

## PROBLEMATIQUE SCIENTIFIQUE DU PROJET MAPIMI

Jean Pierre Delhoume

### Justifications et Objectifs

Les régions arides et semi-arides, qui occupent le tiers des terres émergées, présentent un intérêt socio-économique très important pour l'avenir des zones tropicales et inter-tropicales, en particulier par les possibilités d'exploitation agricole des ressources naturelles qu'offrent ces milieux.

Tel est le cas du Mexique pour lequel les zones recevant une pluviométrie moyenne annuelle inférieure à 500 mm. représentent environ 55 % de la superficie du territoire, soit environ les deux tiers de la surface potentiellement utilisable pour les activités agricoles.

Ces zones à pluviométrie réduite sont localisées surtout dans la moitié nord du pays, là où l'agriculture pourrait être réalisée sans trop de difficultés techniques, à l'inverse des zones tropicales du sud à pluviométrie importante, mais pour lesquelles des problèmes pratiques de mise en valeur (fortes pentes par exemple) et de conservation (risques d'érosion) limitent fortement les possibilités d'un développement notable de l'agriculture.

C'est donc à une situation paradoxale que se trouve confrontée l'agriculture mexicaine : là où les ressources en eau sont les plus importantes, le relief ne permet que difficilement l'utilisation agricole du sol, alors que là où le relief permettrait cette utilisation, l'eau est très nettement insuffisante.

Ces quelques notions mettent en évidence à la fois l'importance relative des zones arides et semi-arides pour le Mexique, mais aussi les facteurs limitants qui conditionnent les possibilités d'exploitation agricole de ces milieux.

La contrainte primordiale est climatique, caractérisée essentiellement par la rareté en eau d'origine pluviale, laquelle détermine pourtant les possibilités d'existence des êtres vivants et des activités humaines. A la faible

quantité de précipitations s'ajoute leur très forte variabilité, à la fois dans le temps et dans l'espace. De plus, la majeure partie des pluies se produit en été, période de forte insolation : ainsi, la faible quantité d'eau pluviale que reçoivent ces zones n'est pas stockée en sa totalité dans le sol car une fraction importante de celle-ci est perdue rapidement par évaporation directe. De la sorte, c'est une partie seulement de la pluie qui contribue à la constitution de la réserve hydrique du sol.

Une autre contrainte est édaphique, par suite de certaines propriétés des sols. Ceux-ci, généralement pauvres chimiquement, présentent dans la majorité des cas, une texture argileuse dans les horizons supérieurs combinée à une structure massive à faible porosité. De plus, très souvent, la superficie de ces sols présente une croûte imperméable, véritable glaçage de la surface, constituant un milieu beaucoup plus favorable au ruissellement superficiel qu'à l'infiltration. L'ensemble de ces caractéristiques limite fortement les possibilités d'emmagasinage de l'eau dans le sol, ce qui réduit d'autant plus la réserve hydrique utilisable ensuite pour la production végétale. Enfin, dans les zones basses de la topographie, qui correspondent au niveau de base de bassins versants hydrologiques endoréïques, tous les sols sont salés, avec des degrés divers de salinité, ce qui résulte de l'accumulation progressive des eaux plus ou moins chargées en sels, venant de l'amont.

Par suite des contraintes naturelles intrinsèques de ces milieux, la majeure partie de ces zones arides correspond à des terres de parcours, exploitées essentiellement par l'élevage bovin extensif de temporal. Il s'agit d'une activité traditionnelle dans ces milieux, qui constitue l'une des principales ressources économiques d'origine agricole pour les populations.

Compte tenu des caractéristiques de ce milieu naturel, un tel type d'élevage doit être envisagé de manière rationnelle, car il s'agit d'écosystèmes fragiles dans leurs équilibres écologiques. Les modalités actuelles d'utilisation des ressources naturelles par l'élevage sont cependant inadaptées aux contraintes imposées par le milieu. A terme, cela comporte des risques de dégradation irréversible des écosystèmes, ce qui doit être évité car il s'agit d'une région potentiellement utilisable.

Depuis quelques décennies, la communauté scientifique a pris conscience de la problématique et des difficultés posées par l'exploitation rationnelle des régions arides et semi-arides, ce qui a suscité la mise en route de programmes de recherches dans différentes disciplines et dans diverses situations géographiques. L'un de ces programmes, appelé projet

Mapimi, est celui entrepris en collaboration depuis 1982, par l'Institut d'Ecologie du Mexique et par l'Institut français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM, France), dans un site expérimental représentatif de la zone aride du nord du Mexique.

L'objectif principal de ce projet est de déterminer, en fonction des conditions de milieu et des modalités dans lesquelles celui-ci est exploité actuellement par l'élevage extensif de temporal, d'une part, les possibilités d'utilisation rationnelle des ressources sol, eau et végétation pour ce type d'élevage, et d'autre part, les possibilités d'amélioration et de développement de celui-ci, avec toutefois le souci de la conservation de ces mêmes ressources.

Pour atteindre cet objectif, il était au préalable indispensable de pallier à l'insuffisance de connaissances scientifiques de base concernant le milieu étudié, et en particulier de déterminer, par une approche multidisciplinaire, la structure des écosystèmes, leurs mécanismes de fonctionnement et leur dynamique évolutive.

### Méthodologie scientifique

#### I. *Choix d'un site d'étude*

Avec 357000 km<sup>2</sup>, le désert de Chihuahua (Schmidt, 1979), est l'une des zones arides les plus étendues d'Amérique du nord, dont la majeure partie, soit 260000 km<sup>2</sup>, est située dans le nord du Mexique, constituant 13 % du territoire mexicain (Fig. 1).

Une zone d'étude expérimentale a été choisie dans ce désert, sur la base de critères de caractérisation du milieu (climat, géologie, pédologie, hydrologie, végétation, topographie, occupation humaine), de manière à ce qu'elle soit représentative de cet écosystème aride : il s'agit de la Réserve de la Biosphère de Mapimi, localisée dans le sud du désert de Chihuahua, en limite des états de Durango, Coahuila et Chihuahua, et qui s'étend sur 1600 km<sup>2</sup>, entre les latitudes nord 26° 29' et 26° 52' et les longitudes ouest 103° 32' et 103° 58'.

#### II. *Inventaire du milieu*

Les travaux de recherche ont débuté par la réalisation d'un inventaire des composantes naturelles de la zone d'étude, sous forme cartographique, à moyenne échelle (1/50000 et 1/100000), complété par une étude socio-

économique. Ces différents travaux ont fait l'objet d'une publication antérieure. (Montaña, C. Ed., 1988).

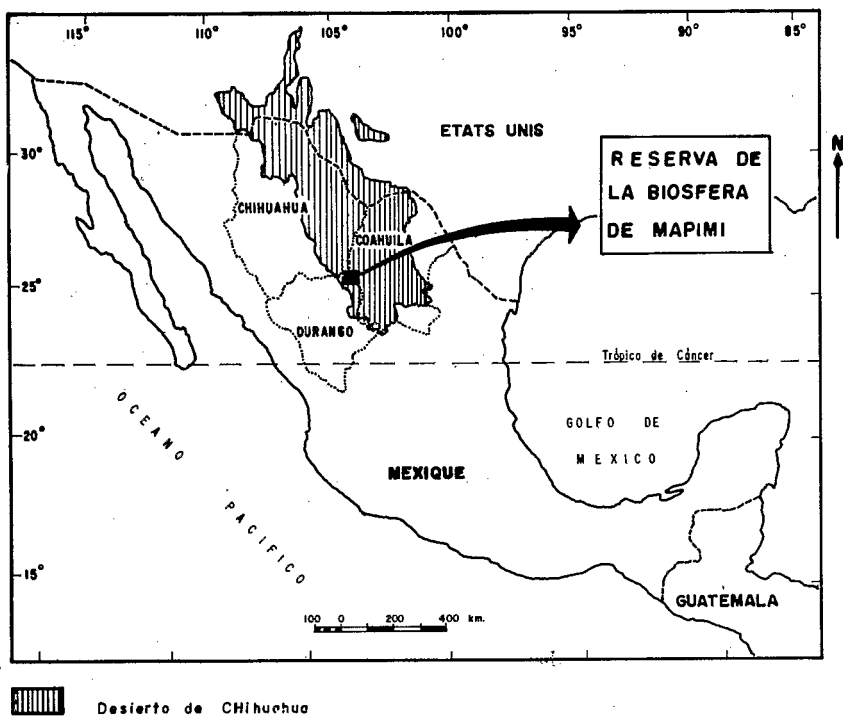


Fig. 1. Localisation du Désert de Chihuahua et de la Réserve de la Biosphère de Mapimi.

### III. Caractérisation des écosystèmes

Les cartes de végétation, sols et paysage, obtenues à l'issue de la phase d'inventaire ci-dessus, nous ont permis d'identifier les principales unités écologiques élémentaires du milieu étudié, en particulier celles présentant un intérêt pour l'élevage.

Pour ces dernières, des recherches ont été alors entreprises dans le but de les caractériser et de déterminer leurs mécanismes de fonctionnement et leur dynamique. Ces travaux ont concerné essentiellement les ressources eau, sol et végétation, et ont été réalisés à deux échelles d'étude :

- une échelle ponctuelle, avec des stations expérimentales allant du m<sup>2</sup> jusqu'à quelques milliers de m<sup>2</sup> (micro-parcelles, parcelles), constituées chacune d'une seule unité écologique élémentaire.

- une échelle du paysage, par intégration progressive d'échelle, avec des dispositifs expérimentaux de plusieurs hectares à plusieurs km<sup>2</sup> (micro-bassins et bassins versants hydrologiques), composés chacun de plusieurs unités écologiques élémentaires.

#### *IV. Propositions d'utilisation rationnelle des ressources sol-eau-végétation.*

Avec les différents résultats scientifiques obtenus, il sera alors possible d'établir un diagnostic concernant le fonctionnement de l'écosystème aride étudié, ce qui nous permettra de formuler des propositions d'utilisation rationnelle des ressources naturelles pour l'élevage bovin extensif, et de proposer des scénarios d'amélioration de ce type d'exploitation.

Une généralisation des résultats au niveau régional pourra être ensuite envisagée, en particulier grâce à la télédétection.

**Les travaux présentés durant ce Séminaire Mapimi concernent essentiellement les résultats obtenus lors de la phase de caractérisation des écosystèmes définie ci-dessus.**

**Ce séminaire est donc une étape dans le déroulement du Projet Mapimi, permettant, d'une part, de faire le point des connaissances acquises, d'autre part, de ré-orienter les recherches futures en fonction des résultats acquis.**

#### **Bibliographie**

**Montaña, C. (Ed.) 1988.** Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. I. Ambiente natural y humano. Publ. 23, Instituto de Ecología, México.

**Schmidt, R.H. Jr. 1979.** A climatic delimitation of the "real" Chihuahuan Desert. *J. Arid Envir.* 2: 243-250.