un ingénieur spécialiste en « technologie verte » -démarche qui pour eux signifie accéder à une technologie de traitement à leur portée, mais surtout maintenir un contrôle sur l'eau. Ils mettent aussi en place des techniques pour améliorer la qualité de leurs eaux. De même ils le font par l'appropriation d'un discours de protection de l'environnement, en effet, les usagers demandent que les eaux usées soient traitées. Ils cherchent à construire ainsi une nouvelle légitimité pour leur pratique.

En même temps que les usagers affichent et mobilisent ces deux arguments, d'autres modalités sont utilisées pour conserver leur accès à l'eau. De la mise en place de processus de négociation -pour la recherche d'accords ou d'arrangements formels-, à des modalités plus de l'ordre de l'opposition, comme les actions de sabotage et de révolte que nous avons évoquées. Dans ce contexte, l'organisation d'un Forum fut une expérience collective qui correspond en quelque sorte à une ébauche de ce qui a été nommé, par la sociologie engagée dans l'étude des controverses sociotechniques, un « forum hybride ». A savoir, « d'espaces ouverts où des groupes peuvent se mobiliser pour débattre de choix techniques qui engagent le collectif. Hybrides, parce que ces groupes engagés et les porte-parole qui prétendent les représenter sont hétérogènes : on y trouve à la fois des experts, des hommes politiques, des techniciens, et des profanes qui s'estiment concernés. Hybrides, également, parce que les questions abordées et les problèmes soulevés s'inscrivent dans des registres variés » (Callon et al. 2001 : 36). Une ébauche, car le forum n'a pas abouti à des décisions politiques résultat des échanges. L'enjeu de ces procédures est que les professionnels apprennent quelques choses de profanes mais aussi que la procédure aboutisse à des décisions politiques, à des prises de décisions.

Les représentants des usagers peuvent être inclus dans le secteur des profanes exclus du processus décisionnel en matière de choix technologiques et selon la vision des pouvoirs publics dépourvus de droit de regard et de parole sur ces questions de traitement. Les représentants des usagers se sont imposés comme des acteurs

incontournables du jeu politico-administratif-scientifique au sujet de ces questions, au fur et à mesure qu'ils acquéraient des compétences techniques et juridiques. Cette expérience et apprentissage ont été faits dans le contexte des controverses, qui se sont exprimées dans les mobilisations collectives et dans les polémiques publiques.

Un des enjeux centraux de ces controverses est d'établir une frontière entre ce qui est technique et ce qui est social. Cette frontière au cours de la controverse ne cesse de fluctuer (Callon 2001 : 45). Cela est possible car il y a de nouveaux acteurs qui font leur entrée en scène. Dans cette optique on peut considérer l'organisation du forum sur l'initiative des usagers comme une modalité par laquelle ceux-ci se construisent comme interlocuteurs légitimes face aux acteurs administratifs et techniques. Remarquons d'ailleurs, que ce sont des acteurs politiques locaux (élus au sénat de la fédération) qui constituent les intermédiaires nécessaires pour la réussite de ce processus.

La mise en œuvre du *Plan Maestro* n'est pas encore totalement accomplie, les tensions qui ont accompagné la mise en place de la première station d'épuration semblent loin d'être apaisées.

Les arrangements trouvés entre les autorités et usagers dans le cadre de la signature pour la construction de la station *Norte*, pourtant très favorables aux producteurs, n'ont pas évité que des tensions se manifestent pour la mise en œuvre de la deuxième station, la *Tenorio*. Comme un leitmotiv les usagers dont les parcelles seront affectées par ce deuxième projet accusent le gouvernement de l'Etat de ne pas avoir concerté le projet avec eux. Malgré les assurances du gouvernement que les droits sur l'eau existant seront respectés, ils craignent qu'une fois construite la station d'épuration, l'eau ne soit plus reconduite vers leurs parcelles.

Par ailleurs, nous pouvons imaginer que de nouvelles tensions se préparent. Lorsque la station *Tenorio* sera terminée et le système d'échange mis en place, les producteurs de la commune dont les eaux souterraines seront transférées à la capitale, Villa de Reyes, ne tarderont pas à manifester leur désaccord. Ils l'ont déjà fait lors du Forum, et ils savent que la ville est une consommatrice d'eau bien plus insatiable que l'industrie thermoélectronique, dont ils contestent la présence.

CONCLUSIONS

L'EPANDAGE UN DISPOSITIF SOCIO SPATIAL PARADOXAL

Déchet que les villes évacuent, potentiellement dangereux pour la santé, substance qui fertilise la terre et augmente la production agricole, source de pollution et alternative à la pénurie hydrique, les eaux usées restent une ressource ambivalente, qui imprime à leur réutilisation dans l'agriculture une image contradictoire. Si l'ambivalence est intrinsèque à leur nature de déchet qui féconde, l'appréciation de leur emploi est en revanche associée à la combinaison historique de facteurs économiques, politiques et culturels. Bénéfiques pour les agriculteurs qui apprécient la richesse de leurs matières fertilisantes et pour les administrateurs qui poursuivent le développement agricole local ou l'assainissement urbain, les eaux usées ont réussi à s'imposer aux réticences sanitaires et culturelles. Pourtant, dans l'actualité, comme nous l'avons montré, dans un contexte où la préoccupation aux atteintes aux espaces de vie et à l'environnement s'est généralisée, les eaux usées peuvent être perçues comme « maléfiques ». Elles font l'objet de controverses car elles seraient nuisibles et le droit rend leur traitement obligatoire.

De même, aujourd'hui comme autrefois- leur recyclage agricole constitue pour les villes qui ne sont pas – ou qui le sont partiellement –dotées de systèmes d'assainissement, une forme de disposition et de traitement des effluents et une solution à l'insécurité sanitaire urbaine que leur production suppose. En débarrassant les villes de tels effluents, vecteurs potentiels d'infections et de pollution, la mise en place de ce système *d'épuration - production* déplace les risques à leurs marges, sur les agriculteurs qui les utilisent les terres qu'ils amendent et sur leur production; mais paradoxalement cette production regagne les villes et leurs marchés, en bouclant ainsi un cercle vicieux pour certains, vertueux pour d'autres.

Or, l'analyse du contexte international révèle que cette pratique, loin de disparaître avec l'avènement de techniques de traitement plus sophistiquées, est en expansion, ou plus exactement qu'elle réapparaît sous d'autres latitudes. Depuis quelque temps, face à l'ampleur que ce phénomène a pris dans les périphéries des villes d'Asie, d'Amérique Latine et d'Afrique, les programmes de recherche ainsi que les réunions d'experts sur le thème se sont multipliés. L'intérêt est d'autant plus vif que non seulement toujours plus d'usagers (paysans, mais également habitants urbains de zones aux marges des villes) – du fait de l'impossibilité d'accéder à une eau de meilleure qualité – recourent à ces effluents mais, cette eau souillée, loin d'être une ressource marginale, est devenue un

enjeu majeur. En effet, grâce aux procédés plus modernes de traitement, cette eau est désormais renouvelable, elle peut être réassignée à d'autres usages. Comme l'a montré notre recherche à San Luis Potosí, emblématique de ce nouveau contexte, cette opération ne se met pas en place sans conflits et recompositions au niveau local.

L'épandage agricole apparaît donc comme un dispositif paradoxal. Il intègre dans un seul assemblage des principes apparemment opposés : l'épuration et la contamination, le bénéfice et le préjudice, l'aliment et l'excrémentiel; maîtriser ces dimensions contradictoires a toujours posé –à l'heure de sa mise en place – des défis considérables aux pouvoirs publics mais également aux agriculteurs qui ont recours à ces eaux. Si d'une part, l'épandage a été stigmatisé et sanctionné pour son aspect contaminant et polluant, de l'autre, il a été encouragé et apprécié pour ses propriétés fertilisantes et épuratives. Selon l'époque et les pensées du moment la pratique a fait l'objet de controverses ou bien d'un ménagement, dans le sens que Michel Marié donne à ce processus, c'est-à-dire « d'autorégulation en fonction des forces en présence » (1996).

Ainsi, nous semble-t-il que les controverses actuelles au sujet de cette pratique sont emblématiques d'une contradiction inhérente au déchet et à son sort dans notre société, où celui-ci, comme l'affirme très justement Cyrille Harpet, vient à incarner le bouc émissaire des maux d'un mode de production en concentrant, en « solidifiant », toutes les hantises, et les forces de contestation à son égard (1998). Mais plus encore, il nous semble que ces controverses viennent symboliser les limites cognitives d'une organisation du monde, où le risque serait dès lors la marque du seuil de tolérance au-delà duquel la société se sentirait menacée par le désordre, car incapable de l'appréhender culturellement. L'épandage représenterait donc une activité à risque, dans la mesure où un assemblage est mis en danger (November, 2002) ; c'est-à-dire, dans la mesure où les effets de sa mise en place ne peuvent être totalement connus mais surtout conçus et de ce fait ils se constituent comme une menace.

Pour analyser alors comment l'utilisation agricole des eaux usées s'est transformée d'une activité productive présentant des dangers potentiels pour la santé à une activité à risque polluante, notre démarche a été de mettre en jeu, une stratégie elle-même paradoxale qui a consisté à agir et à penser à deux niveaux à la fois, celui du spécifique et de l'universel et à développer une pensée de la coexistence et non de l'opposition, de l'isomorphisme (à savoir, le même continue d'exister modifié) et non de la présence ou

de l'absence (Barel, 1979). Pour pouvoir saisir la complexité des processus en jeu, il nous a fallu trouver la bonne distance par rapport aux discours des usagers, mais aussi par rapport aux objectifs environnementaux de l'action publique et aux positions des acteurs conformant le champ des spécialistes, épidémiologistes, ingénieurs dans le domaine de l'épandage. Pour ce faire nous avons tenté à différents niveaux de reconstituer les arguments de la controverse dans leur diversité. Nous pouvons tenter en conclusion de souligner ces dimensions paradoxales.

La fin d'un mode spécifique d'urbanisation ?

La mise en perspective historique que nous avons adoptée pourrait nous conduire à conclure que l'épandage agricole constitue une phase de l'évolution des organismes urbains qui ne perdurent aujourd'hui que dans des villes ne disposant pas de ressources nécessaires pour mettre en œuvre les modalités d'assainissement qui sont encouragées par un modèle international. Dans cette optique, l'épandage agricole d'eaux usées urbaines et le système technologique qui l'a rendu possible, ont été le produit d'un modèle spécifique d'urbanisation. Celui-ci correspond à un projet de la seconde moitié du XIXe siècle pour transformer et rendre la ville occidentale plus salubre ; un projet qui imposait des plans et des réseaux dégagés des déchets. Si les découvertes pastoriennes dans la dernière décennie du XIXe siècle mettront en lumière le rôle des microbes dans la propagation des maladies, notamment celles qui sont appelées hydriques, ce n'est qu'avec les progrès chimiques et biologiques dans le domaine du traitement des eaux que les champs d'épandage vont peu à peu disparaître des périphéries des villes européennes. A ce changement, qui se met en place lentement, s'ajoute la pression foncière exercée par d'autres usages urbains sur ces espaces agricoles à proximité des villes. Les nouveaux processus d'urbanisation rendent les systèmes extensifs de traitement comme l'épandage peu rentables en termes urbains, car nécessitant des surfaces importantes. Les nouveaux systèmes sont plus compacts, plus intensifs, plus consommateurs d'énergie afin d'économiser dans l'usage et l'occupation du sol urbain.

Si on partage la perspective de Sabine Barles pour qui l'utilisation des eaux usées constitue d'excellents indicateurs « des mutations qui concernent la ville industrielle » (2002b : 156), le phénomène de la permanence des champs d'épandage à la périphérie de Paris jusqu'à nos jours à côté de systèmes d'épuration beaucoup plus modernes, ainsi que l'extension actuelle des ces espaces irrigués à la périphérie des villes des continents asiatique, africain ou latino-américain, doit nous conduire à relativiser la pertinence

d'un modèle évolutif pour lequel la présence de ce type particulier d'irrigation aux abords de ces villes, ne serait qu'un stade sur le chemin d'un modèle urbain pour lequel on aboutirait « naturellement » à un abandon des ces pratiques agricoles et de ce mode de disposition des déchets.

En effet, ce que l'on observe au Mexique ainsi que dans les villes de pays « en voie de développement »[1], c'est la double tendance à l'apparition et au développement d'une technologie moderne, station de traitement secondaire ou tertiaire, et au maintien et à l'extension des surfaces irriguées par les eaux usées. Ces villes, à l'égal des villes des pays « développés », sont soumises aux mêmes injonctions environnementales et aux mêmes pressions du marché international du traitement. Ce que montre cette recherche, ce n'est pas la lente diffusion d'innovations techniques et de sensibilisation à l'environnement, mais bien au contraire la simultanéité de l'évolution des cadres d'interprétation associés au paradigme environnemental. Bien sûr les effets et les modalités d'inscription locale de celui-ci se déclinent différemment, suivant le caractère des institutions sociales du pays, mais il importe de se donner les moyens de penser les arrangements locaux comme marqués par la coexistence entre ces nouveaux référentiels et les pratiques et les visions existantes.

Notre recherche à San Luis Potosí a mis en évidence les conditions conflictuelles de construction de modalités de coexistence entre ces deux techniques, ces deux temporalités du traitement, des eaux usées. Alors que la mobilisation des usagers pouvait être perçue dans un premier temps comme une résistance préalable à la disparition de leur activité, quinze ans après, celle-ci perdure dans le nouveau contexte. Le cas parisien montre, quant à lui, que l'obsolescence des pratiques d'épandage introduites par le nouveau cadre technique et juridique n'implique pas directement l'obsolescence du territoire qu'elles ont produit. La surprenante permanence du système socio-spatial produit par l'utilisation agricole des eaux usées urbaines sur la Plaine de Merry-Pierrelaye montre ainsi la possibilité de cette coexistence dans un contexte dans lequel celle–ci ne peut pas s'expliquer par un manque de moyens ou d'encadrement juridique. Même si l'on considère qu'il ne s'agit que d'une question de temps, il nous semble nécessaire de souligner que -dans le contexte que l'on a analysé- ce qui marque l'expérience des acteurs et ce qui constitue la dimension locale du phénomène, c'est bien la gestion conflictuelle des modalités de cette coexistence.

---

[1] Dans lesquels, bien souvent, cohabitent des niveaux de développement différents.

Par ailleurs, cette recherche conduit à relativiser l'opposition entre la notion d'environnement et une pratique qui serait insouciante de ses effets. Nous avons exposé que dès son origine l'épandage est lui-même une modalité d'épuration permettant de contrôler la pollution des rivières. A toutes les époques et encore aujourd'hui, c'est au nom de cette dimension environnementale que certains acteurs, notamment chercheurs et experts, défendent et promeuvent un usage raisonné des eaux usées. Paradoxalement, cette dimension de l'épandage en tant que modalité de traitement et de recyclage n'est pas perceptible en dehors du champ des spécialistes. Pourtant on l'a vu les usagers ont tenté, dans le cas de San Luis Potosí, de mettre en avant les qualités épuratives de l'épandage pour tenter d'opposer une posture « écologique » traditionnelle à la politique publique environnementale et à son appareillage (lois, normes, institutions, financements). Tout se passe comme si l'ambivalence des relations de la ville avec des espaces produits à partir des ces effluents rendait les arguments des usagers inaudibles. Pourtant, si l'on a montré que dans le champ des spécialistes internationaux l'épandage avait toujours eu ses partisans qui justifiaient leur position à partir de la théorie agronomique du pouvoir épurateur du sol, ceux-ci ancrent aujourd'hui cette valorisation de l'épandage au sein du paradigme environnemental. C'est en ce sens que la saisie par l'environnement de cette pratique est aussi caractérisée par l'ambivalence. Les eaux usées ont été considérées comme porteur de risque dont il fallait se libérer en les épurant par des systèmes techniques modernes capables de réduire les nuisances[1]. Cette position excluait toute autre destination et délégitimait les pratiques d'utilisation agricole. Or, l'épandage semble être réhabilité dans le cadre des préoccupations environnementales qui mettent au premier plan sa qualité de mode d'épuration. On voit donc que l'environnement, comme valeur et cadre pour l'action, peut être mobilisé pour fonder deux formes totalement différentes de relation au déchet et donc à la nature.

Risque, incertitude et politiques

Á un autre niveau, notre recherche a permis de prendre la mesure de la pertinence de la notion d'une société du risque caractérisée non pas (ou pas seulement) par l'accroissement des dangers mais bien plus par la généralisation d'un sentiment

[1] En effet, les boues résultant des processus de traitement des eaux usées, sont dans l'actualité au centre de controverses car considérées potentiellement dangereuses à cause du fait qu'elles contiennent encore de micropolluants. Par ailleurs, du point de vue sanitaire, c'est uniquement avec un traitement tertiaire associé à la chloration qu'il est possible d'éliminer les organismes pathogènes à l'origine des infections. Mais il s'agit de systèmes encore très coûteux.

d'incertitude à l'égard des aspects quotidiens de l'existence sociale et individuelle. Dans la proposition de Ulrich Beck, que nous avons évoqué dans la première partie de ce travail, cette incertitude dériverait de l'impossibilité de la société industrielle contemporaine de produire, par le biais de ses institutions traditionnelles – comme la science, la technologie, la politique ou le droit – des solutions et des réponses irrévocables aux nouveaux dilemmes que le modèle de développement technologique leur pose. Ces nouveaux dilemmes ou risques dans l'énonciation de Beck, sont représentés par des évolutions et transformations scientifiques, techniques ou sociales que la société ne peut pas contrôler, d'où de plus grandes attentes auxquelles la science ne peut pas apporter de réponses définitives. C'est dans ce contexte, que s'installe le paradoxe auquel ces institutions sont aujourd'hui confrontées : elles sont appelées à produire plus de certitudes dans une situation où elles en sont toujours moins capables, en raison de la multiplication des réponses possibles. Or, la montée en puissance du thème du risque peut être alors traduite en tant qu'expression de l'inquiétude vis–à–vis de ce manque de certitudes. On l'a vu pour notre objet on a noté l'augmentation d'études sur les effets de l'épandage sur la santé et l'environnement. Si d'un côté, elles ont permis de produire une base scientifique pour la production des normes, essayant de contrôler les risques de la pratique, de l'autre, les agents potentiels porteurs de ces risques se sont multipliés : après les helminthes et les coliformes, on commence à soupçonner aussi l'action pathogène de certains virus et bactéries. Comme l'écrit Mary Douglas l'approfondissement des processus d'évaluation et de mesure ne fait qu'augmenter la sphère de l'ignorance de la société ; la frustration des chercheurs impliqués dans les débats au sujet de la technologie semble être une caractéristique de l'ère contemporaine.

Mais l'identification du risque a une fonction sociale très précise. C'est une réponse culturellement standardisée que la société donne au problème de la définition des dangers qui la menacent et des responsabilités associées, à un moment donné de son histoire (Douglas, 1992). Cela est particulièrement approprié pour notre cas d'étude. En effet, il ne semble pas exister une seule perspective à partir de laquelle envisager le problème du risque sanitaire et environnemental associé à l'épandage agricole. L'information nécessaire pour une décision fiable n'existe pas. Une causalité directe entre cette pratique et les atteintes à la santé n'est pas établie. De plus, nous l'avons vu dans le cas mexicain, l'estimation du risque associé à cette pratique agricole ne peut pas être dissociée des objectifs de santé publique fixés par les gouvernements, ni des

intérêts économiques qui incitent les paysans ou même les pouvoirs publics à recourir à ces eaux, ni de la perception culturelle des différents acteurs impliqués.

Dans cette perspective, il semblerait que la réponse au dilemme de l'utilisation agricole des eaux usées ne relève pas uniquement du domaine scientifique ; c'est-à-dire qu'elle ne repose pas sur l'élucidation du degré de nuisance de cette activité agricole et ses effets avérés sur l'environnement et la santé. Les résultats des études que nous avons analysées dans ce texte montrent qu'il y a longtemps que les recherches dans le domaine épidémiologique ont identifié des agents pathogènes spécifiques associés à l'utilisation des ces effluents et potentiellement dangereux. Toutefois le degré de prise en compte des ces facteurs par les pouvoirs publics repose autant sur des logiques politico-économiques, que sur ces découvertes. Ce qui, jusqu'à la fin des années quatre-vingts, avait été pour le gouvernement mexicain une pratique agricole encouragée dans le cadre de politiques de développement agricole, devient dans la décennie suivante un problème environnemental dans le cadre d'une politique de contrôle de la pollution de l'eau. Pourtant, un problème de pollution des eaux usées est détecté depuis les années soixante-dix et les risques potentiels associés à une utilisation agricole des ces eaux étaient déjà connus. En ce sens l'agencement au Mexique de systèmes agricoles alimentés par les eaux usées a révélé un paradoxe singulier : alors que la mise en place d'une politique de santé pour des millions de patients a été un défi très important pour les autorités mexicaines notamment dans la deuxième partie du XXe siècle, l'assainissement des eaux usées a été délaissé, en exposant la population aux maladies d'origine hydrique.

Une telle contradiction semble totalement illustrer la théorie de Mary Douglas d'une sélection sociale des risques auxquels exposer la population. A l'instar de celle-ci, chaque société, en fonction des institutions qui la structurent, produit une conception du risque et élabore les solutions aux menaces que celui-ci lui pose. Par cette démarcation, la société définit les risques qu'elle est prête à encourir. De telle sorte que le choix du risque est un révélateur d'un ordre social et des rapports et processus sociaux qui le façonnent. De même, les visions et les positions des différents acteurs à l'égard des risques qui menacent la société, en l'occurrence les atteintes à l'environnement, avant d'être l'expression de problèmes physiques réels - constituent une protection symbolique pour le système social et l'ordre culturel.

Par ailleurs, nous avons vu que d'autres facteurs ont contribué à la mise en place de politiques pour lutter contre la pollution de l'eau. Nous avons souligné le rôle de la pression exercée par les bailleurs de fonds internationaux afin de mettre en place des programmes effectifs d'assainissement, ainsi que celui de la crise sanitaire produite par l'épidémie de choléra de 1991. Une des dimensions de ces actions a été la construction de station d'épuration : plus de 1000 ont été construites en douze ans. Cependant le problème de la pollution de l'eau reste, au Mexique, un problème majeur. De plus le choix d'une politique sectorielle en matière d'eau n'a pas permis des progrès plus importants, notamment dans le domaine des rejets industriels et du respect de la réglementation en vigueur. Le fonctionnaire mexicain du bureau de normalisation de la CNA nous a rappelé cela très clairement : il étai question pour le gouvernement d'édicter des normes qui soient « techniquement faisables », c'est-à-dire économiquement viables, mais surtout politiquement acceptables. Il semble donc que la question centrale est la façon selon laquelle « l'environnement » et ses « problèmes » acquièrent un caractère politique et le rôle qu'ils jouent dans la légitimation et la délégitimation du pouvoir. C'est là que la proposition de Mary Douglas nous parait très juste pour ce travail lorsque l'auteur nous rappelle qu'il serait singulièrement naïf d'envisager aujourd'hui une société où le discours sur le risque ne soit pas interprété en termes politiques (1992).

Dimension normative du risque

Un des dispositifs que les sociétés utilisent pour prendre en charge et mettre en œuvre la gestion des risques est de construire un cadre juridique conditionnant les pratiques.

Les normes délimitent ce qui est légal et ce qui est illégal dans la pratique de l'épandage. Elles régularisent ou interdisent certaines modalités de l'utilisation, et dans le même temps elles modifient les relations entre usagers et les pouvoirs publics, en induisant la nécessité de négociations et éventuellement en légitimant l'introduction de nouveaux acteurs prenant en charge une nouvelle forme de traitement de l'eau. Une norme stricte, même non appliquée, peut fragiliser la position de certains usagers (car elle disqualifie la pratique)- et peut constituer une ressource dans le cadre de controverses pour les acteurs portant sur le terrain les politiques d'assainissement, comme on l'a vu dans la troisième partie de ce travail. A l'inverse, une norme laxiste justifiée par la nécessité de régulariser la pratique ou par l'incapacité de mettre en œuvre

une police de l'eau, a néanmoins pour efficacité symbolique de démontrer la prise en compte d'une pratique représentant un risque potentiel.

Alors que les études scientifiques et les rapports des experts que l'on a présentés multiplient les précautions et semblent résister à conclure de façon définitive à une causalité directe entre un contact des usagers avec une eau d'une certaine qualité et le développement des pathologies, la norme fixe une limite stricte qui tend à être interprétée comme une définition juridique du danger. Dans ce processus la science vient assurer à la norme son fondement et sa légitimité. Or, on l'a vu en reconstituant la genèse de débats autour de la fixation des seuils, ceux-ci ne caractérisent qu'un moment du débat et de la définition sociale du risque. En effet, comme le signale Mary Douglas, les experts peuvent arriver à s'accorder sur des questions techniques mais, ils ne peuvent pas s'accorder sur les marges souhaitables de sécurité. Sur la question de l'acceptabilité, ils ne semblent en mesure de trancher (1992). Le débat autour de la norme édictant les limites maximales plus sûres pour réaliser l'épandage, ou les conditions pour réaliser une estimation sur la nature des risques et la définition d'une carte précise des ceux-ci dans le programme de recherche à la périphérie parisienne –qui finalement ne peut pas être réalisée, comme l'ont montré les recherches de Daudet (2001) et Mandinaud (2004)- souscrivent totalement à cette position. Le processus de normalisation est une trajectoire encombrée d'épreuves (Azuela, 2006). Celui-ci est soumis à plusieurs tensions et influences : les changements politiques entraînant de nouvelles stratégies normatives ; les découvertes scientifiques apportant de nouvelles évidences qui peuvent conduire à la modification d'un paramètre ; les accidents conditionnant le climat social dans lequel les décisions à l'égard des risques sont prises.

Par ailleurs, la « résistance » des experts à trancher d'une manière conclusive sur une causalité directe ou univoque entre infections intestinales et exposition aux eaux usées, peut être également interprétée comme une difficulté de la science à produire des réponses irrévocables. Chaque nouvelle étude semble apporter plus de preuve pour une augmentation des éventualités des risques d'infections, à laquelle les experts répondent en adoptant une norme plus stricte.

Ce qui nous semble intéressant de remarquer est que l'effort des experts internationaux pour fixer une réglementation avec une applicabilité internationale (notamment pour ces pays qui ne peuvent affronter les coûts d'un traitement conventionnel) doit toujours se confronter avec ce que les administrateurs et les

techniciens locaux appellent « les nécessités nationales» ainsi qu'à la mise en place de « mesures plus réalistes et adaptées au contexte national ou local ».

En effet, si le cadre international formate les réponses à apporter à la pratique, les références aux situations locales sur cette scène internationale réintroduisent de la complexité mais aussi de l'incertitude. Les conséquences au niveau national ou local des recommandations internationales semblent être paradoxales. En effet, les directives internationales sont utilisées au niveau local pour produire un effet de science. Alors qu'à la fin du XIXe siècle, lors de l'avènement de l'épandage, les ingénieurs et les médecins étaient à la recherche d'une certitude scientifique au sujet des impacts sanitaires de l'épandage ; aujourd'hui, dans le nouveau contexte de ce qui a été appelée la « société du risque », la sphère internationale permet de réintroduire dans le débat une légitimité scientifique et institutionnelle. Par la construction de recommandations internationales, c'est-à-dire applicables partout, il y a une volonté de construire une confiance globale fondée sur des conditions d'une « bonne pratique », d'une pratique raisonnée, qui est toutefois contredite par les spécificités des contextes locaux et par les processus paradoxaux d'un perpétuel renforcement de ces recommandations.

Presque cent cinquante ans se sont écoulés depuis la mise en place des premiers champs d'épandage irrigués par des eaux usées urbaines. Des progrès dans le domaine de la médicine ainsi que du traitement des effluents ont été faits pour sauvegarder la santé humaine et les milieux naturels. Malgré les études menées dans le domaine épidémiologique et qui relativisaient les effets sur la santé en circonscrivant le risque à une série d'agents pathogènes, les directives publiées en 1989 par l'OMS qui intégraient ces découvertes, ont été critiquées par des groupes environnementalistes aux Etats-Unis car elles étaient beaucoup moins sévères que celles qui avaient été fixées par la réglementation californienne des années trente (Shuval 1986). Dans cette optique les standards environnementaux devraient être toujours plus stricts, même si les études, notamment épidémiologiques, justifient des critères normatifs moins sévères. En paraphrasant Cyrille Harpet, ce qui parait biologiquement toléré ne semble pas être moralement acceptable (1998).

Serions-nous dans une configuration où les normes protégeraient l'environnement plus que la santé ? (Azuela 2006). Plusieurs des éléments apportés par nos cas d'études sembleraient confirmer cette appréciation.

L'acceptabilité sociale du risque

Par ailleurs, des controverses subsistent à l'égard de l'épandage et continuent de reposer -aujourd'hui comme hier- d'une part, sur l'appréciation des nuisances, d'autre part, sur les incertitudes qui demeurent à l'égard de ses conséquences environnementales et sanitaires. En effet, bien que le système de l'épandage puisse présenter encore des avantages en raison de ses faibles coûts, il ne correspond plus aux normes de qualité de l'eau exigée. Nous l'avons vu dans le cas de Paris, au centre de la controverse se trouvent les effets des métaux lourds contenus dans ces eaux : les voies et le degré de leur transmission, leur migration dans les différents biotopes (sol, eau), dans les cultures.

De plus, la problématique environnementale et sanitaire est rejointe par la montée en puissance, dans certains groupes de population, d'une demande de sécurité alimentaire. La question de l'épandage se trouve ainsi simultanément inscrite dans le domaine de la sécurité alimentaire, qui implique une exigence de certitude sur la qualité des produits et une volonté de vigilance sur les procédures de production. Cela complique la gestion politique de ce dossier. D'autant plus que le traitement des ces eaux ne met pas fin aux controverses associées à leur utilisation. Car, comme plusieurs études sur la valorisation agricole de boues d'épandage le montrent, l'inquiétude au sujet des risques sanitaires et environnementaux qu'auparavant on associait aux eaux usées non traitées, ont été déplacées, aujourd'hui, vers les boues d'épuration urbaines. Celles-ci sont les résidus des différents processus d'épuration des eaux usées après avoir subi un processus de traitement biologique et chimique. Les études dans ce domaine montrent comment ces sous-produits de l'assainissement ont été jusqu'au début des années quatre-vingt-dix des déchets invisibles, des externalités de l'assainissement (Barbier et Lupton, 2003 ; Lolive, 2004), et comment, en revanche, aujourd'hui elles ont changé de statut et leur acceptation dans la filière agricole et chez les consommateurs fait l'objet de fortes controverses (d'Archimole *et al*. 2002 ; Lupton 2005).

Encore une fois, ce qui semble inquiéter la population -du moins parmi certains groupes de population- c'est l'incertitude à l'égard de la nature de ces déchets. Comment, donc ne pas voir dans ces résidus, comme le propose Cyrille Harpet, « des concentrateurs des énergies humaines » ? Dans le sens où le déchet est un exutoire, car il condense la méfiance et les angoisses, les canalise en même temps qu'il les justifie et les amplifie (1998 : 545).

En effet, nous pouvons considérer que l'eau usée urbaine concentre des traces de l'ensemble des pratiques d'une société donnée à une époque donnée. Ce qui signifie que les traces de pollution n'existent pas seulement en elles-mêmes mais elles ne peuvent être perçues et appréhendées indépendamment des formes de valorisation-disqualification de certaines pratiques. Nous pouvons rétrospectivement être saisis d'effroi devant l'idée d'eau polluée par des tanneries ou par les rejets des premières industries chimiques, mais l'ampleur de ces pollutions n'avait aucun effet sur la perception des eaux usées avant la définition de cadres d'interprétation considérant ces pratiques comme polluantes et certains éléments résiduels comme dangereux.

Par ailleurs, notre approche, qui mobilise des cas dans différents contextes nationaux, a aussi montré que non seulement des niveaux différents d'acceptabilité de certaines pratiques et des sensibilités distinctes existent face à des rejets pollués, mais également que l'existence d'un modèle international qui définit ce que doit être l'assainissement et donc ce que sont des activités polluantes non admissibles, peut faire basculer la perception et l'acceptabilité de situations jusque là ancrées dans les pratiques locales. On a montré dans cette thèse la façon dont les politiques environnementales constituent le vecteur d'inscription de ce modèle dans la situation locale. Or, cette inscription se fait dans le cadre du conflit que nous avons analysé.

Ce qui précède nous conduit à une autre réflexion qui porte sur l'acceptabilité sociale du risque. Si l'accès et la maîtrise de l'information au sujet des risques associés à l'activité en question jouent un rôle important, tout comme l'accès aux espaces de délibération et décision, et l'existence d'une relation de confiance entre les différents acteurs – comme nous l'avons évoqué plus haut -, dans le cas de l'épandage agricole, les facteurs économiques restent une forte motivation et une incitation puissante pour recourir à l'usage agricole des eaux usées malgré les effets négatifs sur la santé et l'environnement. Les bénéfices tirés et espérés de l'activité rendent les risques que celle-ci présente acceptables pour les usagers. D'ailleurs, les pouvoirs publics ont aussi considéré ces risques acceptables lorsqu'ils ont développé des systèmes d'irrigation alimentés par ces eaux usées urbaines. Tous les avantages de nature agronomique et donc économique que nous avons énuméré dans le deuxième chapitre représentent une forte justification sociale pour les cultivateurs ainsi que pour les pouvoirs publics qui mettent en œuvre ou autorisent l'emploi agricole de ces eaux et les experts qui produisent des informations et des recommandations pour un usage raisonné. Il

semblerait donc que partout où les motivations économiques pour employer les eaux usées ont été fortes, la pratique a eu des bases plus solides de survie (Shuval 1986).

Par ailleurs, d'autres processus de l'ordre plus du culturel – comme les représentations –, viennent renforcer les justifications socioéconomiques de ces usages. Pour les paysans qui recourent à l'emploi d'eaux usées, celles-ci loin d'affecter leur santé la renforcent. La menace sanitaire inhérente à l'activité qu'ils réalisent est traduite en une représentation positive qui permet aux usagers de lui donner du sens et de la légitimer dans le système socioéconomique dans lequel celle-ci s'inscrit. En déniant ou en minimisant les aspects représentant un risque, les usagers supportent les éventuelles inquiétudes à cet égard et ce faisant, ils mettent à distance le risque. Reconnaître les dangers et les menaces pour la santé de leur activité signifierait ébranler le système mis en place à partir de l'utilisation de l'eau usée urbaine.

En transposant la pensée de Mary Douglas à cette situation nous pourrons affirmer que « le danger qu'ils encourent en outrepassant des limites est aussi pour eux une source de pouvoir » (Douglas 1966 : 173). Le pouvoir symbolique de maîtriser l'incertain. Alors que la société le fait en mettant le risque à distance, en invoquant l'application d'un principe de précaution, les usagers eux le font en se rapprochant de celui-ci par un mécanisme qui est une sorte d'immunisation sociale. Pour ces acteurs vivant dans un contexte de risque, leur force leur vient justement du fait de côtoyer ce que le reste de la société considère « sale », « pollué ». Tout ce passe comme si la question de l'épandage constituait une illustration d'un phénomène sociétal plus général : celui par lequel les situations considérées à risque seraient focalisées dans une société sur des catégories spécifiques de populations. Celles-ci seraient chargées d'opérer la médiation par le biais de leurs actions entre ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas. De ce fait, les usagers d'eaux usées ont été chargés de réaliser la transmutation d'une eau sale, porteuse de risque, en aliments. Et par l'entremise de cette action rétablir l'ordre menacé par la pollution de l'eau. Aujourd'hui cette fonction des usagers semble perdre sa raison. Si la notion de « société du risque » a un sens, cette focalisation du risque sur certaines catégories de population semblerait ne plus suffire, car désormais le risque échappe à tout contrôle et à toute contention.

Par ailleurs, les usagers relativisent le risque associé à l'épandage d'eaux usées en mettant en avant les bénéfices apportés par ce liquide tout d'abord économique et ensuite en raison des services rendus à la ville dans le domaine de l'assainissement

urbain. Ils magnifient les aspects positifs de leur travail : ils jouent un rôle de producteurs d'aliments et d'agents réalisant des opérations d'épuration pour la ville. D'autres études menées, par exemple, sur les sites industriels à risque montrent, que tous les acteurs locaux impliqués dans ces activités – élus, travailleurs ou entrepreneurs- tentent de re-signifier le danger en « positivant » sa présence et en lui donnant un sens dans l'ordre local (Girard 2004, Peretti Wattel 2000 ; Duclos 1987). Nous l'avons vu dans le cas des usagers à San Luis Potosí. Ils ont construit un système de représentations qui combine, d'une façon cohérente, l'histoire locale, l'épandage, l'identité paysanne et leur rôle économique vis-à-vis de la ville.

Un territoire saisi par l'environnement

Or, à un autre niveau de conclusions ce travail a essayé d'apporter aussi des éléments sur un cas concret de mise en place d'une politique de l'environnement. Nous avons remarqué que l'institutionnalisation d'une question environnementale s'est concrétisée au Mexique par des réformes du cadre juridique, par la création d'une administration et par des politiques visant à réglementer les activités qui touchent à la disponibilité, à la qualité et à l'exploitation des ressources naturelles. Toutefois, on l'a vu à San Luis, la mise en oeuvre d'actions pour la protection de l'environnement n'est pas seulement le résultat d'un assemblage entre cadre juridique, institutions et politiques. Comme, d'autres auteurs l'ont décrit pour d'autres pays, il semblerait être plutôt le résultat indirect d'un arrangement d'intérêts et valeurs divergents[1]. De telle sorte que les objectifs des politiques environnementales se combinent généralement avec les buts d'autres actions publiques, déterminées parfois, par des valeurs totalement opposées. La mise en œuvre du *Plan Maestro* est très illustrative de cette tendance. Suivant certains auteurs, en tant que politique, la protection de l'environnement ne s'établit pas comme un objet en soi. Comme Pierre Lascoumes l'a très bien montré pour le cas français, les politiques de l'environnement sont un recyclage de programmes politiques déjà en vigueur mais pris en charge par d'autres secteurs de l'administration publique (1994). Par ailleurs, des multiples facteurs influencent la façon dont une politique environnementale s'inscrit dans un territoire. Le conflit déclenché par la mise en place du *Plan Maestro* nous a révélé qu'un conflit portant sur l'environnement peut servir de

[1] Lascoumes 1994, pour le cas français et Lewanski, 1997, pour le cas italien.

catalyseur à des revendications et à des intérêts d'autre nature, notamment ceux associés au contrôle local de l'eau et du sol urbain.

L'opposition des agriculteurs aux autorités gouvernementales et le *Plan Maestro* a pour objectif d'assurer les conditions de l'irrigation ainsi que la défense des droits existants sur la ressource. Cette adhésion a un double but : d'une part, résister à l'intervention du gouvernement dans la sphère de l'appropriation des eaux usées, qui menace l'organisation fondée sur l'accès et l'emploi des effluents urbains et, d'autre part, réinventer une identité en la fondant sur des pratiques conformes aux préoccupations urbaines à l'égard de l'environnement. Dans l'initiative de proposer une « technologie écologique » pour traiter les eaux usées qui, du point de vue des usagers, veut, surtout, dire une technologie à leur portée- il y a une tentative de « modernisation », d'ouverture vers les changements qui s'annoncent et de maintien de leurs pratiques dans le nouveau contexte. Appeler à la protection de l'environnement semble être une stratégie politique qui permet aux usagers d'acquérir plus de légitimité face aux arguments des pouvoirs publics mais, plus généralement face aux nouvelles inquiétudes sociétales.

La gestion négociée du conflit a abouti, au moins pour une partie des usagers, à reconnaître la légitimité des leurs revendications sur l'eau traitée à partir de leur droit créé sur l'eau usée. On observe donc une actualisation des droits dans le nouveau contexte juridique environnemental. Toutefois, les tendances plus générales du processus d'urbanisation semblent indiquer que cette situation n'est qu'un leurre temporaire (du chercheur peut être). De fait, les dotations d'eau traitée reçues par les producteurs grâce à leur accord avec les pouvoirs publics semblent diminuer. Cela introduit un facteur d'incertitude dans la gestion de la ressource et de la production qui mine les fondements du système socioéconomique reposant sur l'épandage. En effet, jusque là, le groupe d'usagers avait pu bénéficier d'une certaine indépendance et d'une autonomie d'organisation pour l'usage de l'eau face aux institutions chargées de l'administration hydraulique. Paradoxalement, les politiques environnementales mises en place au nom d'un droit pour tous à un environnement sain semblent marquer la fin de l'appropriation des eaux usées comme ressource attribuée par une politique agraire au nom d'un droit à l'eau pour tous les paysans. Même si l'organisation sociale et économique mise en place par la valorisation de l'eau usée semble pour l'instant

perdurer dans le nouveau contexte, ces « enfants chéris du régime »[1], qui furent « au centre du pacte national issu de la révolution mexicaine » du début du XXe siècle (Roux 2005), sont forcés aujourd'hui de s'interroger sur les qualités de leur territoire et de tenter de le réinventer sur de nouvelles bases, socialement plus « durables ».

La fin d'un territoire ?

La présence de champs d'épandage aux marges urbaines n'est plus acceptable pour des villes administrées selon des critères prenant en compte les impératifs environnementaux. Les agriculteurs ont dû intégrer cette perspective. Par ailleurs, dans un contexte de démocratisation du pays un projet imposé par les pouvoirs publics aux groupes locaux n'est pas non plus acceptable. Les autorités ont dû recourir à de nouvelles pratiques pour mettre en place des actions publiques et ils sont appelés à ouvrir d'autres espaces de négociation (forum sur les eaux usées par exemple) avec les groupes affectés. L'exécution du *Plan Maestro* a été modifiée à cause de l'opposition des agriculteurs. Tout d'abord dans les temps de sa mise en œuvre, ensuite dans certains de ses aspects techniques, mais surtout dans ses objectifs. Un processus d'autorégulation a été nécessaire, afin que les pouvoirs publics puissent intervenir sur le territoire pour l'équiper. En fait, pour que cela ait pu se produire les institutions de l'aménagement ont dû montrer une capacité à réévaluer en permanence les termes de leur action en fonction des forces en présence (Marié, 1996). Si la mise en oeuvre des processus de traitement des eaux usées menace de rompre les liens entre la ville et la périphérie urbaine et donc de bouleverser l'organisation locale, sa réalisation sera possible seulement grâce à son *endogéneisation*, c'est-à-dire à sa rencontre avec les usages, droits et pratiques locales. C'est dans l'assemblage des deux logiques, celle qui concerne la planification et celle qui en revanche est relative à la négociation, que le projet gouvernemental peut être mis en œuvre, dans un jeu d'adaptation réciproque. En recourant à la pensée de Michel Marié, l'intervention des pouvoirs publics ne peut se réaliser si elle ne se nourrit pas de son contraire (Marié, 1999). Dans ce contexte,

[1] Cette expression est utilisée par un anthropologue mexicain, Arturo Warman, dans un ouvrage apparu en 1972, *Los campesinos. Hijos predilectos del régimen.* Dans celui-ci il analyse les relations contradictoires entre l'Etat mexicain et les paysans, qui furent certes les bénéficiaires de la réforme agraire issue de la révolution mexicaine, mais en même temps qui ont été parmi les classes sociales le plus fortement affectés par les politiques de développement qui au fur et à mesure étaient entreprises par l'Etat mexicain en nom de la modernisation du pays.

l'aménagement d'un territoire est toujours plus le résultat d'arrangements complexes entre positions, intérêts et visions différents.

Cette situation n'est pas spécifique au contexte mexicain. Toutefois, dans le contexte d'ouverture et de transition politique du pays, le cas étudié de San Luis Potosí permet d'analyser l'interaction des groupes et des pouvoirs publics locaux dans le cadre de l'évolution du processus de démocratisation, ainsi que les effets de la confrontation des politiques nationales et des idéologies internationales.

Quels sont alors les effets de la mise en place d'une politique de protection de l'environnement sur un territoire qui a été façonné par des pratiques agricoles et sociales réalisées grâce à la disponibilité d'eaux usées urbaines ?

Le premier impact est une stigmatisation de la pratique et du territoire qu'elle investit, le déchet étant à la fois un « traceur et un outil de stigmatisation » (Harpet 1998 : 80). Plus l'activité agricole alimentée par les eaux usées est marquée comme polluante, plus le territoire investi est considéré pollué. Alors que d'autres études montrent le rôle de création de territoires à préserver à partir de l'application de critères et principes environnementaux, dans le cas des champs d'épandage, ceux-ci semble induire une *de-territorialisation*. En effet, le succès de la politique environnementale se traduirait par une éradication de ce territoire. Dans la logique environnementale, la disparition de l'eau usée, par son traitement, incompatible avec les valeurs environnementales, impliquerait la fin de ce territoire. Toutefois le cas de San Luis Potosí montre une relation plus complexe entre ressources, usages et processus de territorialisation. En effet, c'est la perspective de la disparition de ce territoire qui renforce la cohésion des usagers, qui crée un discours réactif, de revendication d'une identité territoriale. Comme nous l'avons montré dans le conflit, les qualités du territoire son mobilisées. Nous observons une tentative de construire les conditions de la « durabilité » de ce territoire malgré la disparition de cette ressource singulière. Ce qui les usagers revendiquent est une « transmutation » environnementale de la ressource et des droits d'usage. Dans cette perspective, les droits à l'eau usée devraient fonder des droits sur l'eau traitée au nom d'une permanence nécessaire d'un groupe social. Mais nous l'avons vu, une fois la ressource renouvelée, l'eau traitée est potentiellement plus convoitée pour d'autres usages. Dans le cas où les usagers arriveraient à faire passer leur stratégie, ils auront réussi à ancrer leurs pratiques et leur territoire au sein du nouveau paradigme environnemental.

Ce territoire montre donc une forte capacité de résistance et d'adaptation. Les usagers font preuve d'une compétence non seulement à mobiliser leurs ancrages territoriaux au moment du conflit (l'histoire commune, les normes, le capital social de l'organisation d'irriguants, les stratégies électorales) mais aussi d'intégration du changement. On pourrait dire que l'on observe chez les acteurs de l'épandage une capacité de « résilience » territoriale, c'est-à-dire, de reconstruction face à la crise des fondements de leur existence.

BIBLIOGRAPHIE

Abélès Marc 1993 « L'anthropologie à l'épreuve du 'local' », in Albert Mabileau, *La recherche du 'local'*, Paris, L'Harmattan.

Abélès M. et H.P. Jeudy 1997 *Anthropologie du politique*, Paris, Armand Colin.

Abélès M., L. Charles, H.P. Jeudy et B. Kalaora 2000 *L'environnement en perspective. Contextes et représentations de l'environnement,* Paris, L'Harmattan.

Academia de la Investigación Científica 1995 *El agua y la Ciudad de México*, México, Academia de la Investigación Científica, Academia Nacional de Ingeniería, Academia Nacional de Medicina.

Ayuntamiento de San Luis Potosí et Soledad de Graciano Sánchez 2003 *Plan de Centro de Población Estratégico San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez*, Proyecto de actualización, Ayuntamiento de San Luis Potosí.

Akoun André & Pierre Ansart (dir.) 1999 *Dictionnaire de sociologie,* Tours, Le Robert et le Seuil.

Aréchiga Córdoba Ernesto 2004 "El desagüe del valle de México, siglo XVI-XXI. Una historia paradójica", in *Arqueología Mexicana*, n. 68, Vol. XII, Julio-Agosto 2004, p. 60-66.

Arnaud André–Jean *et al.* (dir.) 1993 *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*, Paris, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence.

Azuela Antonio 1989 *La ciudad, la propiedad y el derecho,* México, El Colegio de México.

_____ 2006 *Visionarios y pragmáticos,* México, UNAM, à paraitre.

Azuela Antonio et Javier Warman 2002 " From 'the Mexican Problem' to a regional experience. Environmental enforcement and compliance in North America", in *INECE*, paper n.3.

Barel Yves 1979 *Le paradoxe et le système*, Grenoble, P.U.G.

Barkin Davis 2006 "Las contradicciones de la gestión del agua urbana en México", in Denise Soares et al. (coord..) *Gestion y Cultura del Agua*, Vol. I, México, IMTA, Colegio de Posgraduados SEMARNAT.

Barles Sabine 1999 *La ville délétère. Médecins et ingénieurs dans l'espace urbain XVIII-XIX siècle.* Seyssel, Champ Vallon.

_____ 2002a « Le métabolisme urbain et la question écologique », *Les Annales de la Recherche Urbaine* n° 92, septembre 2002, Paris, PUCA, pp. 143-149.

_____ 2002b « L'invention des eaux usées : l'assainissement de Paris, de la fin de l'Ancien Régime à la seconde guerre mondiale", in Bernhardt, C. et Massard-Guilbaud, G. ed. *Le démon moderne, la pollution dans les sociétés urbaines et industrielle d'Europe.* Clermont-Ferrand, Presse Universitaire Blaise Pascal, 129-156.

_____ 2005 *L'invention des déchets urbains. France 1790-1970*. Seyssel, Champ Vallon.

Barbier Rémi et Sylvie Lupton 2003 « Jeux et enjeux autour de la réglementation des épandages, une analyse socio-économique », *Dossier de l'environnement de l'INRA,* n°. 25, p. 139-148.

Barth Frederik 1967 *Los grupos étnicos y sus fronteras*, México, Fondo de Cultura Económica.

Bassols Mario et Patrice Melé (Coord.) 2001 *Medio Ambiente, Ciudad y Orden Jurídico*, México, UAM-Ángel Porrúa, 420 p.

Beck Ulrick 1986 *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne,* Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, [2001 *La société du risque*, Paris, Champs Flammarion].

_____ 1996 "World Risk Society as Cosmopolitan Society? Ecological questions in a framework of manufactures uncertainties", in *Theory, Culture and Society*, vol 13.

_____ 2001 "La politique dans la société du risque", in *Chassez le naturel… Ecologisme, naturalisme et constructivisme,* Revue du MAUSS, n.17, Paris, La Découverte.

_____ 2006 « Au risque de la grippe aviaire » Interview à Ulrich Beck par Patrice Bollon, le Monde 2, n°113, supplément du Monde du 15 avril 2006.

Beck Ulrick, Anthony Giddens et Scott Lash 1994 *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Cambridge, Polity Press & Blackwell Publishers.

Benda-Beckmann Franz Von, Keebet Von Benda-Beckmann et John Spiertz 1998 "Equidad y Pluralismo Legal: la consideración del derecho consuetudinario en las políticas sobre recursos naturales" en Boelens Rutger et Gloria Dávila (eds.) *Buscando la equidad, concepción sobre justicia y equidad en el riego campesino*, Assen, Pays Bas, Van Gorcum.

Benda Beckmann Franz von 2000 "Legal pluralism and social justice in economic and political development, IDS, contribution présentée au *International workshop on Rule of law and development,* 1-3 Juin 2000, Brighton, UK.

Béthemont, Jacques 1999 "Sur la dynamique du changement technique dans les régions de tradition hydraulique: la référence comtadine", in Marié, M., D. Larcena et P. Derioz 1999 *Cultures, usages et stratégies de l'eau en Méditerranée occidental. Tension, conflits et régulations*, Paris, L'Harmattan.

Bistrain Pablo 1961 *Posibilidades de abastecimiento de aguas en el valle del Mezquital, Estado de Hidalgo*, 2 volumes, Rapport préparé pour la Commission.

Blumenthal U., Abisudjak, B. E. Cifuentes, S. Bennett et G. Ruiz-Palacios 1992 "Estudios recientes de epidemiología probados con las guías calidad microbiológica de OMS para uso de aguas residuales en agricultura y acuacultura", *Louisiana American Public Health,* 22p.

Blumenthal U., G. Ruiz-Palacios, S. Bennett, M. Quigley, A. Peasey et H. Romero Alvarez 1993 Problemas de salud asociados al riego agrícola con agua residual en México, in *Salud Publica en México*, México, p. 614-619.

Blumenthal Ursula, E. Cifuentes, S. Bennett, M. Quigley et G. Ruiz-Palacios 1998 "La retención hidráulica reduce el riesgo de infecciones entéricas asociadas con el uso de aguas residuales", in *Uso de aguas residuales en en valle del Mezquital, su impacto en la salud y en el ambiente, REPINDEX*, diciembre 1998, Lima, OMS, CEPIS/OPS, SSA.

Blumenthal Ursula, A. Peasey, G. Ruiz-Palacios; et D. Mara, (2000) *Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence,* WELL Study, Task N. 68, Part 1. Water and Environmental Health at London and Loughborough (WELL), London, UK.

Boelens Rutger et Gloria Dávila (eds.) 1998 *Buscando la equidad, concepción sobre justicia y equidad en el riego campesino,* Assen, Pays Bas, Van Gorcum.

Bois du François 1994 "Water rights and the limits of environmental law, *Journal of Environmental Law,* vol. 6 (1), 73-84.

Boudon R., et F. Bourricaud 1982 *Dictionnaire critique de la sociologie*, Paris, PUF.

Bourdin Alain 2000 *La question locale*, Paris, PUF.

Bruns Bryan Randolph *Water rights questions*, prepared for the tenth afro-asian regional conference on irrigation and drainage, Bali, Indonesia, July 19-25, 1998.

Bruns Bryan Randolph et Ruth S. Meinzen –Dick (eds.) 2000 *Negotiating water rights*, ITP and IFPRI (International Food Policy Research Institute).

Cabedoce Béatrice 2003a « Épurer et produire : les champs d'épandage de Méry-Pierrelaye », in Trochet Jean-René *et al.* (Sous la direction) *Jardinages en région parisienne XVII –XX siècle,* Paris, Créaphis.

_____ 2003b « Les flux de la ville : évacuer et s'approvisionner sur les champs d'épandage » in Delarge A. *et al.* (Sous la direction) *Ville Mobile*, Paris, Créaphis.

Cain Louis P. et Elyce Rotella 2005 *Epidemics, demonstration effects and municipal investment in sanitation capital*, paper prepared for University Chicago's Seminar on the Economics and Biodemography of Aging, 30 sept 2005.

Callon Michel, Pierre Lascoume et Yannick Barthe 2001 *Agir dans un monde incertain*, Paris, Editions du Seuil.

Calvez M 1989 « Composer avec un danger, approche des réponses sociales à l'infection au VIH au SIDA », *Rennes, IRTS de Bretagne*.

Carabias Lillo Julia 1994 "El Instituto Nacional de Ecología y el Medio Ambiente", in U. Oswald Spring *Retos de la Ecología en México*, México, Miguel Ángel Porrúa.

Cardona et Carrillo Rivera 1998 « Situación hidrogeológica de las cuencas de San Luis Potosí, Aguascalientes e Hidalgo, como referencia conceptual del funcionamiento del agua subterránea en la región centro del país», en *Memorias del simposio internacional de aguas subterráneas*, México, 1998.

Carr R.M., U. Blumenthal et S. Mara 2004 "Health Guidelines for the use of wastewater in agriculture : developing realistic guidelines", in Scott Christopher, N. Faruqui, L. Raschid-Sally

(2004) *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC, p. 41-58.

Carrillo-Rivera, Joel et Miguel Ángel Armienta. 1989, "Diferenciación de la contaminación inorgánica en las aguas subterráneas del valle de la ciudad de San Luis Potosí, SLP, México". *Geofísica Internacional*. 28(4), 763-783.

Carrillo-Rivera, Joel, 1992, "The hidrogeology of the San Luis Potosí Area, México." Ph. D. Thesis, University of London, U. K.

Castillo Escalante Ignacio 2000 "El saneamiento y la calidad del agua", in *Tlaloc*, Revista de la CNA, n. 18, avril-juin , 2000, p. 4-9.

Charles Lionel 2000 « A la recherche d'une théorie de l'environnement » in Abélès M., L. Charles, H.P. Jeudy et B. Kalaora, *L'environnement en perspective. Contextes et représentations de l'environnement,* Paris, L'Harmattan.

Charles L. et H.P. Jeudy 2000 « Introduction à deux voix », in Abélès M., L. Charles, H.P. Jeudy et B. Kalaora, *L'environnement en perspective. Contextes et représentations de l'environnement,* Paris, L'Harmattan.

Cifuentes Enrique, U. Blumethal, G. Ruiz-Palacios, S. Bennet, M. Quigley, A. Peasey et H. Romero-Alvarez (1993) "Problemas de salud asociados al riego agrícola con agua residual en México", *Salud Pública de México,* Vol. 35, 614-619.

Cifuentes Enrique, U. Blumethal, G. Ruiz-Palacios, S. Bennet et A. Peasey 1994 "Escenarios epidemiológicos del uso agrícola del agua residual: el valle del Mezquital, México", *Salud Pública de México*, Enero-Febrero de 1994, Vol. 36, n.1, 3-9.

Claude Viviane 2006 *Faire la ville. Les métiers de l'urbanisme au XXe siècle*, Marseille, Ed. Parenthèses.

Coanus T., F. Duchêne et E. Martinais 2004 « Risque, territoire et longue durée. Vers une 'société du risque' ? ». In *Apprivoiser les catastrophes*, Les Annales de la Recherche Urbaine n. 95, juin 2004, PUCA.

Colajanni Antonino 1994 *Problemi di antropologia dei processi di sviluppo,* Varese, ISSCO.

Comisión Económica para América Latina 1998 *Progresos realizados en la privatización del os servicios públicos relacionados con el agua: reseñas por países de México, América Central y el Caribe*, Publicación LC/R. 1697, Santiago de Chile, CEPAL.

Comisión Nacional del Agua 1993 *Aprovechamiento de aguas residuales en la agricultura: Situación actual en México*, Mexico, CNA.

_____ 1994 a H_2O! Organo informativo del a Gerencia Estatal de San Luis Potosí, n. 2, San Luis Potosí, México.

_____ 1994b Informe 1989-1994, SARH-CNA, México.

_____1995a Plan Maestro de Saneamiento, Reuso e Intercambio de Aguas en la ciudades de San Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.

_____ 1995b *Centro de estudios y referencias sobre el uso de aguas residuales ene le valle del Mezquital*, Documento de propuesta, México, CNA.

_____ 1997 San Luis Potosí, SLP-Soledad de Graciano Sánchez Riego con aguas residuales (actual), CNA, Gerencia Regional Noreste, Plano, 2 hojas.

_____ 1998 *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez en riego agrícola*, CNA, Gerencia Regional Noreste, Subgerencia Técnica, documento interno, mimeo.

_____1999 Censo de aprovechamiento y disponibilidad del as aguas residuales de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez en riego agrícola, CNA, gerencia Regional Noreste, Subgerencia Técnica, documento interno, mimeo.

_____ 2001 Compendio Basico del Agua en México, México, CNA.

_____2005a *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre de 2004,* Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana, CONAGUA, SEMARNAT.

_____ 2005b *El recurso hídrico en México. En Estadísticas del agua en México 2005* – Síntesis, México, Comisión Nacional del Agua. URL: http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Estadisticas/Central/Cap_3_EAM2005.pdf

_____ 2005c *Saneamiento, calidad del agua y aspectos de salud. En Estadísticas del agua en México 2005* – Síntesis. México, Comisión Nacional del Agua, URL:http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Estadisticas/Central/Cap_6_EAM2005.pdf

D'Arcimoles Marie, Olivier Borraz et Danielle Salomon 2000 *Les mondes des boues. La difficile institutionnalisation des filières d'épandage des boues d'épuration urbaines en agriculture,* ADEME, CNRS.

Dab William 1997 « Précaution et santé publique. Le cas des champs électriques et magnétiques de basse fréquence », in Godard Olivier ed. *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines,* Paris, INRA, Editions de la Maison des sciences de l'homme.

Daudet Luc 2001 *La plaine de Pierrelaye. Après un siècle d'épandage, entre conurbation et ceinture verte,* Mémoire de Maîtrise, Institut Français d'Urbanisme, Université de Paris 8.

Daverton A. 1922 *Assainissement des villes et égouts de Paris*, Paris, Dunod Editeur.

De Marchi Bruna *et al*. 2001 *Il rischio ambientale,* Bologna, Il Mulino.

Departamento del Districo Federal 1975 *Memorias de las obras del drenaje profundo*, 3 Vols. México, DDF.

Descola Philippe 2005 *Par-delà nature et culture*, Paris, Edition Gallimard.

Detienne Marcel 2000 *Comparer l'incomparable,* Paris, Éd. du Seuil.

Donadieu Pierre 1998 *Campagnes Urbaines*, Arles, Acte Sud et École Nationale Supérieure du Paysage.

Douglas Mary 1966 *Purity and Danger, an analysis of conception of pollution and taboo*. London, Routledge & Kegan Paul.

_____ 1985 *Antropologia e simbolismo*, Bologna, Il Mulino. (L'ouvrage est un recueil italien d'essais tirés de deux recueils originaux de l'auteur « Implicit meaning. Essays en anthropology » de 1975 et « In the active voce » de 1982).

_____ 1986a *Risk acceptability according to the social sciences*. New York, Russell Sage and London, Routledge.

_____ 1986b *How Institutions Think*, Syracuse N.Y., Syracuse University Presse.

_____ 1992 *Risk and Blame*, London and New York, Routledge.

Douglas Mary & Aaron Wildavsky 1982 *Risk and Culture. An essay on the selection of technological and environmental dangers,* Berkeley, Los Angeles, London, California University Press.

Dourlens Christine et Pierre A. Vidal-Naquet 1992 *La ville au risque de l'eau*, Paris, L'Harmattan.

Duby Georges (sous la dir. de) 1981 *Histoire de la France Urbaine*, t. 4, Paris, Ed. du Seuil.

Duclos Denis 1987 « La construction sociale du risque : le cas des ouvriers de la chimie face aux dangers industriels », *Revue françaises de sociologie*, vol. XXVIII, p. 17-41.

Dumoulin David 2002 « Les collines bleues du Chiapas. La conservation de la nature entre autoritarisme, autonomies et chantage écologique », Communication présentée au colloque *Démocratisation et conflits écologiques*, Institut des Hautes Etudes d'Amérique Latine, 11 juin 2002, Paris.

Durkheim Émile 1988 *Les règles de la méthode sociologique*, Champs Flammarion, (Édition originale 1895).

Eder Klaus 1996 *The social construction of nature*, London, Sage Publications, (texte original en allemand *Die Vergesellschaftung der nature: Studien zur sozialen Evolution des praktischen Vernunft*, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1988)

_____ 2000 « L'environnement et le discours écologique : le cas de l'Allemagne », in Abélès M., L. Charles, H.P. Jeudy et B. Kalaora, *L'environnement en perspective. Contextes et représentations de l'environnement,* Paris, L'Harmattan.

Environmental Protection Agency 1979 *A History of the land application as treatment alternative*, Washington D.C., United States Environmental Protection Agency, Office of Water Program Operations, 430/9-79-012.

Esrey Steven *et al.* 2001 *Assainissement Ecologique,* Stockholm, ASDI.

Ewald François 1986 *L'Etat providence*, Paris Grasset.

_____ 1997 Le retour du malin génie. Esquisse d'une philosophie de la précaution, in Olivier Godard 1997 ed. *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines,* Paris, INRA, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, pp. 99-126.

Fabila Alfonso 1938 *Valle del Mezquital*, México, Editorial Cultura.

Falk Moore Sally (Ed.) 2005 *Law and Anthropology. A reader*, London, Blackwell Publishing.

Faruqui Naser, S. Niang et M. Redwood « Untreated wastewater use in market gardens : a case study of Dakar, Senegal », in Scott Christopher, N. Faruqui et L. Raschid-Sally (2004) *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC, p. 113-125.

Fattal Badri, Yael Lampert et Hillel Shuval 2004 "A fresh look to microbial guidelines for wastewater irrigation in agriculture: a risk-assessment and cost-effectiveness approach", in Scott Christopher, N. Faruqui et L. Raschid-Sally 2004 *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC.

Feachem Richard et al. 1983 *Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management,* New York, John Wiley and Sons.

Finkler Kaja 1974 *Estudio comparativo de la economía de dos comunidades en México. El papel de la irrigación*, México, INI-SEP.

Gayol Roberto 1891 *Proyecto de desagüe y saneamiento para la ciudad de México,* México, Ed.

Galland Jean-Pierre 1998 *Les risques au Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement.* Notes du Centre de Prospective et de Veille Scientifique, n° 10, Paris, Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement, Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques.

Gallegos González Yolanda, Q.F.B, 2002, "Interpretación hidrogeoquímica del acuífero profundo del valle de San Luis Potosí: Información para una estrategia de abastecimiento", Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP

Gallegos González Yolanda et M.Socorro Jasso Espino s/d « Calidad bacteriológica del agua en la ciudad de San Luis Potosí y su evaluación en el tiempo, 8 pages mimeo.

Gamio Manuel 1952 « Consideraciones sobre el problema del Valle del Mezquital », in *América Indígena,* v. XII, n.3, Instituto Indigenista Interamericano, México.

Gamson William *et al.* "Media images and social construction of reality", *Annual Rewiew of Sociology* 18: 373-93.

García Martínez Bernardo 2004 "La gran inundación de 1629", in *Arqueología Mexicana*, n. 68, Vol. XII, Julio-Agosto 2004, p. 50-57.

Garcia Zúñiga, A., M. Cajuste Lenom et J. Cruz Diaz 1988 "Estudio del grado de contaminación por plomo, cadmio y cromo en suelos de tejidos vegetales por el uso de agua residuales en los municipios de Tlaxcopan, Tlahuelilpan y Atitalaquia, Hgo", Fundación Frederick Ebert.

Garza Almanza V. (2000). Reuso agrícola de las aguas residuales de Cd. Juárez, (Chih., México) [en línea]. En el Valle de Juárez y su impacto en la salud publica. *Salud Pública y Nutrición*, 1, 3.

URL:http://www.respyn.uanl.mx/3/ensayos/aguas_residuales.html#3

Geertz Clifford 1983 "Local knowledge: fact and law in comparative perspective" in *Local Knowledge*, 167-223, New York, Basic Book.

Genestier Philippe et Laurette Wittner 2004 "Du progrès au risqué. Changement de paradigme de l'action publique », *Apprivoiser les catastrophes, Les Annales de la Recherche Urbaine,* n. 95, juin 2004, pp.83-89.

Giddens Anthony 1990 *The consequences of modernity,* Cambridge, Polity.

_____ 1997 "Vivir en una sociedad postradicional", in U. Beck, A. Giddens et S. Lash *Modernización reflexiva, Política, Tradición y estética en el orden social moderno,* Madrid, Alianza Universidad. (Originale en anglais 1994).

_____ 1998 "Sociedad de riesgo: el contexto de la política británica" in *Estudios demográficos y urbanos*, 39, vol. 13, enero-abril, 1998, México, El Colegio de México, p. 87-98.

Gilbert Claude 1998 "Des objets à géométrie très variable", *Politix,* n°44, pp. 29-38.

Gobierno del Estado de San Luis Potosí 1993 *Plan de Centro de Población Estratégico de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez,* Gobierno del Estado, Ayuntamientos de San Luis Potosí et Soledad de Graciano Sánchez.

Godard Olivier 1997 "L'ambivalence de la précaution et la transformation des rapports entre science et décision", in Godard Olivier ed. *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines,* Paris, INRA, Editions de la Maison des sciences de l'homme.

Godau R. 1985 « La protección ambiental en México: sobre la conformación de una política publica », *Estudios Sociológicos*, III.7, 1985, El Colegio de México.

González Márquez José Juan 1997 *Nuevo derecho ambiental mexicano, instrumentos de política*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.

González Reynoso Arsenio 1996 *Estudio comparativo de la gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado en las ciudades de Querétaro y Celaya, 1990-1996*. Document de travail du projet Organisation sociale et gestion integrale du bassin de la rivière Laja, Subordinación de participación, coordinación de comunicación, participación e información, Jiutepec, IMTA.

Gómez Montalvo Claudia 2004 *Conflictos sociales en la implementación del proyecto Tenorio-Villa de Reyes*, Tesis de maestría en administración y políticas públicas, El Colegio de San Luis.

Griffiths John 1986 "What is legal pluralism", *Journal of Legal Pluralism,* 24: 1-50.

Guillerme André 1990 *Le temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques*, Seyssel, Edition Champs Vallon.

Guillet David 1998 "Rethinking legal pluralism: local law and state law in the evolution of water property rights in Northwestern Spain", *Comparative studies in society and history* 40 (1): 42-70, 1998.

Gunnerson C., H. Shuval, et S. Arlosoroff 1985 "Health effect of wastewater irrigation and their control in developing countries", in Future of Water Reuse, AWWA, Denver, CO USA.

Hanningan John A. 1995 *Environmental sociology: a social constructionist perspective*, London and New York, Routledge.

Haro Garcia Rodolfo de Jesus 1992 "Derecho de descargas de aguas residuales en el marco de la problemática de la contaminación del agua y la política para la preservación de su calidad", en *Ingeniería Ambiental*, n. 15, México, pp. 36-41.

Harpet Cyrille 1998 *Du déchet: philosophie des immondices. Corps, ville, industrie*. Paris, L'Harmattan.

Hauser Arnold 1979 *Storia sociale dell'arte*, Torino, Einaudi Editore (Première édition 1955).

Heimer Carol A. 1988 "Social structure, psychology and the estimation of risk", *Annual Review of Sociology* 14: 491-519.

Houtzager Peter & Richard Crook, "We make the law and the law make us", paper presented at *International Workshop on the Rule of law and development,* June 1-3, 2000, Brighton, UK.

IRCWD (International Reference Centre for Waste Disposal) 1985 *The Engelberg Report. Health aspects of wastewater and excreta use in agriculture and aquaculture*, United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, World Health Organisation, The World Bank and International Reference Centre for Waste Disposal, 1985.

Kalaora Bernard 1997 "Quand l'environnement devient affaire d'état », en Marc Abélès et Henry Pierre Jeudy (eds.) *Anthropologie du politique*, Paris, Armand Colin.

Keraita B.N. et P. Drechsel 2004 « Agricultural Use of Untreated Urban Wastewater in Ghana », in Scott Christopher, Naser Faruqui et Liqa Raschid-Sally (2004) *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* Cambridge, CABI Publishing, IDRC, IWMI.

Kuhn Thomas 1983 *Les structures des révolutions scientifiques,* Champs Flammarion, Paris, traduction correspondant à la deuxième édition augmentée de 1970 de l'ouvrage original de 1962.

Kürzinger F. *et al.* 1991 *Política ambiental en México, el papel de las organizaciones no gubernamentales,* México, Instituto Alemán de Desarrollo.

Inglehart R. 1971 "The silent revolution in Europe: Intergenerational change in the post-industrial societies", *American Political Science Review*, 65:991-1017.

Jaglin Sylvy 2003 *Réseaux et fragmentation urbaine. Service d'eau en Afrique subsaharienne.* Dossier d'habilitation à diriger des recherches, Université paris 1 Panthéon – Sorbonne, vol. 1.

Lapini Gianluca 2004 *La rete fognaria di Milano. Dall'antichità all'unità d'Italia*. Article dans la toile http://www. storiadimilano/htlm

Lascoume Pierre 1994 *L'ecopouvoir, environnements et politiques,* Paris, La Découverte.

_____ 1996 « La précaution comme anticipation des risques résiduels et hybridation de la responsabilité », *L'Année Sociologique*, n.42, p. 359-382.

Latour Bruno 1991 *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte.

_____ 1999 *Politiques de la nature : comment faire entrer les sciences en démocratie,* Paris, La Découverte.

_____ 2000 « Factures/fractures : de la notion de réseau à celle d'attachement », in Micoud André et Michel Peroni (coords.) *Ce qui nous relie*, La Tour d'Aigue, Editions de l'Aube, p. 189-207.

_____ 2001a *Pasteur : guerre et paix des microbes*, suivi de *Irréductions*, Paris La Découverte.

_____ 2005 (préface de) *Espaces, savoirs et incertitudes,* Paris, Ibis Press.

Leff Enrique 1997 « Cultura democrática, gestión ambiental y desarrollo sostenido en América Latina », en Gustavo López Castro (coord.) *Sociedad y Medioambiente en México*, Zamora, El Colegio de Michoacán.

Lezama José Luis 2004 *La construcción social y política del medio ambiente,* México, El Colegio de México.

Leach Edmund R. 1971 *Nuove vie dell'antropologia,* Milano, Saggiatore. (Traduction italienne de l'originale en anglais *Rethinking Anthropology,* London, Athlone Press of University of London, 1961).

Lemieux Cyril et Yannick Barthe 1998 « Les risques collectives sous le regard des sciences du politique », *Politix*, n° 44, pp. 7-28.

Lévy Jacques & Michel Lussault (sous la direction de) 2003 *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés,* Paris, Belin.

Lippset Rivera Sonya 1992 "Indigenous communities and water rights in colonial Puebla: patterns of resistance", in *The Americas,* XLVIII (4), April 1992, pp. 463-483.

Lolive Jacques 2004 « Configurations, prises et proposition », in *Apprivoiser les catastrophes*, Les Annales de la Recherche Urbaine n. 95, juin 2004, PUCA.

Loupton Sylvie 2005 "S'assurer contre l'incertain. L'exemple des boues de station d'épuration en France et en Allemagne », in Rémy E. *et al., Espaces, savoirs, et incertitudes,* Paris, Ibis Press.

Manceau A., B. Lanson, M. L. Schlegel, J.-C. Hargé, M. Musso, L. Eybert-Bérard, J.-L. Hazemann, D. Chateigner et G. M. Lamble 2000 « Quantitative Zn speciation in smelter-contaminated soils by EXAFS spectroscopy », *American Journal of Science*, mars 2000.

Mandinaud Vincent 2004a "Identification des risques, reconnaissance patrimoniale, et modernisation réflexive", in L'A R A (Association Rhône-Alpe d'Anthropologie), n. 52, 1er semestre 2004.

_____ 2004b « La complexité territoriale de la pollution des sols », in Scarwell H. J. et M. Franchomme *Contraintes environnementales et gouvernance des territoires,* Ed. de L'Aube-Nord.

_____ 2005a « La fabrique du territoire à l'épreuve de l'incertitude de la recherche sur la pollution des sols. Le cas du programme Epandagri en plaine de Pierrelaye », in Rémy E. *et al.* , *Espaces, savoirs, et incertitudes,* Paris, Ibis Press.

_____ 2005b « La pollution des sols des champs d'épandage d'eaux usées, contrainte et/ou ressource pour le développement durable de la plaine de Bessancourt-Herblay-Pierrelaye », in *Développement Durable et Territoires*, *Dossier 4 : La ville et l'enjeu du développement durable*, revue en ligne, http//developpementdurable.reveu.org/document1543.html.

Marié Michel 1982 *Un territoire sans nom*, Paris, Librairie dés Méridiens.

_____ 1984 « Pour une anthropologie des grands ouvrages : la canal de Provence », *Les Annales de la Recherche Urbaine,* n° 21, janvier 1984.

_____ 1996 « Aménager ou Ménager le territoire ? », in *Annales de Ponts et Chaussées* n°77, 1996.

_avec D. Larcena et P. Derioz 1999 *Cultures, usages et stratégies de l'eau en Méditerranée occidental. Tension, conflits et régulations*, Paris, L'Harmattan.

Martínez Ruiz Victor 1983 "Presente y Futuro de las cuencas geohidrologicas de Villa de Reyes, San Luis Potosí y Villa de Arista", SLP, *Folleto Técnico 91*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia.

---------- 1989 Fuentes alternas para el abastecimiento futuro de agua potable a la ciudad de San Luis Potosí, in *Alternativas Tecnológicas* 30, Academia Mexicana de Ingeniería, México.

Maskrey Andrew (Comp.) 1993 *Los desastres no son naturales*, La RED, ITDG, Colombia, Tercer Mundo Editores.

Medina Rivera Flavio 1974 "Una solución al problema del agua en San Luis Potosí, SLP", Folleto Técnico 41, julio-diciembre, Instituto de Geología y Metalurgia

Meinzen-Dick Ruth & Rajendra Pradhan 2002 *Legal pluralism and dynamic property rights,* CAPRI Working Paper n. 22, January 2002.

Melé Patrice "Politiques publiques, régimes d'action et interface urbain/rural au Mexique", Hélène Bertheleu, Françoise Bourdarias (coord.) *Les formes de manifestation du politique*, Tours, Presse Universitaire François Rabelais, 2006, à paraître.

Merry Sally Engle 1988 "Legal Pluralism", in *Law & Society Review*, 22, (5): 869-96.

Micoud André et Michel Peroni (coords.) 2000 *Ce qui nous relie*, La Tour d'Aigue, Editions de l'Aube.

Micoud André 2000 « Entre Loire et Rhône, ou comment des objets naturels peuvent faire du lien », in Micoud André et Michel Peroni (coords.) *Ce qui nous relie*, La Tour d'Aigue, Editions de l'Aube, pp. 227-239.

Monsiváis, Santoyo Humberto et Berenice Rodríguez, 2000, "Condiciones geohidrológicas del sistema acuífero Valle de San Luis", CNA, Gerencia Estatal de San Luis Potosí, México.

Montante Montelongo A., M.C. Alfaro de la Torre et P. Medellín, 1995 "Estudio geoquímico de elementos trazas en una laguna artificial de aguas residuales, in *Acta INAGEG I,* pp. 33-38, Instituto Nacional de Geoquímica, A.C., México.

Moore Falk Sally 1973 "Law and social change: the semi-autonomous social field as an appropriate subject of study", in *Law & Society Review*, 7: 719-746.

Moreno Mata Adrian 1992 "Condiciones de vida y medio ambiente en la zona metropolitana de San Luis Potosí", in *Las ciudades medias en México*. Memoria del encuentro nacional de ciudades medias, Morelia, Michoacán, noviembre 1991, H. Ayuntamiento de Morelia.

Musset Alain 1991 *De l'eau vive à l'eau morte. Enjeux techniques et culturels dans la vallée de Mexico (XVIe-XIXe s.),* Paris, Edition Recherche sur la Civilisation.

Naranjo Cecilia & Asit Biswas 1997 "Water, wastewater and environmental security problems: a case study of Mexico City and Mezquital Valley", *Water International*, vol.22, num.3, sep1997, pp.207-214.

Niang, S., A. Diop, N. Faruqui, M. Redwood and M. Gaye 2002 " Reuse of untreated wastewater market gardens in Dakar, Senegal", *Urban Agriculture Magazine* 8, 35-36.

November Valérie 2002 *Les territoires du risque : le risque comme objet de réflexion géographique,* Bern, Editions Peter Lang.

_____ Observatoire Régional de santé de l'île de France (ORS) 2004 « Réutilisation des eaux usées épurées : considérations sanitaires et intérêts pour l'Ile de France », *Environnement et Santé,* déc. 2004.

OCDE 1989 *Gestion des ressources en eau politiques intégrées*, Paris, Ed. OCDE.

OMS 1990 *Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excreta en agricultura y acuicultura*, WHO et UNEP. Version en espagnol du texte en anglais de 1989, cf. WHO 1989.

____ 2000 *Maladies transmissibles. Lutte contre la schistosomiase et les helminthiases d'origine telluriques*, Rapport du secrétariat, EB107/31, 27 oct. 2000, Genève, OMS.

Ortiz Aguirre Ramón 1988 "El problema del agua en San Luis Potosí », Perspectivas Municipal, *Revista del Centro de Estudios Municipales de San Luis Potosí,* n.2, avril 1988.

Ostrom Elinor 1990 *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action,* Cambridge, Cambridge University Press.

_____ 2000 *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva,* México, FCE.

Peña Francisco 1997 *Los limites del riego con agua negra,* Thèse de Maîtrise en Anthropologie Sociale, Universidad Iberoamericana, México D.F.

_____ 2001, "La esperanza en las aguas de desecho. Construcción de una región irrigada en el Valle del Mezquital", in Revista Frontera Interior, *Agua y Sociedad Rural,* septiembre-diciembre 1999, enero-abril 2000, número 3-4, año 2. Febrero 2001.

_____ 2006 "El abasto de agua a la ciudad de San Luis Potosí", in Barkin David *La gestión del agua urbana en México*, México, UAM.

Peretti-Watel Patrick 2000 *Sociologie du risque,* Paris, Armand Colin.

Perló Manuel 1989 *Historia de las obras, planes y problemas hidráulicos en el Distrito Federal: 1880-1987*, texte issu du séminaire d'investigation de l'Institut de Recherche Sociale de l'UNAM, México, UNAM.

_____ 1999 *El paradigma porfiriano. Historia del desagüe del valle de México*, México, UNAM, Miguel Ángel Porrúa.

Peroni Michel et Jacques Roux 2000 « Le chercheur et son terrain : le vertu solidarisatrice des « sites potentiellement pollués », in André Micoud et Michel Peroni (coords.) *Ce qui nous relie*, La Tour d'Aigue, Edition de l'Aube, pp. 209-223.

Philipponneau 1956 *La vie rurale de la banlieue parisienne. Etude de géographie humaine,* Thèse pour le doctorat ès lettres, Paris, Faculté de Lettre, Imprimerie Nationale.

Pillon Thierry 2004 « Pourquoi s'inquiéter ? », in *Apprivoiser les catasthrophes, Les Annales de la Recherche Urbaine,* 95, Juin 2004, PUCA.

Pinol Jean-Luc dir. 2003 *Histoire de l'Europe Urbaine, vol. II, de l'Ancien Régime à nos jours*, sous la direction de Jean Luc Pinol, Paris, Seuil.

Pinol Jean-Luc et François Walter (dir.) « La ville contemporaine jusqu'à la seconde guerre mondiale », in *Histoire de l'Europe Urbaine, vol. II, de l'Ancien Régime à nos jours*, sous la direction de Jean Luc Pinol, livre 4, Paris, Seuil.

Prévot Schapira Marie France 1981 " Pétrole, espace régional et pouvoir syndical au Mexique : l'exemple de Coatzacoalcos-Minatitlán ", (en collab. avec M.E. Zavala de Cosio), *Travail et Société/Labor and Society* (édition bilingue), OIT, vol. 6, n°2, avril-juin 1981 : 189-210.

_____ 1982 « El desarrollo petrolero en el Sureste de Mexico ", in Impactos Regionales de la política petrolera en México, L. Allub, M. A. Michel (compiladores), México, CIIS, 1982 : 187-224.

_____ 1997 *Territoires, Pouvoirs et Société en Amérique Latine,* Habilitation à Diriger des Rcherches en Géographie, Université François Rabelais, Tours.

Prévot Schapira Marie France et H. Rivière D'Arc 1989 « Décentralisation municipale : instrument et idéologie. Deux cas dans le centre ouest mexicain », Jean revel-Mouroz *Pouvoir local, Régionalisme, Décentralisation*, Paris, IHEAL.

Quadri de la Torre Gabriel 1991 “Una breve crónica del ecologismo en México”, in Schteingart M. et L. D’Andrea (coord.) Servicios urbanos, gestión local y medioambiente, México, El Colegio de México-CERFE, p. 337-353.

Radcliff-Brown Alfred R. 1958 *Method in Social Anthropology*, Chicago & London, The University of Chicago Press.

Ramos Leal, José Alfredo, Martinez Ruiz, Víctor, Castro Rodríguez, A., 2005. Vulnerabilidad acuífera e índices de calidad del agua subterránea de los Valles de San Luis Potosí-Villa de Reyes. Informe Interno (1er. Informe), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, IPICYT, 35 pp.

Raschid-Sally L., Doan Doan Tuan et Sarath Abayawardana 2004 “National Assessments on Wastewater Use in Agriculture and an Emerging Typology: the Vietnam case study”, in Scott Christopher, N. Faruqui et L. Raschid-Sally 2004 *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC.

Remotti Francesco 1991 “La comparazione inter-culturale. Problemi d’identità antropológica”, in *Rassegna italiana di sociología*, 32:1, 25-46.

Rémy Elisabeth, V. November et C. D’Alessandro Scarpari 2004 « ‘L’espace’ d’une controverse », in Revue *Espaces Temps. Net,* http://espacestemps.net/document 523.htlm

Rémy Elisabeth, V. November, C. D’Alessandro Scarpari et F. Charvolin 2005 *Espaces, savoirs et incertitudes,* Paris, Ibis Press.

REPIDISCA (Red Panamericana de Información en Salud Ambiental) 1998 *Uso de aguas residuales en el valle del Mezquital, REPINDEX* diciembre 1988, SSA, CEPIS, WHO.

Rist Gilbert 2001 *Le développement. Histoire d’une croyance occidentale*, Paris, Presse de Science Po, (première édition 1997).

Rivera Daniel 1997 *Participación Privada en el sector de agua potable y saneamiento. Lecciones de 6 países en desarrollo*, Washington, The World Bank.

Romero Álvarez Humberto 1993 *Uso de agua residual del área metropolitana de la Ciudad de México en el riego agrícola del valle del Mezquital,* México, CNA-IMTA.

_____ 1998 « El valle del Mezquital, México, Estudio de caso VII », in *Uso de aguas residuales en el valle del Mezquital, su impacto en la salud y el ambiente, REPINDEX*, publicación cuatrimestral de la Red Panamericana de Información en Salud Ambiental, Lima, CEPIS, OMS, Secretaria de Salud.

Roncayolo Marcel 1983 « Logiques urbaines », in *La ville de l’age industriel*, in de Georges Duby (dir.) *Histoire de la France Urbaine*, t. 4, Paris, Ed. du Seuil.

Roudinesco Elisabeth 1999 *Pourquoi la psychanalyse ?* Paris, Champs Flammarion.

Roux, Rhina 2005 *El Príncipe mexicano. Subalternidad, historia y estado*, Mexico, ERA.

Ruiz Palacios Guillermo, U. Blumenthal, A. Peasey et E. Cifuentes 1998 “El réuso del agua residual para riego agrícola y su impacto en la salud: ¿ es tiempo de revisar la norma NOM-001-

ECOL-1996?, in *Uso de aguas residuales en en valle del Mezquital, su impacto en la salud y en el ambiente, REPINDEX*, diciembre 1998, Lima, OMS, CEPIS/OPS, SSA.

Saade Hazin Lilian 1997 « Toward more efficient urban water management in Mexico », in *Water International*, vol. 22, n.3, September 1997, p. 159-167.

Sachs Ignacy 1980 *Stratégies de l'écodéveloppement*, Paris, Editions Economie et Humanisme, Les Editions Ouvrières.

Sachs Wolfang 1990 « Per un'archeologia dell'idea di sviluppo », *Volontari e Terzo Mondo*, XVII, n. 7, pp. 13-42.

Sánchez Mota Graziella 1999 "Uso y destino de las aguas negras de la ciudad de La Paz", in Enrique Cabrero y Gabriela Nava (coord.) *Gerencia Pública Municipal. Conceptos básicos y estudios de caso,* México, CIDE-Miguel Ángel Porrúa.

Sancho y Cervera Jaime 1992 "Programa Agua Limpia", in *Ingeniería Ambiental*, número spécial *Agua Limpia*, n. 15, Revistad e la Sociedad Mexicana de Ingeniería Ambiental

Santos Boaventura De Sousa 1977 "The Law of the Oppressed: the Construction and Reproduction of legality in Pasagarda", in *Law & Society Review*, 12 : 5-126.

Scott Christopher, N. Faruqui et L. Raschid-Sally 2004 *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC.

Scott James 1985 *Weapon of weak. Everyday forms of peasant resistance.* New haven, Yale University Press.

Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1971 *Resumen de los estudios elaborados sobre las posibilidades de riego en el distrito 03 (El mezquital) considerando las modificaciones que introduce la operación del emisor central del DDF*, México, SARH, DDF.

_____ 1985 *Evaluación del Control de la Contaminación por el réuso agrícola del agua residual,* Comisión del Plan Nacional Hidráulico, México, SARH.

Secretaria de Recursos Hidráulicos 1960 *Programa de utilización de aguas negras y otras aguas; considerando en conjunto los valles del Mezquital-Ixmiquilpan y el de México,* México, SRH.

_____ 1961 *Informe sobre el aprovechamiento en el valle de México y región del Mezquital de las aguas negras superficiales originadas en el valle de México*, México, SRH.

_____ 1963 *Análisis del agua negra en la cuenca del valle de México y en la región del Mezquital*, México, SRH.

_____ 1967 *Uso del agua negra para riego en los valles de México y el Mezquital*, México, SRH.

_____ 1975 *Técnica, Boletín Informativo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos,* DGUAPC, vol. 2, Junio 1975.

Secretaria de Salud de l'Etat de San Luis Potosí 2004 *La salud del estado*. Secretaria de Salud del estado de SLP, México.

Sejourné Laurette 1952 "Los otomíes del Mezquital", in *Cuadernos Americanos*, Vol. 66, novembre-décembre 1952.

Shuval Hillel I., Avner Adin, Badri Fattal, Eliyahu Rawitz et Perez Yekutiel 1986 *Wastewater irrigation in developing countries. Health effects and technical solutions*, UNPD Project Management, Report n. 6. World Bank Technical Paper Number 51.

Siebe Cristina et Enrique Cifuentes 1996 « Environmental Impact of wastewater irrigation in central Mexico: an overview » , *Journal of Oxford*, 1995, p. 13.

Silva Sarmiento Sergio 1989 "Aguas negras y procesos sociales en el valle del Mezquital", en Gabriel Quadri (ed), *Aguas residuales del a zona metropolitana de la ciudad de México*, México, fundación Friedrich Ebert-DDF.

Sironneau Jacques 1995 *L'eau, nouvel enjeu stratégique mondial*, Paris, Economica.

Spiertz Joep 2000 "Water rights and legal pluralism: some basics of a legal anthropological approach", in Bryan Randolph Bruns & Ruth S. Meinzen –Dick (eds.) *Negotiating water rights*, ITP and IFPRI (International Food Policy Research Institute).

Spiertz Joep *Water rights and legal pluralism: some basics of a legal anthropological approach,* Department of Agrarian Law, Wageningen University, The Netherlands, (document sans date).

Strassoldo Raimondo 1993 *Le radici dell'erba. Sociologia dei movimenti ambientali di base,* Napoli, Liguori.

Strauss Martin 1986 *About agricultural use of wastewater and excreta in Latin America*, Report of a mission to Peru, Chile, Argentina, Mexico and Guatemala, July-August 1985, International Reference centre for wastes disposal (IRCWD), November 1986.

_____ 1990 "Des déchets valorisables », *Forum Mondial de la Santé*, vol. 11, 1990, p ; 49-63.

Strauss Martin et Ursula J. Blumenthal 1989 *Human Waste Use in Agriculture and Aquaculture. Utilisation practises and health perspectives,* International Reference Centre for Waste Disposal, Report N. 08/88, Dubendorf, Germany.

_____ 1990 *Human Waste Use in Agriculture and Aquaculture. Utilisation practises and health perspectives, Executive summary,* International Reference Centre for Waste Disposal, Report N. 09/90, Dubendorf, Germany.

Trochet Jean-René *et al.* (dir.) 2003 *Jardinages en région parisienne XVII –XX siècle,* Paris, Créaphis.

Ugalde Vicente 2006 *La politique des déchets dangereux au Mexique*, Thèse de droit, Université Pantheon-Assas (Paris II), Janvier 2006.

UNPD 1996 *Urban agriculture. Food, jobs and sustainables cities.* New York, UNPD.

United States Environmental Protection Agency (USEPA) et US/AID et Tanaka H. 1992 Guidelines for water reuse. Technical report N. EPA/625/R-92/004. Washington D.C.: Environmental Protection Agency (Office of Wastewater Enforcement and Compliance).

Van der Hoek Wim 2004 « A framework for a global assessment of the extent of wasterwater irrigation : the need for a common wastewater typology", in Scott Christopher, N. I. Faruqui et L. Raschid-Sally eds. *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Coordinating the Livelihood and Environmental Realities,* CABI Publishing, IWMI, IDRC, pp. 11-24.

Vandenberghe Frédéric 2001 « Introduction à la sociologie (cosmo)politique du risque d'Ulrick Beck », in *Chassez le naturel… Ecologisme, naturalisme et constructivisme, Revue du MAUSS*, n.17, Paris, La Découverte.

Vanderlinden Jacques 1971 "Le pluralisme juridique : essai de synthèse", in John Gilissen (ed.) *Le pluralisme juridique*, Brussels, Université de Bruxelles, 19-56.

Vanderlinden Jacques 1989 "Return to legal pluralism", in *Journal f Legal Pluralism*, 28, 149-157.

Védry Hubert 1996 *Ballades écologiques au fil de la Seine*, Paris, Ed. Graphein.

Von Liebig 1863 *The natural laws of husbandry*, Ed. John Blyth, M.D., New York, D'Appleton & Co.

Vigarello Georges 1985 *Le propre et le sale. L'hygiène du corps depuis le Moyen Age*, Paris, Seuil.

WHO (World Health Organisation) 1973 *Reuse of effluents: Methods of wastewater treatment and health safeguards,* Technical Report Series N. 517, Report of a WHO Meeting of Experts, Geneva.

_____ 1989 *Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture:* Report of a WHO Scientific Group. WHO Technical Report Series 778. World Health Organisation, Geneva, Switzerland, 74 pp.

WHO/UNICEF 2000 *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. WHO/UNICEF, Geneva, 80 p.

World Bank 1993 Water Resources Management. A World Bank Policy Paper, Washington, The World Bank.

Wynne B 1996 "May the sheep safely graze? A reflexive view on the expert-lay knowledge divide", in S. Lash, B. Szerszynski et B. Wynne (edit.) *Risk, Environment and Modernity*, London, Sage, pp. 44-83.

Yearley, Steven 1990 *Culture shift in advances industrial society*, New Jersey, Princeton University Press.

_____ 1992 *The Green Case: A Sociology of Environmental Issues. Arguments and Politics.* London, Routledge.

_____ 2005 *Cultures of Environmentalism: Empirical Studies in Environmental Sociology.* Houndmills, NY: Palgrave MacMillan, vii + 205

ANNEXES

Annexe 1

Tableau sur l'extension de l'épandage agricole dans le monde.

Tiré de Van der Hoek 2004

Annexe 2

Document dirigé par le directeur de la EPA aux directeurs régionaux au sujet de l'épandage d'eaux municipales comme méthode de traitement.

Tiré EPA 1979

Annexe 3

Synthèses de principales études et recommandations internationales sur la pratique de l'épandage.

Annexe 4

Déclaration de Hyderabad

Annexe 5

Tableau concentrant les données de la réduction de la pollution dans le système agricole du District d'Irrigation 03. Source SaRH 1986

Annexe 6

Pollution de sols à San Luis Potosí, tiré de Gallegos, s/d.

Annexe 7

Accord pour la construction de la station d'épuration Planta Norte entre les usagers, le gouvernement de l'Etat et la commune de Soledad de Graciano Sanchez.

Annexe 8

NON-001-ECOL-1996

ABREVIATIONS

AHA	Archive historique de l'eau
ALENA	Accord de libre-échange de l'Amérique du Nord
ANACE	Accord Nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement
APAZU	Programme d'eau potable e assainissement en zones urbaines
AUAN	Association de Usagers d'eaux usées
BANOBRAS	Banque Nationale Travaux Publics
BID	Banque Interaméricane de développement
CEAPAS	Commission de l'eau potable, des égouts et de l'assanissement de l'Etat
CEPAL	Commission Economique d'Amérique latine
CNA	Commission Nationale de l'Eau
EPA	Agence américaine pour la protection de l'environnement
INE	Institut National d'écologie
INEGI	Institut National de statistique, géographie et informatique
INTERAPAS	Organisme para municipale de gestion de l'eau de la conurbation de SLP
NOM	Norme officielle méxicaine
PAN	Parti d'action Nationale
PIAF	Programme integrale de l'environnement frontalier
PNUD	Programme des Nations Unies pour le developpement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRD	Parti de la Revolution Democratique
PRI	Parti Reveolutionnaire Institutionnel
PROFEPA	Bureau du procureur de protection de l'énvironnement
SAHOP	Ministère de l'Aménagement du territoire et Travaux publics
SARH	Ministère d'Agriculture, de l'élevage et Ressources hydrauliques
SEDUE	Ministère de Développement urbain et de l'Ecologie
SEGAM	Ministère de gestion de l'environnement de l'etat de San Luis Potosí
SEMARNAP	Ministère de l'Environnement, Ressources Naturelles et de la Pêche
SEMARNAT	Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles

SMA	Sous-secrétariat d'amélioration de l'environnement
SRH	Ministère des Ressources hydrauliques
SSA	Ministère de la Santé et Assistance

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Evolutions des surfaces d'irrigation à Gennevilliers 111
Tableau 2 Les champs d'épandage dans la périphérie parisienne Vers 1910 115
Tableau 3 Les champs d'épandage dans la périphérie parisienne Vers 1948 115
Tableau 4 Accroissement de la surface irriguée dans le Mezquital entre 1900-1990 143
Tableau 5 Débit d'eau évacué par la ville de Mexico vers le Mezquital 143
Tableau 6 Surfaces consacrées aux principales cultures dans les districts d'irrigation du Mezquital 144
Tableau 7 Productivité agricole dans le Mezquital 145
Tableau 8 Productivité agricole dans le Mezquital pour la période 1990-1992 (tn/ha/an) 145
Tableau 9 Productivité agricole associée à l'utilisation d'eaux usées en Inde (t/a/h) 156
Tableau 10 Temps de survie des certains agents pathogène présents dans les excréta (dans le sol et dans l'extérieur des plantes à 20-30°) 165
Tableau 11 Risques relatifs à la santé 168
Tableau 12 Recommandations microbiologiques de qualité pour la réutilisation d'eaux usées traités dans l'irrigation agricole issues de la réunion d'Engelberg 188
Tableau 13 Recommandations de qualité microbiologique pour l'utilisation d'eaux usées en agriculture WHO1989 193
Tableau 14 Recommandations révisées pour l'utilisation d'eau usée en agriculture, WHO 2000 196
Tableau 15 Prévalence des infections intestinales selon age et exposition 207
Tableau 16 NOM 001-SEMARNAT-1996 216
Tableau 17 Comparaison entre les valeurs des normes mexicaines de 1993 et de 1996 217
Tableau 18 Changements proposés pour les normes mexicaines par les experts internationaux 218
Tableau 19 Cadre juridique et institutionnel national pour la gestion des eaux usées 253

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 Système d'évacuation des eaux usées de Mexico et irrigation dans le Mezquital 107

Figure 2 Les champs d'épandage à la périphérie de Paris 124

Figure 3 La ville de San Luis Potosí 265

Figure 4 L'échange d'eaux grises et d'eaux souterraine 281

Figure 5 Les projets d'assainissement à San Luis Potosí 285

Figure 6 Croissance de la ville de San Luis Potosí 296

Figure 7 Les usagers des eaux usées du décret de 1959 312

Figure 8 La construction du système d'irrigation aux marges de San Luis Potosí 318

Figure 9 Eau urbaine et communautés agricoles aux marges de San Luis Potosí 327

TABLE DES MATIERES

Remerciements 3
PROLOGUE 5

INTRODUCTION 7
Un cadre pour l'analyse : construction sociale de l'environnement et des risques 10
Analyser la (re)qualification de l'épandage par
les politiques environnementales: du global au local 13
Le Mexique comme terrain de recherche 16
La démarche de recherche 19
L'organisation du texte 26

PREMIERE PARTIE
ENVIRONNEMENT ET RISQUE : LA CONSTRUCTION D'UNE PERSPECTIVE DE RECHERCHE

INTRODUCTION 29

I LE DISPOSITIF ENVIRONNEMENT 31

A) L'environnement comme dispositif socioculturel 32
L'environnement comme lecture du monde 32
Le détour par le développement 35

B) L'environnement comme construction sociale et politique 39

C) L'émergence d'une question environnementale comme problème de société 42
La diffusion internationale de l'environnement 42
L'émergence d'une question environnementale au Mexique 45

II LE DISPOSITIF RISQUE 54

A) Un concept en quête de « certitudes » 54

B) Risque et perception 57

C) Les différentes constructions du risque 58
Risque et modernité réflexive : la société du risque 62
Risque et culture : la théorie culturelle de Mary Douglas
et le choix des risques 67
Risque et politique : ou la construction de l'acceptabilité sociale 70
Le principe de précaution ou comment faire face
au risque dans un monde incertain 73
Risque et territoire 75

CONCLUSIONS 78

DEUXIEME PARTIE

LA VILLE AU RISQUE DE L'EPANDAGE

INTRODUCTION 83

I L'EPANDAGE DES EAUX USEES URBAINES, UN SYSTEME SOCIOECONOMIQUE EN SYMBIOSE AVEC LA VILLE 85

A) Produire et assainir : l'avènement de l'épandage agricole *86*
- Le fondement de l'épandage : le recyclage 88
- Un nouveau modèle de ville s'impose 90
- De l'eau comme ressource agricole à l'eau comme déchet 95
- Les premiers champs d'épandage : les « sewage farms » britanniques 97

B) Le tout-à-l'égout et l'avènement de l'épandage à Mexico 99
- Le desagüe : évacuer les eaux du bassin 99
- Utilisation agricole des eaux usées de la ville de Mexico 102

C) Les champs d'épandage à la périphérie parisienne 108
- Les antécédents 108
- La mise en place du système : les champs de Gennevilliers 110
- La généralisation de l'épandage : les champs d'Achères, Méry-Pierrelaye et Carrières-Triel 112
- Le débat public sur les champs d'épandage 115
- Le fonctionnement du système : Les modes d'exploitation 122
- L'apparition de nouveaux systèmes de traitement 126
- Le déclin du système 128
- Les champs d'épandage à la périphérie de Paris aujourd'hui 131

D) Recentrer le regard 134

II LA REVALORISATION DE L'EPANDAGE OU LA RELATIVISATION DES RISQUES

A) L'épandage : une pratique socioéconomique en expansion 138
- L'épandage au Mexique : un phénomène à l'épreuve du temps 142
- Différents modes d'appropriation et d'utilisation des eaux usées 147
- L'épandage comme forme d'assainissement écologique 152

B) Les caractéristiques des eaux usées 153
- Les ambivalences de la pratique de l'épandage agricole 153
- Les inconvénients : la pollution 157

C) La recherche d'une définition scientifique du risque 162
- Les « risques objectifs » 163
- Les risques sanitaires 164
- Les risques environnementaux 170

III LA CONSTRUCTION NORMATIVE DE L'ACCEPTABILITE DES RISQUES 172

A) Les premières codifications de l'épandage : 173
- Les normes californiennes des années 1920 173
- La gestion des risques associés à l'épandage 174
- L'épandage réhabilité par l'environnement 181

B) Le rôle des organismes internationaux dans la revalorisation et la « relance » de l'épandage 182
- Protéger la santé : l'application d'un « principe de prudence » 182
- La flexibilisation des normes sur l'épandage : la réunion d' Engelberg 184

La promulgation de nouvelles recommandations pour
l'utilisation agricole sans risque des eaux usées 188
Risque réel et risque potentiel 189
Les mesures pour un usage raisonné 191
Les révisions des recommandations de 1989 194

C) Les termes actuels du débat sur l'épandage 198

IV LE MEZQUITAL, PARADIS DES EXPERTS 200

A) La contribution mexicaine aux études internationales 200
Une ample littérature scientifique et technique sur le Mezquital 201

B) L'évolution du contexte normatif au Mexique
relatif à la qualité des eaux usées remployées en agriculture 210
La construction juridique de la qualité de l'eau 212
La phase actuelle : « ménager » la pollution 213

CONCLUSIONS 220

TROISIEME PARTIE

UN TERRITOIRE FACE A L'ENVIRONNEMENT

TENSION, CONFLIT ET NEGOCIATION

INTRODUCTION **227**

I LA CONSTRUCTION D'UNE POLITIQUE DE CONTROLE
DE LA POLLUTION DE L'EAU AU MEXIQUE 230

A) Le cadre institutionnel et juridique de l'action publique
mexicaine en matière d'eaux usées 230
L'eau est de la nation » 230
Le versant hydraulique de l'action publique en matière d'eaux usées 231
Le versant environnemental de l'action publique en matière d'eaux usées 250

B) Les politiques en matière d'eaux usées dans les années 1990 255
L'assainissement : un objectif prioritaire 255
Le fantôme du choléra 256
Les limites de nouvelles tendances 259
Une politique sous l'influence de la Banque Mondiale 260

C) Les impacts des nouvelles tendances 261

II CONTROLER LA POLLUTION DE L'EAU A SAN LUIS POTOSI 264

A) Protéger l'environnement 266
Les instruments juridiques : des documents endormis 266
Les institutions de l'environnement : un Etat qui se pense à l'avant-garde 267
Des eaux hors-la-loi 268
Les premiers pas d'une intervention municipale
dans la politique de l'environnement 270

B) La politique de gestion de l'eau à San Luis Potosí 271
L'inscription de la « modernisation » hydraulique
dans la loi sur l'eau de l'Etat 271
L'apparition de nouveaux acteurs de l'eau sur la scène locale 272

Les acteurs institutionnels de la gestion de l'eau à San Luis Potosí 273
Le paradigme environnemental en action : le Plan Maestro 277
Les précurseurs du Plan Maestro 283
Les stratégies gouvernementales pour mettre en place le Plan Maestro 285

III PRODUIRE ET EPURER AUX MARGES DE SAN LUIS POTOSI 290

A) Urbanisation vs environnement à San Luis Potosí 291
Une ville à forte croissance 291
Croissance de la population et expansion urbaine 292
Pollution et risque 299
Les risques de l'épandage sur la santé et l'environnement 303

B) Le façonnement des champs d'épandage à San Luis Potosí 306
Communauté d'irriguants et territoire de l'eau 306
Les précurseurs de l'irrigation par les eaux usées 307
Justice agraire et accès à l'eau : la juridicisation de l'épandage 309
La fondation du système 310
La consolidation du système 313
L'activité productive des champs d'épandage 325

C) La production de droits à l'eau 329

IV CONSERVER LES EAUX USEES : ENTRE TENSION ET NEGOCIATION 340

A) Des pratiques hors-la-loi 340
« Nous ne sommes pas contre l'assainissement » 343
Participation et démocratisation 345
A qui appartient l'eau usée ? 346

B) Les représentations des usagers 348
« Nous ne sommes ni des créateurs, ni des fabricants de *braceros* » 348
« Nous ne produisons pas des eaux usées, nous les utilisons » 349
« Nous avons grandi avec l'eau couleur chocolat » 351

C) Les stratégies politiques des usagers 352
Une association pour la défense des eaux usées 353
Sanctionner les autorités 354
Un exercice de démocratie: le forum sur les eaux usées 359
Des usagers d'eaux usées « écologistes » 362
La périphérie se coalise 366

D) Entre conflit et négociation : la territorialisation du Plan Maestro 368
L'opposition 368
La négociation 371
Rites qui fondent 374
Le « ménagement » du Plan Maestro 376

E) Pratiques anciennes et nouvelles tensions 378

CONCLUSIONS 380

CONCLUSIONS

L'EPANDAGE UN DISPOSITIF SOCIO-SPATIAL PARADOXAL

La fin d'un mode spécifique d'urbanisation ? 391
Risque, incertitude et politiques 394
Dimension normative du risque 396
L'acceptabilité sociale du risque 399
Un territoire saisi par l'environnement 402
La fin d'un territoire ? 404

BIBLIOGRAPHIE 407
ANNEXES 425
ABREVIATIONS 427
LISTE DES TABLEAUX 429
LISTE DES FIGURES 430