

---

Mémoire de fin de première année  
de l'école supérieure d'agronomie  
tropicale présenté par  
Isabelle LEPIGEON

**ETUDE D'UNE COMMUNAUTE PAYSANNE DE L'ETAT  
DE TLAXCALA (MEXIQUE)  
EVOLUTION DE LA MISE EN VALEUR DU MILIEU ET  
IMPACT DES TEPETATES SUR LES SYSTEMES DE  
PRODUCTION**

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation des "tepetates" (sols volcaniques indurés) mené par  
**ORSTOM-Colegio de Postgraduados de Montecillo-Université de Giessen**

Directrice de mémoire :  
Isabelle Touzard

Maître de stage :  
Christian PRAT

Membres du jury :

I. Touzard  
F. Boulier  
J.C.Fresse  
P. Milleville  
C. Prat

## RESUME

L'érosion a mis à nu sur 27% de la surface de l'axe néo-volcanique mexicain, une des zones du pays parmi les plus densément peuplées, des couches indurées, appelées localement "tepetates", incultes telles quelles. Après un sous-solage profond réalisé par un bulldozer, les tepetates forment un sol susceptible d'être cultivé. Un programme de recherche mené en coopération par l'ORSTOM, le CP de Montecillo et l'université de Giessen étudie entre autres les potentialités agronomiques des sols ainsi créés. Dans ce cadre, nous avons étudié une communauté villageoise de l'état de Tlaxcala. Située à 2600m d'altitude, la zone est soumise à un risque agroécologique élevé, notamment du fait de gelées et de l'irrégularité des pluies. L'étude de l'évolution historique du système agraire a montré que la réhabilitation des tepetates a eu lieu suite à la pression sur le foncier des jeunes. L'agriculture a par ailleurs évolué dans le sens d'une augmentation de l'utilisation des intrants et de la mécanisation des moyens de production et de la réduction de l'élevage extensif suite au manque de pâtures. Aujourd'hui, dans un contexte de diminution des prix des grains de base et avec la signature de l'ALENA, l'agriculture villageoise basée sur ces productions est particulièrement menacée. Les systèmes de production, en difficulté surtout les plus petits qui doivent compter en outre avec une forte proportion de tepetates, se tournent alors de plus en plus vers l'élevage en stabulation et au recours à des activités secondaires salariées.

**MOTS CLES : Mexique, Sol volcanique, Récupération sol, Système de production, Analyse socio économique**

En los 27% de la superficie del eje neo-volcanico Mexicano, una de las zonas las mas pobladas del pais, aparecieron a causa de la erosion los tepetates, que son unos suelos indurecidos que no se pueden sembrar asi. Pero despues de una roturación con una macina pesada, ya es posible explotarlos. El ORSTOM, el CP de Montecillo y la universidad de GIESSEN estudian juntos las potencialidades agronomicas en esos suelos roturados. Nuestro estudio sobre una comunidad del estado de Tlaxcala se realizo en este contexto. El riesgo agroecologico es muy fuerte en esta zona de altitud (2600m) donde hay muchas heladas y tambien porque las lluvias son muy irregulares. En la evolucion del sistema agraria se nota que la rehabilitacion de los tepetates se debe a la fuerte presion sobre la tierra por parte de los jovenes. Con el tiempo la agricultura del pueblo ha cambiado : se usan mas y mas quimicas, tractores y casi ya no hay ganaderia de tipo extensiva. Hoy dia, se puede decir que la agricultura del pueblo, que produce sobre todo los granos basicos, sufre del contexto de baja de sus precios (influencia del TLC en particular). Por eso la mayoria de los sistemas de produccion encuentran dificultades para mantenerse, sobre todo los pequenos productores que tienen una grande proporcion de tierras tepetatosas. Por el momento parece que las alternativas contra esta situacion son el desarrollo de la ganaderia en estabulacion y el trabajo afuera de la explotacion.

## REMERCIEMENTS

Je veux remercier Christian PRAT, mon maître de stage, en particulier pour m'avoir accordé sa confiance et son appui lors de ce travail et plus généralement pour son sympathique accueil et sa convivialité.

Merci aussi à Brigitte BARTHAS pour son apport méthodologique et son amitié. Merci à Isabelle TOUZARD pour sa disponibilité et ses conseils lors des phases d'analyse et de rédaction.

Je tiens aussi à remercier Paul QUANTIN, directeur du programme, ainsi que l'ensemble du personnel des structures d'accueil, l'ORSTOM et le Colegio de Postgraduados de Montecillo, tout particulièrement Jorge ETCHEVERS, Hermilio NAVARRO, Alfonso, Aurelio, Diego, Elsa et Tonita.

Enfin merci à tous les habitants de Tlalpan pour m'avoir si gentiment accueillie et acceptée durant ces quelques mois.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
 <b>PARTIE I : CADRE GENERAL DE L'ETUDE</b>	
1. PRESENTATION GENERALE DU MEXIQUE.....	3
1.1. Le Mexique, un pays de contrastes .....	3
1.2. Rappel historique .....	4
1.3. La situation socio économique.....	5
2. L'ETAT DE TLAXCALA, UN DES PLUS PAUVRES DU MEXIQUE.....	6
2.1. Localisation et présentation du milieu physique .....	6
2.2. Aspects socio économiques.....	9
2.3. L'agriculture à Tlaxcala.....	10
3. LES TEPETATES.....	12
3.1. Les tepetates : un tapis dur et stérile dégagé par l'érosion.....	12
3.2. la réhabilitation des tepetates : former un nouveau sol en quelques heures.....	13
3.3. Le programme de recherche - développement "réhabilitation de tepetates.....	14
4. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....	15
 <b>PARTIE II : ETUDE DU MILIEU</b>	
1. Tlalpan, un village de passage.....	20
2. Un milieu physique peu favorable aux activités agricoles .....	22
2.1. Géomorphologie et hydrologie .....	22
2.2. Le climat : .....	22
2.3. Les sols et les tepetates.....	24
2.4. La végétation.....	25
3. distinction de zones agroécologiques .....	26
3.1. La zone des habitations .....	26
3.2. Le coteau.....	26
3.2.1. La sous zone d'altitude > 2570m des grandes parcelles .....	27
3.2.2. La sous zone d'altitude > 2570m des petites parcelles .....	27
3.2.3. La sous zone d'altitude < à 2570m.....	27
3.3. La cañada .....	28
3.4. San Lorenzo.....	28
4. LE MODE DE MISE EN VALEUR DU MILIEU EST ADAPTE AUX CONTRAINTES DU MILIEU PHYSIQUE.....	29
4.1. Limiter les risques de pertes dues aux gelées. ....	29
4.2. Il est plus difficile de lutter contre l'irrégularité des pluies.....	31
4.3. Limiter l'érosion hydrique. ....	32
4.4. Le maintien de la fertilité.....	33

### **PARTIE III : EVOLUTION HISTORIQUE DU SYSTEME AGRAIRE**

1. LES SYSTEMES AGRAIRES PRE-HISPANIQUES DE L'ETAT DE TLAXCALA (MORALES, 1993) .....	35
2. LES CHANGEMENTS A LA CONQUETE ET PENDANT LA COLONISATION .....	36
3. TLaPlan : Une ancienne hacienda .....	37
4. LA DOTATION ejidale de 1932 .....	38
5. Les années 30-60 : augmentation des surfaces cultivées et apogée de l'élevage .....	40
5.1 L'augmentation de la production s'explique par l'augmentation des surfaces cultivées .....	40
5.1.1 Une dotation supplémentaire de terres en 1938 .....	40
5.1.2 L'ouverture de l'axe routier Texcoco-Tlaxcala en 1943 provoque un boom de la commercialisation .....	41
5.2 L'apogée de l'élevage .....	42
6. Les années 60-80 : la révolution verte .....	43
6.1 Apparition et développement de la fertilisation chimique .....	43
6.2 La part de l'orge dans l'assolement augmente .....	43
6.3 Début du développement de la mécanisation .....	44
6.4 Le déclin de l'exploitation de l'agave .....	45
6.5 De nombreuses aides gouvernementales .....	45
7. LES ANNEES 80-90 : Augmentation de la pression foncière et diffusion des techniques dites "modernes" .....	46
7.1 La vague de réhabilitation des tepetates .....	46
7.2 L'augmentation de la pression foncière provoque la réduction de l'élevage .....	47
7.3 Diffusion des changements techniques .....	48
7.4 Le crédit est facilité .....	50
8. ACTUELLEMENT UNE AGRICULTURE EN CRISE .....	50

### **PARTIE IV : ETUDE DES SYSTEMES DE PRODUCTION**

1. Caractérisation des différents systèmes .....	54
1.1. Définition du système de production .....	54
1.2. Les petits producteurs de maïs .....	55
1.2.1. De petites surfaces et de mauvais sols .....	55
1.2.2. Peu de moyens, des itinéraires techniques réduits au maximum .....	55
1.2.3. Une agriculture d'autoconsommation .....	56
1.3. Les producteurs de maïs + blé/orge .....	57
1.4. Les exploitations mécanisées .....	58
1.4.1 Les propriétaires de tracteur qui ne cultivent que leurs terres .....	58
1.4.2. Les propriétaires de tracteur qui continuent à louer des terres .....	59

1.5. Les agriculteurs éleveurs.....	59
1.5.1. Tous les systèmes précédents peuvent être combinés à un élevage plus ou moins important.....	59
1.5.2. L'élevage extensif.....	60
1.5.3. L'élevage en stabulation.....	61
<b>2. LES RESULTATS ECONOMIQUES.....</b>	<b>62</b>
2.1. Le revenu agricole est inférieur au seuil de survie pour la majorité des exploitations.....	62
2.2. Les animaux : un complément intéressant.....	63
2.3. Tous ont un revenu extérieur.....	64
2.4. Produire sur tepetates revient plus cher.....	65
2.5. Les autres compléments de revenu : basse cour, jardins, arbres fruitiers... ..	66
<b>3. Dynamique actuelle des systèmes de production.....</b>	<b>66</b>
3.1 L'évolution récente des systèmes de production.....	66
3.2 Actuellement, en 1994, mise en place du programme PROCAMPO.....	68
3.3 Tlalpan, une zone qui risque d'être particulièrement sensible à ces changements.....	69
3.3.1 Evolution des revenus par hectare, dégagés pour le blé et le maïs, pour les différents systèmes de production.....	69
3.3.2 Effets possibles sur l'élevage.....	70
3.3.3 La modification de l'article 27 peut aussi avoir des répercussions.....	70
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>73</b>

## INTRODUCTION

Les "tepetates" sont des sols indurés d'origine volcanique recouvrant 27 % de la superficie de l'axe néo-volcanique mexicain, zone la plus peuplée du pays. Ces sols sont une contrainte lourde pour l'agriculture régionale, leur dureté empêchant leur mise en valeur agricole. Cependant un sous solage profond à l'aide de bulldozers permet leur utilisation à des fins agricoles (on parle de réhabilitation).

Les terres labourables ainsi formées font l'objet d'études réalisées par un programme mené de front par l'ORSTOM (France), le colegio de postgraduados (Mexique) et l'université de Giessen (Allemagne), et financé en partie par la CEE.

Dans le cadre de ce programme une étude agro-socio-économique a été réalisée par Ly Boun Tieng, étudiant ESAT, l'an dernier, dans un village de l'état de Mexico. Il a montré que la réhabilitation des tepetates a été provoquée par l'explosion démographique dans le village et a été favorisée ensuite par la mise en place de programmes gouvernementaux participant avec les paysans au financement des opérations de sous solage. Mais le village suite à sa situation géographique particulière (proximité de Mexico) connaît un abandon progressif de l'agriculture, et il s'est avéré que les tepetates y sont cultivés dans une perspective à terme de spéculation foncière (un paysan devant cultiver ses parcelles sans quoi il risque leur confiscation). Le programme a alors désiré mener une seconde étude, similaire, dans une zone supposée plus agricole de l'état de Tlaxcala.

**PARTIE I :**

**CADRE GENERAL**

**DE**

**L'ETUDE**

## 1. PRESENTATION GENERALE DU MEXIQUE

### 1.1. Le Mexique, un pays de contrastes

Entouré au nord par les USA, au sud par le Guatemala et le Belize, le Mexique, avec une superficie de 1 967 200 km<sup>2</sup> (soit 3,6 fois la France) se caractérise par ses contrastes et sa diversité.

Vaste plateau sédimentaire du secondaire recouvert par des formations volcaniques du Tertiaire et du Quaternaire (axe néovolcanique d'orientation Est- Ouest s'étendant de l'Atlantique au Pacifique) le pays est marqué par son relief : hauts plateaux endoreïques, pléiades de volcans aux versants ravinés parcourent la "meseta" centrale (le pic Orizaba culmine à 5700 m).

La position géographique du pays (qui s'étend entre les 85<sup>ème</sup> et 120<sup>ème</sup> degré de longitude Ouest et les 15<sup>ème</sup> et 35<sup>ème</sup> degré de latitude Nord) explique en partie la grande variété climatique, variété multipliée par le relief : du désertique au tropical humide en passant par le semi aride, le tempéré et le méditerranéen, l'éventail est large ! On peut cependant partager schématiquement le Mexique selon trois grandes zones climatiques :

- La zone tropicale humide des basses terres : ceinture pacifique, atlantique et golfe du Mexique. On y cultive bananes, mangues, agrumes, café
- La zone tempérée du plateau central : l'altitude élevée conditionne ici le climat. On y cultive blé, maïs, orge, pomme de terre, haricot...
- La zone aride du Nord Ouest. On y pratique élevage et cultures irriguées.

La grande diversité des régions naturelles offre donc de larges potentialités quant aux types de productions agricoles, atout pour le pays. Cependant du fait du relief (érosion, affleurements rocheux...) et de l'insuffisance des pluies (seuls 13% du territoire comptent jusqu'à 100 jours de pluies soit une quantité suffisante pour l'agriculture), le Mexique ne possède qu'une surface agricole restreinte : 15 millions d'hectares parsemés sur l'ensemble du territoire (MUSSET, 1989).

## 1.2. Rappel historique

En 1519 Hernan Cortes découvrait le pays des civilisations Olmèques, toltèques, mayas, mistèques, aztèques... Conquis dès 1521, les terres furent confisquées aux indiens et distribuées aux "conquistadores" en guise de récompense. La population leur fut assujettie et connut une importante chute démographique suite aux maladies apportées par les colons et aux mauvais traitements. Ce système des "encomiendas" avait été établi à l'origine pour une seule génération mais il a perduré dans les faits. Il fût finalement relayé par le système des haciendas : toujours aux mains des espagnols, ces grandes propriétés fonctionnaient alors grâce à une main d'oeuvre désormais payée mais toujours autant assujettie (notamment à travers le paternalisme et par le biais des dettes transmises de génération en génération).

En 1810, Hidalgo, Morelos et Guerrero menèrent la guérilla contre la domination espagnole. Ont suivis nombre de coups d'état, tensions internes et invasions (notamment par les français mené par Maximilien ou encore par les USA qui se sont emparés en des états du Texas, Californie, Nouveau Mexique, Arizona, Nevada, Utah et Colorado) jusqu'à la prise du pouvoir par Porfirio Diaz en 1882.

Il instaura dans le pays ce que l'on a appelé une "dictature moderniste" : le Mexique est en effet entré à cette époque dans la révolution industrielle et s'est ouvert aux capitaux étrangers qui détiennent alors la majorité des industries, du pétrole, des mines et des haciendas. En 1910, Porfirio Diaz est renversé par Madero : la révolution mexicaine menée par Pancho Villa et Emiliano Zapata (deux figures emblématiques de la lutte des paysans pour la terre) se termina en 1917. Une nouvelle constitution est entérinée : encore en vigueur elle limite le pouvoir présidentiel à un unique mandat de 6 ans, et lance la réforme agraire. Les terres sont alors partagées entre petite propriété privée, biens communaux, terres d'état et terres "ejidales", le principe suivi étant que la terre appartient à celui qui la travaille. Cependant grâce à l'usage de prête-noms et aux pressions des notables locaux (caciques), grandes propriétés et paysans sans terre existent encore de nos jours dans certaines régions. Par ailleurs malgré le pluripartisme officiel, le parti révolutionnaire institutionnalisé (PRI) a gardé le pouvoir (fraudes électorales, pressions voire répression) depuis 1929 à nos jours (élection de Zedillo en août 94), ce qui a certes donné au pays une grande stabilité économique et politique par rapport aux autres pays d'Amérique latine.

A partir des années 1945-1950 et jusqu'en 1960-1970, le développement économique du pays fût basé sur le développement du marché intérieur (politique de substitution aux importations) ce qui s'est traduit par l'augmentation du pouvoir d'achat de la classe moyenne. L'exploitation de gisements pétroliers a permis de soutenir ce type de développement économique parallèlement à d'énormes emprunts, mais, les effets des chocs pétroliers s'estompant, en 1982 le déficit structurel de la balance des paiements est apparu clairement.

La valse des plans d'ajustement structurel (PAS) "recommandés" par la banque mondiale et le FMI a alors commencé, remettant en cause la politique économique menée jusqu'alors par le pays : l'état se désengage donc depuis et a mis en place un ensemble de mesures néolibérales visant à attirer les flux commerciaux et financiers internationaux. Le 1<sup>er</sup> janvier 1994 est signé l'accord de libre échange Nord Américain (ALENA) qui prévoit de supprimer progressivement en 15 ans toutes les barrières douanières entre USA, Mexique et Canada.

### **1.3. La situation socio économique**

Le Mexique compte en 1994 un peu moins de 90 millions d'habitants (soit une densité de 43 hab/km<sup>2</sup>), et une croissance démographique de 2,2%. La langue officielle est l'espagnol mais certaines langues indigènes sont encore utilisées. On estime qu'environ la moitié de la population vit dans les grandes villes (dont presque un quart de la population à Mexico qui regroupe 20 millions de personnes !).

Le poids de l'agriculture est encore important : 25% de la population active est agricole (9% du PIB) contre 75% dans l'industrie et les services. Cependant les phénomènes de migrations saisonnières de nombre de paysans (vers les USA ou les grandes villes mexicaines) révèlent la situation de crise du secteur agricole. Par ailleurs il est difficile de quantifier la part du secteur informel (dont la majorité des emplois sont précaires). On imagine l'importance des changements récents de politique économique et notamment de politique agricole dans ce contexte. Depuis 1970 l'état a donné la priorité à la croissance industrielle sur l'agriculture. Aujourd'hui le secteur agricole est l'un des secteurs les plus vulnérables de l'économie mexicaine : il souffre notamment d'un retard technologique, d'une faible dotation en ressources naturelles et d'un faible soutien économique de la part de l'état par rapport aux secteurs agricoles canadien et nord américain. Ainsi à titre d'exemple les rendements en maïs 85/89 étaient respectivement pour le Mexique, le Canada et les USA de 1,7 t/ha, 6,2 t/ha et 7 t/ha...(CST,1992).

Sachant que le maïs, semé sur plus de la moitié des terres labourées mexicaines (principalement sur l'axe néo-volcanique) est la culture la plus sensible en terme socio-économiques et politiques, on reste perplexe devant les perspectives offertes par l'ALENA ! Le gouvernement semble miser sur les cultures commerciales (coton, café, cacao, canne à sucre, agrumes, horticulture, fruits et légumes de contre saison et grand élevage) comme le préconise la théorie des avantages comparatifs. De même la modification de l'article 27 de la constitution le 6 janvier 1992, qui marque la fin de la réforme agraire et autorise la location et la vente des terres ejidales, vise la réalisation d'économies d'échelle par concentration de la terre. Mais il resterait près de 3 millions de paysans sans terre et près de 3 autres millions de familles paysannes vivraient de la culture des grains de base, agriculture dont les avantages comparatifs sont bien maigres...(CALVA,1992). Se posent alors plusieurs questions pour le pays : celle de son indépendance alimentaire ? Celle du coût social et culturel pour ce peuple qui reste celui de la civilisation du maïs ? Celle enfin de l'exode rural déjà inquiétant vers des villes surpeuplées ?

## 2. L'ETAT DE TLAXCALA, UN DES PLUS PAUVRES DU MEXIQUE

### 2.1. Localisation et présentation du milieu physique

Cf. Cartes en annexes + FIG 1,2 et 3

L'état de Tlaxcala se trouve dans la partie centrale du Mexique, il s'étend entre les 19°06' et 19°44' de latitude nord et les 97°37' et 98°43' de longitude Ouest. Cet état est donc situé dans le domaine intertropical nord. Il jouxte les états de Mexico, Puebla et Hidalgo. Sa superficie totale est de 4016 km<sup>2</sup> ce qui en fait le plus petit état du Mexique, après le district fédéral (SARH, 1979).

Du point de vue géologique, l'état de Tlaxcala se caractérise principalement par des épanchements de lave de composition andésitique et basaltique couverts en quasi totalité par des tufs et des grès. Ils ont recouvert des sédiments lacustres marmo-calcaires d'âge Quaternaire. Les marnes crétacées apparaissent rarement, sur la bordure de failles (horst de Tlaxcala) (SEP, 1992).

Situé sur le haut plateau central mexicain, sur l'axe néovolcanique, l'état de Tlaxcala est une zone de relief dont l'altitude moyenne est de 2500m. Le sommet le plus haut, le volcan "la malinche" culmine à 4640 m. Toutes les terres de l'état sont à plus de 2000m.

On distingue successivement du sommet à l'aval quatre formes de relief : sierra, piémont, glacis et plaine, qui constituent une toposéquence. La sierra, au dessus de 2800 à 3000m d'altitude, a un relief de montagne escarpée et très disséquée. Le piémont, zone en pente régulière de 8 à 15% est parcouru de ravins profonds et radiaux (les "barrancas"). Le glacis est une surface régulièrement aplanie, en pente faible de 3 à 5%, qui raccorde le piémont à la plaine (QUANTIN,1992).

En raison de l'altitude et d'effets de versant, le climat est un climat intertropical différencié. La température moyenne mensuelle varie peu au cours de l'année. En général les pluies sont irrégulières et de type torrentiel. La saison des pluies s'étend sur environ 6 mois, de mai à octobre. Durant cette période l'évapotranspiration est inférieure aux précipitations sauf en climat semi sec et éventuellement lors de périodes de stress hydrique. Dans les parties les plus montagneuses (au Nord, Sud et Ouest de la sierra Nevada essentiellement) , les chutes de grêle sont fréquentes. Notons qu'avec l'altitude le climat se différencie : il devient au fur et à mesure que l'on s'élève plus froid et plus humide.

D'octobre à mars les gelées blanches dues à la perte de chaleur par radiation durant la nuit affectent tout l'état. Elles peuvent commencer dès septembre et persister jusqu'en mai ce qui est un facteur limitant important pour l'agriculture de la région.

D'après Morales (1993), durant les dernières décades le risque de gelées aurait augmenté suite à un changement climatique dû à la déforestation et à l'érosion. Le déboisement diminue en effet le pouvoir condensateur du volcan "la malinche", et le manque de végétation facilite une évaporation plus rapide d'où plus de gelées.

La majorité des cours d'eau sont de type temporaire et torrentiel. Ils drainent quatre bassins principaux : le bassin de la rivière Atoyac, le bassin de la rivière Telalutla, le bassin de la vallée de Mexico et le bassin fermé d'El Carmen.

Les sols de Tlaxcala se sont formés à partir de matériaux pyroclastiques d'origine volcanique et d'âge Quaternaire. Ce sont des sols jeunes (riches en minéraux peu altérés) et complexes. La distribution des principaux groupes de sols suit une toposéquence, c'est à dire la zonalité climatique altitudinale. Des horizons indurés, localement appelés "tepetates" sont intercalés dans les sols de piémont et de glacis (QUANTIN,1992).

La forte érosion a souvent dégagé le sol superficiel jusqu'aux horizons les plus durs, de lave, de tuf ou de tepetate. L'érosion entraîne aussi la formation de ravins. Ils se forment généralement dans des roches facilement érodables comme les loess ou les tufs, par écoulement temporaire des eaux pluviales.

Enfin, en ce qui concerne la végétation et l'utilisation des sols, deux zones se distinguent. La sierra est essentiellement forestière : la forêt prédomine jusqu'à 4000 m d'altitude environ, au dessus succédant une pelouse alpine. Entre 2800 et 3100m peuvent aussi se développer des pâturages extensifs ou des prairies fourragères cultivées (avoine). La frontière agricole se situe entre 2800 et 2900m d'altitude ; elle marque la limite d'un relief de montagne et de risques de gel trop importants pour le maïs. Dans la zone agricole, l'utilisation des sols varient avec le relief. En plaine : cultures et prairies intensives. Sur les glacis : cultures intensives pluviales ou irriguées. Sur les piémonts et plateaux : agriculture vivrière pluviale semi intensive et fructiculture. La majorité des terres cultivées a été aménagée en banquettes en courbe de niveau, souvent bordées d'agaves (cactus), de figuiers de barbarie (Opuntia) ou d'arbres fruitiers. Les zones ravinées ou érodées servent de parcours au bétail (QUANTIN,1992).

## 2.2. Aspects socio économiques

L'état de Tlaxcala est l'un des plus petit du Mexique mais aussi l'un des plus densément peuplé. En 1990 on recense 763 683 habitants soit une densité de 195,12 hab/km<sup>2</sup> (contre 43 hab/km<sup>2</sup> pour tout le pays). Proche des principaux centres de consommation (Mexico, Puebla, Vera cruz) et comptant avec un important réseau routier (2841 km de route), l'état de Tlaxcala est, malgré ces atouts, considéré comme un des état les plus pauvres du Mexique. Oublié par le gouvernement mexicain, il n'a pas profité de la phase d'industrialisation liée à la mise en place de la politique de substitution aux importations.

A cette époque l'état est un réservoir de main d'oeuvre bon marché pour les états voisins et connaît, surtout pendant les mois de faible activité agricole, un fort flux migratoire vers Mexico (50%) et Puebla (20%). Dans les années 70 des mouvements paysans se sont créés pour réclamer de la terre mais cette ressource manquait : le gouvernement s'est alors rendu compte de la nécessité d'industrialiser l'état (1976).

Aujourd'hui malgré une industrialisation récente qui risque de souffrir de l'ouverture du marché, Tlaxcala se présente comme l'une des meilleures alternatives pour recevoir de nouvelles industries : proche de la ville de Mexico désormais engorgée, l'état possède encore un réservoir de main d'oeuvre jeune et bon marché, des réseaux routier et ferroviaire étendus.

Le tourisme s'est aussi un peu développé depuis la découverte dans les années 1970 du site archéologique de Cacaxtla.

Depuis quelques années la situation s'améliore, les niveaux de vie ont augmentés de manière substantielle (électrification même dans les villages, constructions d'école entre autre...) et le flux migratoire s'est ralenti. Notons enfin que l'église catholique, très traditionnelle dans cet état, reste encore de nos jours un des piliers de la société tlaxcaltèque (RANCANO,1992).

### 2.3. L'agriculture à Tlaxcala

Le milieu physique est peu propice aux activités agricoles : zone montagneuse, sols érodés, risque élevé de gelée... Cependant l'agriculture occupe 74,6% de la surface de l'état et la majeure partie des terres de labours sont des terres de cultures pluviales (95,9%).

Les cultures principalement rencontrées sont le maïs (principale culture en surface comme en valeur, avec un rendement à Tlaxcala de 2,1 t/ha), l'orge, le blé, la pomme de terre, les haricots, la fève, la luzerne, l'ail et l'oignon. Les arbres fruitiers sont encore peu développés (on exploite cependant, surtout à Tepeyenco, avocat, pêcher...) malgré leur intérêt notamment dans la lutte contre l'érosion. L'agave tend à disparaître.

La production/ha des principales cultures de base reste basse : en effet les paysans continuent d'utiliser des variétés locales ("criollas") dont les rendements sont faibles comparativement aux variétés améliorées. Mais ces variétés locales résistent beaucoup mieux à la sécheresse, aux gelées et à l'altitude. Elles produisent aussi plus de fourrages.

Les coûts de production ont augmenté ces 30 dernières années devant l'emploi croissant des machines agricoles (tracteur, moissonneuse), et, si une partie de la production est auto consommée, la commercialisation s'effectue à travers la CONASUPO ("commission nacional de subsistencia"), les organismes de crédit et les intermédiaires ("acaparadores") qui viennent directement acheter aux producteurs pour aller revendre à un meilleur prix dans d'autres états. Les prix varient avec la qualité et l'acheteur, les paysans préférant souvent vendre à des intermédiaires car la transaction est rapide, payée comptant et qu'il n'y a pas à payer le transport.

La sylviculture tend à régresser malgré une haute valeur forestière (forêts de pins et de chênes). Avec la pression de l'agriculture et l'élevage, l'état a subi une forte déforestation.

Quant à l'élevage il reste très rustique. Pour l'essentiel il s'oriente vers la production de lait, de viande et de laine (mauvaise qualité) comme sous produit. Pour l'essentiel les animaux sont de type local ("criollas") parfois croisé avec des races améliorées (Holstein suisse pour le lait). La conduite du troupeau est caractérisée par le manque de technique et les déficiences de la reproduction. Si on trouve des exploitations qui utilisent alimentation concentrée et reproduction selon des techniques avancées, elles restent rares.

La plupart des exploitations sont de semi-stabulation, les animaux étant menés en pâture le jour et complétés à l'étable (paille, luzerne, rastres de maïs) le soir. La production fourragère est limitée et couvre à peine la demande interne à l'état (orge, avoine, luzerne...).

Plus de la moitié de la surface agricole de Tlaxcala est dans les mains des *ejidatarios* (52,2%), le reste des terres (47,8%) étant exploitées sous forme de petites propriétés privées (INEGI, 1994).

Après la révolution, les *ejidos* furent créés en 1920 : suite à une demande collective, des terres provenant de l'expropriation de grands domaines sont attribuées à un groupe d'agriculteurs qui s'engagent à les mettre en valeur et à respecter certaines règles établies par la collectivité afin d'éviter le démantèlement de l'*ejido* (cotisations, travaux collectifs d'entretien des chemins, écoles ou églises, drainage...). Une partie des terres reste collective : son exploitation permet de couvrir certains frais de la collectivité (parcelle de l'église, parcelle de l'école). Chaque "*ejidatario*" reçoit une parcelle en usufruit d'une surface maximale de 8 ha qui lui est attribuée jusqu'à sa mort. Il peut transmettre cette parcelle à ses enfants mais ne peut ni la vendre ni la céder à un tiers car il n'en est pas propriétaire. Une parcelle non cultivée ou négligée pendant un certain temps (2 ou 3 ans) peut être redistribuée. Cependant dans les faits, la location, le métayage voir la vente de la terre ont toujours existé et souvent sans sanctions.

Aujourd'hui avec la modification de l'article 27 de la constitution, chaque *ejidatario* reçoit un "titre de propriété" (programme PROCEDE) qui lui permet de vendre sa terre, la louer, la donner en métayage mais avec l'aval de l'*ejido* et de préférence au propriétaire d'une des parcelles voisines, ou à un autre *ejidatario*, plutôt qu'à une personne extérieure à la communauté.

Les terres à répartir manquent : 70 % des *ejidatarios* "possèdent" en moyenne moins d'un hectare à cultiver ! (INEGI, 1994) Ils doivent alors trouver une seconde activité pour survivre. Quant aux jeunes ils se tournent vers les industries et services.

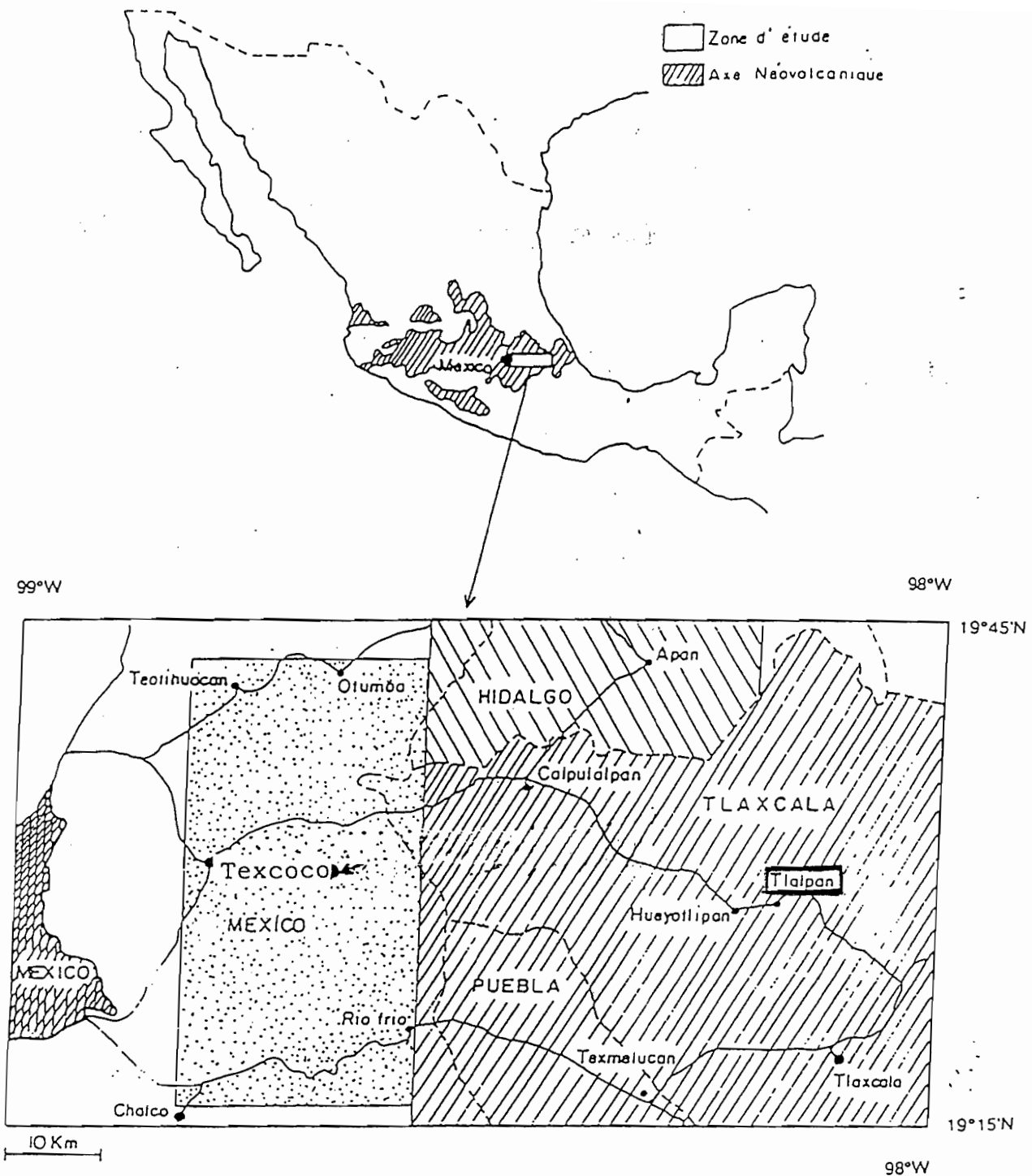
Devant cette forte pression foncière, l'état connaît une forte érosion (déforestation, topographie, agriculture dans des aires non appropriées, entretien insuffisant des surfaces cultivées...), d'où la nécessité de subventionner de nombreux programmes de réhabilitation de terres érodées ou d'ouverture de terres à la culture pour répondre à la forte demande foncière.

# ETATS UNIS DU MEXIQUE



19°06 - 19°44 Nord  
97°37 - 98°43 Ouest  
superficie 406 km<sup>2</sup>  
Densité 195,12 hab/km<sup>2</sup>  
Altitude moyenne 2500 m  
sols volcaniques - présence de tepalates

Climat intertropical différencié en raison de l'altitude et d'effets de versants  
(pluies irrégulières et torrentielles -  
Températures fraîches -  
Risque de gelée et de grêle)







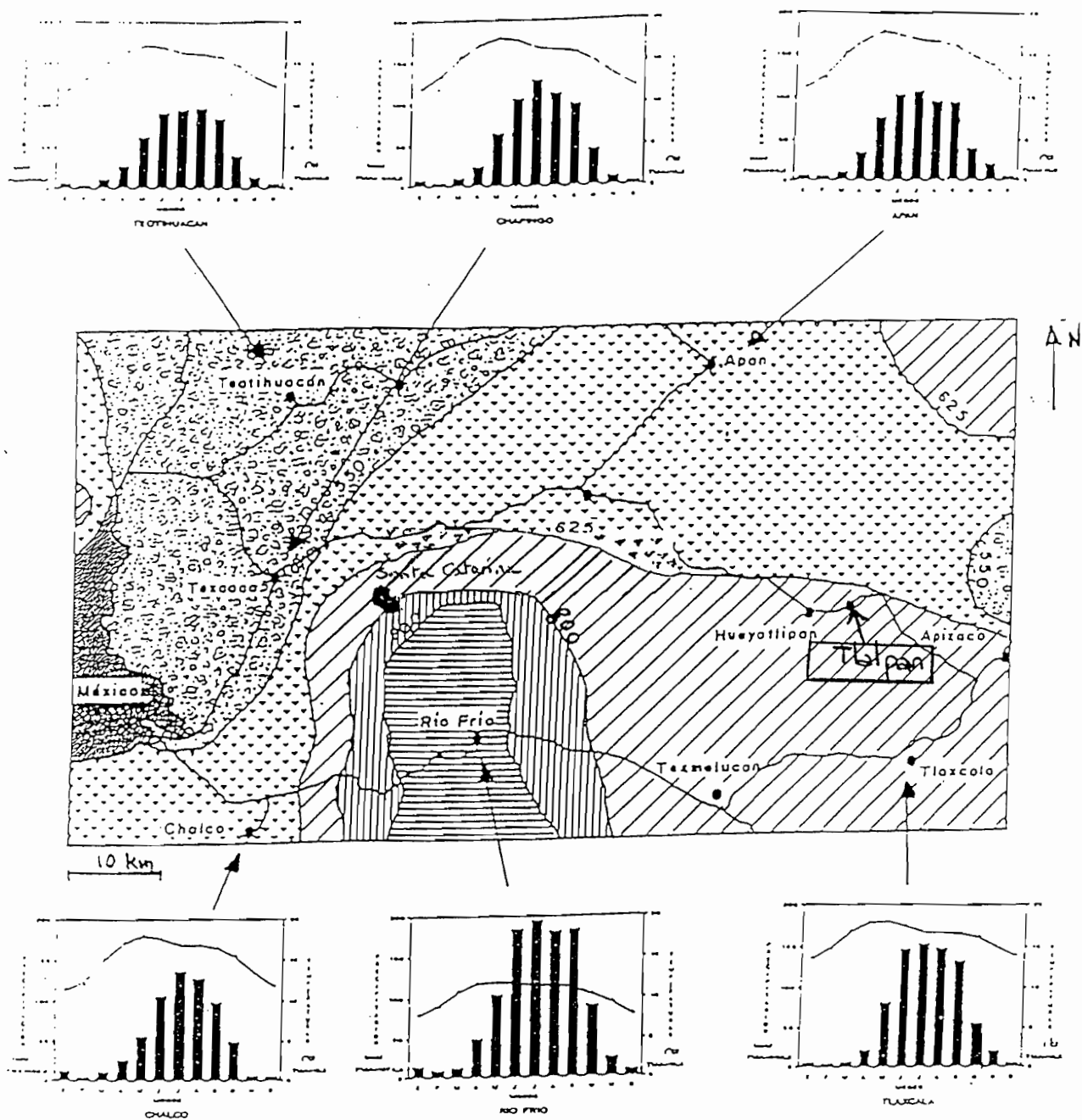
- Légende
- Cartes réalisées par
-  Equipe allemande (antérieure au projet)
  -  Equipe de Tlaxcala
  -  Equipe de Montecillo
  -  Limite d'Etat

FIG. 1': Carte de situation (Quantin, 1992)

Fig. 2



Précipitations durant les mois de mai à octobre

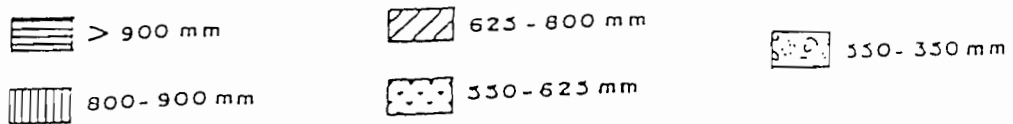
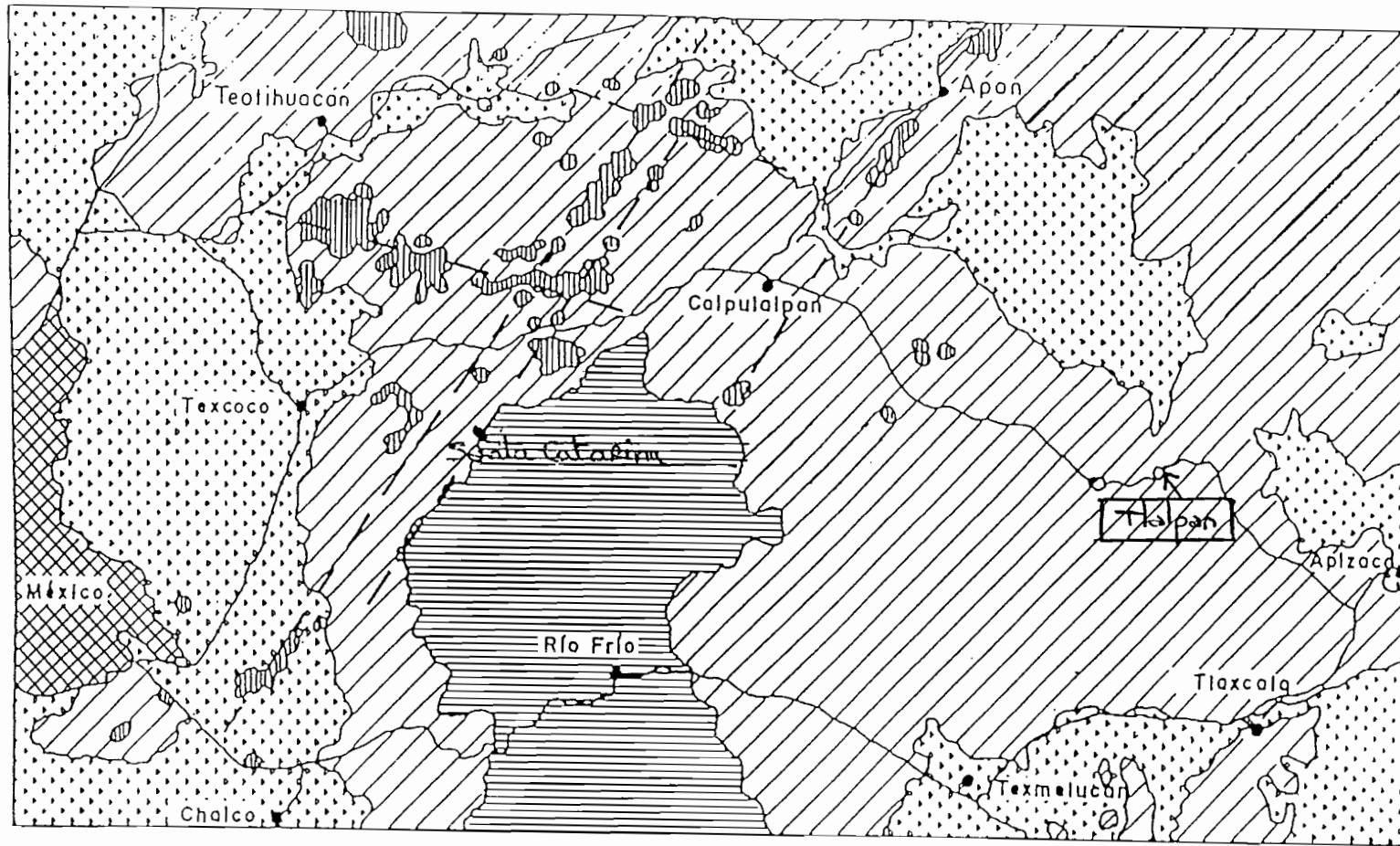



FIG. 2 : Distribution des climats. climogramme

(Quantin, 1992)



- |   |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|
|  | Sierra Nevada        |  | Plateaux et Piémonts |
|  | Edifices Volcaniques |  | Plaines              |

 Alignements Tectoniques


  
10 Km

FIG. 3 : Schéma physiographique (Quantin, 1992)

### 3. LES TEPETATES

Cf. FIG 4 et 5

#### 3.1. Les tepetates : un tapis dur et stérile dégagé par l'érosion.

Les tepetates sont des couches volcaniques indurées dont les caractéristiques et la dureté sont intermédiaires entre une roche et un sol. L'érosion des couches supérieures a mis à nu de vastes étendues de ces couches indurées quasi stériles dans la plupart des pays d'Amérique centrale et de la cordillère des Andes.

Le terme "tepetates" (qui signifie "tapis dur" en nahuatl) -équivalent des "talpetates" du Nicaragua, du Salvador et du Honduras, des "hardpans" de la Colombie et du Pérou, ou encore des "cangahuas" de l'Equateur- recouvre en fait des sols de nature, d'histoire ou d'âge très différents.

Localisées dans les massifs volcaniques, les tepetates se forment cependant tous sous des conditions climatiques semblables : un climat subhumide (précipitations inférieures à 800-900 mm) et un déficit hydrique de plus de cinq mois. En outre ces horizons indurés sont principalement localisés dans des zones aux pentes douces (inférieurs à 15%), intercalés dans les sols de piémonts, glacis et plaines (QUANTIN, 1993).

Les tepetates sont intercalés dans une succession de dépôts volcano-sédimentaires de type "tuf" (*tobas*) et de paléosols. Les matériaux d'origine sont des produits volcaniques pyroclastiques, probablement des coulées de boues et des projections de cendres. L'origine de l'induration du tepetate est encore controversée : phénomène de compaction, induration "géologique" au cours du refroidissement, ou encore procédés pédologiques tels que cimentation par la silice ou le calcaire, sont couramment évoqués mais ces théories restent à l'état d'hypothèses.

Toujours est-il que l'érosion des terres au Mexique a provoqué l'affleurement de ces horizons indurés sur une surface de 30 700 km<sup>2</sup>, soit 27% de la superficie de l'axe néovolcanique (zone la plus peuplée du pays). Dans l'état de Tlaxcala, les tepetates couvrent même jusqu'à 54% de la superficie (ZEBROWSKY, 1991).

Ces zones érodées sont peu propices à l'agriculture : le tepetate est une couche indurée, peu poreuse, à faible capacité de rétention en eau, déficiente en nutriments (faible concentration en azote, phosphore, matière organique) et dont le pH est légèrement alcalin.

### **3.2. la réhabilitation des tepetates : former un nouveau sol en quelques heures.**

Lorsque la couche de tepetate affleure il est cependant possible de la cultiver après l'avoir rompue : c'est ce que l'on appelle la "réhabilitation" des tepetates.

Anciennement déjà cette opération était menée manuellement. Ainsi l'ancienne hacienda de notre village d'étude récupérait les tepetates de couleur café. Les travailleurs ("peones") rompaient à l'aide de pics et de pelles la couche indurée pour former de petites terrasses de trois mètres de longueur, un mètre de largeur et un mètre de haut. Suivaient ensuite plusieurs passages de l'araire tractée par une paire de boeufs ("yunta"). Enfin le terrain était aplani et les mottes pulvérisées une ultime fois par le passage d'un lourd cylindre de bois. Des agaves (cactus) plantés au bord des terrasses permettaient de contrôler l'érosion. La récupération était donc longue et difficile.

Aujourd'hui la récupération des tepetates s'effectue au moyen de bulldozers munis de griffes dont la pointe forme une dent. En quelques jours (45 à 50 heures avec un bulldozer de type D5, 30 heures avec un D7), la zone est aplaniée pour former des terrasses qui suivent les courbes de niveau et les tepetates sont rompus à l'aide des griffes par un sous solage (ou ripage) de 50 à 80 cm de profondeur. Ensuite quelques passages supplémentaires du bulldozer puis d'un tracteur équipée d'une herse permettent d'affiner les mottes de tepetates.

Cette réhabilitation à l'aide de machines lourdes a débuté au Mexique en 1972, sous l'impulsion de l'état de Mexico (achat des bulldozers). Des programmes de récupération sont alors mis en oeuvre par des organismes parapublics en liaison avec la SARH (Secrétariat à l'Agriculture et aux Ressources Hydrauliques). La vocation de ces programmes est au départ la lutte contre l'érosion et la déforestation (via la plantation d'arbres sur les tepetates ameublés). Mais rapidement l'installation de cultures sur tepetates, ripés par quelques paysans ayant eu la possibilité financière de louer les bulldozers, conduit à proposer des programmes d'aménagement de terres agricoles. Ces programmes prendront en charge une partie importante des frais de la réhabilitation (cofinancement étatique et fédéral), les paysans finançant eux-mêmes le complément (financement de l'ordre de 10% des frais réels totaux).

Après réhabilitation les tepetates constituent donc un sol cultivable. Ses potentialités agronomiques restent quasiment nulles et pour obtenir des rendements corrects, il est indispensable d'appliquer une bonne fertilisation en azote et phosphore (organique ou de synthèse). L'apport de matière organique est très recommandée (développement de l'activité microbologique, fumure de fond). Il est bien sûr nécessaire de contrôler l'érosion très soigneusement. En première année, les rendements en blé ou en orge sont corrects, par contre le maïs est déconseillé. La vesce est aussi une bonne culture pionnière.

Au cours du temps, les qualités agronomiques des tepetates s'améliorent : le pH diminue, les taux en matière organique, phosphore et azote augmentent, et surtout la structure s'affine (potentialité de stockage en eau plus importante, et meilleur développement racinaire possible) (NAVARRO ET AL, 1992). En bilan après environ cinq ans d'exploitation et sous une fertilisation adaptée, la production sur tepetates ripés est comparable à la production sur sols non indurés. Notons que les potentialités de ces nouveaux sols dépend énormément de la qualité du ripage, notamment et surtout de la profondeur du sous solage, toujours pour des problèmes de capacité au champ. Enfin, le travail du sol doit veiller à maintenir la structure optimum (agrégat de 2 à 4 mm).

### **3.3. Le programme de recherche - développement "réhabilitation de tepetates.**

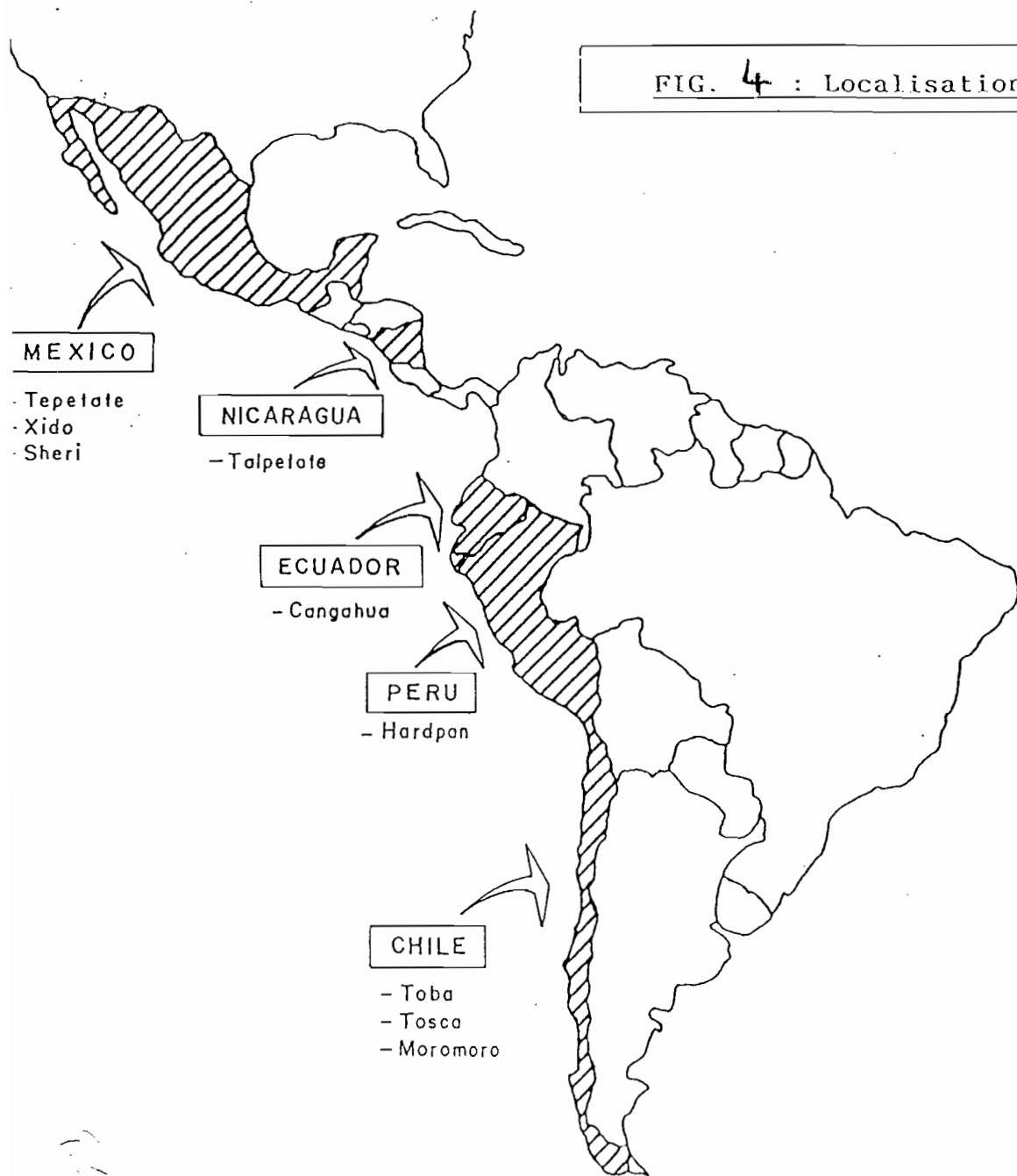
Ce programme, entamé le 01/04/1989 et cofinancé par la CEE, regroupe deux projets : l'un dans la région de Mexico, présenté par le colegio de Postgraduados de Montecillo (CPM) et l'ORSTOM; l'autre dans la région de Tlaxcala proposé par l'Université de Giessen (UG) et un consortium de l'université de Tlaxcala (UAT) et services du gouvernement de cet état.

Le programme d'étude comprend deux axes principaux :

- inventaire, caractérisation et cartographie des tepetates.
- régénération de la fertilité et conservation des sols. Cette deuxième partie comportant un volet agronomique et un autre volet plus socio économique (études de Zahonero P. et Ly B.)

La première phase de ce projet s'est terminée en 1992, mais une nouvelle phase d'une durée de quatre ans le poursuit, à laquelle de nouveaux partenaires ont été associés au Chili (Université de Valdivia) et en Equateur (Université de Quito).

FIG. 4 : Localisation des Tepetate en Amérique latine





#### 4. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Le programme de recherche sur les tepetates vise à caractériser la genèse, les propriétés biologiques, physico-chimiques, et le comportement vis à vis de l'érosion hydrique de ces horizons. Des essais sont aussi menés afin de déterminer les facteurs permettant de réhabiliter ces sols dans les meilleures conditions tant du point de vue de la conservation des sols que de la rentabilité de la production agricole. Le choix des cultures, des pratiques culturales etc. utilisées lors de ces expériences repose sur des enquêtes et des observations menées dans la région. Mais ces explorations se sont limitées à des individus et n'ont que rarement touché une communauté paysanne dans son ensemble.

Une première étude de ce type a pourtant été menée l'an dernier par LY Boun Tieng, étudiant du CNEARC, dans l'état de Mexico, au village de Santa Catarina del Monte. Le projet désire avoir, cette fois, le même type d'étude sur la région de Tlaxcala afin de dégager si les problématiques des différentes zones situées dans l'aire des tepetates sont semblables.

Les objectifs de l'étude sont multiples :

- étudier les caractéristiques et le fonctionnement d'une communauté paysanne appartenant à la zone d'étude dans l'état de Tlaxcala, déterminer les caractéristiques socio-économiques de cette communauté et caractériser et étudier ces différents systèmes de production. Il s'agit en fait de faire un diagnostic socio-économique d'une réalité agraire.

- déterminer dans quelles mesures la présence des tepetates influe sur la dynamique socio-économique et dans les stratégies de fonctionnement des unités de productions familiales. En effet le tepetate est l'une des composantes du milieu physique, on peut même le considérer comme un facteur limitant à la mise en valeur du milieu. Avant les programmes de réhabilitation, le tepetate était mis en valeur comme zone de parcours principalement. Le ripage permet d'en faire un sol. Dans un contexte de pression foncière élevée comme c'est le cas à Tlaxcala, le tepetate devient donc une ressource importante. Quels sont les effets sur la dynamique d'évolution des sociétés agricoles? Qui profite de cette nouvelle ressource? L'objectif est ici d'évaluer les effets des mises en valeur agricoles déjà réalisées.

- il s'agit aussi d'évaluer le bien-fondé des mises en valeur déjà réalisées et du programme de recherche. A travers l'étude des pratiques agricoles sur tepetates on a un aperçu de l'efficacité de la vulgarisation des travaux de la recherche. Les pratiques renseignent aussi sur la "viabilité" des aménagements en terme de conservation des sols. Ces efforts de conservation ne sont par ailleurs réalisés que s'il y a viabilité économique pour le paysan. Déceler les problématiques d'ordre général qui se posent à une communauté agricole permet donc aussi de "tester" la validité des axes de recherche.

Pour réaliser cette étude, nous avons suivi une démarche d'analyse systémique à deux niveaux d'analyse. Il a s'agit ici d'étudier la communauté dans son contexte (économie, infrastructures existantes...) mais aussi chacun de ses systèmes de production constitutifs (2d niveau d'analyse) et les liens entre eux.

Nous avons utilisé pour cela une méthodologie de diagnostic d'une réalité agraire. Détaillons ici brièvement les différentes étapes méthodologiques suivies, leurs objectifs, leur application sur le terrain et leurs limites. Notons que dans la pratique les différentes étapes se chevauchent et se complètent.

- l'étude bibliographique : allant du plus général (Mexique, politique agricole au niveau national...) au particulier (zone d'étude), elle permet de placer la communauté villageoise dans son contexte et donne des éléments explicatifs de son fonctionnement et de celui des systèmes de production. Pour être efficace l'étude bibliographique doit se mener en parallèle avec le terrain, les allers et retours bibliographie/enquêtes/observations sont essentiels. Enfin elle a pour but de valoriser une information déjà existante d'où un gain de temps et d'efficacité. Cependant elle atteint ici ses limites à savoir qu'il est parfois difficile "d'atteindre" l'information, chacun protégeant sa chasse gardée. D'autre part la fiabilité des documents n'est pas toujours garantie (exemple de différences notables entre la carte pédologique de l'INEGI et celle de l'ORSTOM).

- l'étude de la mise en valeur actuelle du milieu, la réalisation d'un zonage agroécologique et l'étude des pratiques paysannes ont pour objectif de donner des clés de lecture de l'organisation de l'activité agricole et des systèmes de production dans leur milieu, d'en faire ressortir la rationalité. Cette phase s'effectue au travers de la bibliographie, la cartographie, le parcours de transects, des lectures de paysage et des enquêtes informelles au champ. Elle est aussi une aide à l'élaboration de la typologie des systèmes de production.

- l'étude de l'histoire agraire du village est réalisée à partir de travail bibliographique et d'enquêtes informelles auprès de "personnes ressources" (essentiellement les vieux et les autorités villageoises). Sur le terrain nous avons mené cette étape parallèlement à la précédente. L'étude historique a en effet facilité la compréhension de la mise en valeur du milieu et l'élaboration du zonage grâce à la reconstitution de la colonisation des différentes zones agroécologiques. L'histoire dégage aussi les évolutions des systèmes de production, ce qui est un nouvel appui à l'identification des systèmes actuels. Cependant, ce genre d'analyse est basé essentiellement sur des entretiens portant sur le passé (nous en avons effectué une quinzaine) avec toutes les réserves que cela entraîne quant à leur fiabilité et leur précision (la mémoire humaine étant limitée, déformante et sélective).

- Etablissement d'une pré-typologie des systèmes de production et échantillonnage raisonné à partir de ces premiers résultats : la méthode consiste à choisir quelques exploitations dans chaque système, en essayant d'enquêter les extrêmes. Pour cela nous cherchons par tâtonnement (en posant des questions à des personnes ressources) les exploitations les plus grandes/petites et les plus/moins performantes dans chaque système. Ceci devrait aussi s'accompagner de la détermination des limites techniques ce qui est très difficile dans la réalité. Notons que les exploitants retenus ne sont pas toujours disponibles ou disposés à nous répondre et que d'autres ne sont pas très fiables.

- Etude des unités de productions familiales (enquêtes agroéconomiques : cf. questionnaire en annexe ). Nous avons réalisé une quarantaine d'enquêtes agro-socio-économiques. Dans cette phase apparaissent clairement les limites de la méthode, liées pour beaucoup à la technique de l'entretien : certaines personnes mentent manifestement (nous n'avons alors pas effectué les calculs), mais même avec nos paysans de meilleure volonté, nous ne prétendons qu'à l'obtention d'ordre de grandeur permettant une analyse qualitative (le quantitatif des calculs donne alors une idée de la position relative de chaque système). Nous avons de surcroît essayé de vérifier autant que possible nos informations (observations, recoupements entre plusieurs entretiens).

- Calculs économiques et réalisation de la typologie, les calculs étant basés sur le principe suivant : raisonnement à partir de moyennes.

- Caractérisation et étude des différents systèmes.



**PARTIE II :**  
**ETUDE DU MILIEU**

## 1. TLALPAN, UN VILLAGE DE PASSAGE

Le village de Tlalpan est situé dans l'état de Tlaxcala (canton de Capulalpan, municipio de Hueyotlipan). Il se trouve sur l'axe routier Texcoco-Tlaxcala, à environ 40 km de Tlaxcala et 80 km de Texcoco. A juger du trafic journalier sur cette route (plusieurs centaines de camions, qui rallient Apizaco, Tlaxcala mais aussi Puebla et Vera cruz), le moins que l'on puisse dire est que Tlalpan n'est pas un village isolé ! Bien desservi par les transports en commun, des autobus passent toutes les demi heures environ ainsi que bon nombre de taxis collectifs (*peceros*).

Le village, de près de 800 habitants, compte quatre petites épiceries (les *tiendas* où l'on peut trouver la plupart des produits de première nécessité), une boucherie (*carniceria*), une papeterie et enfin trois moulins permettant aux femmes de moudre leur maïs quotidiennement pour préparer les délicieuses tortillas.

Par ailleurs les personnes habitant au bord de la route en profitent pour développer des activités commerciales : restauration (2 restaurants mais aussi vente de gâteaux, bonbons ou encore d'épi de maïs bouilli, les *elotes*, à partir de la mi août), atelier de mécanique ou encore vente de produits artisanaux de la région (vêtements).

L'eau courante et l'électricité sont disponibles pour chaque foyer. Les enfants sont scolarisés sur place. Du jardin d'enfants (la *kinder*) au lycée (la *segundaria*), les établissements scolaires de Tlalpan recevant aussi les enfants des deux villages voisins, un peu plus isolés, San Lorenzo et San Manuel.

Les soins médicaux et vétérinaires sont faciles d'accès puisqu'ils sont dispensés dans les deux autres villages voisins (Hueyotlipan et San Simeon), mais l'habitude est de se rendre directement à Apizaco, la ville la plus proche.

La totalité des terres (737 ha) sont "ejidales", il n'y a pas d'autres formes de tenure de la terre au village. 112 personnes possèdent une parcelle ejidale (dont la superficie varie ici de 1 à 8 ha). La plupart travaille leur terre mais certains la cèdent en fermage (location contre une somme d'argent fixée à l'avance pour le cycle cultural) ou en métayage au tiers (le propriétaire reçoit le tiers de la récolte).

L'autorité villageoise est partagée entre l'agent municipal (représentant de l'état, il jouerait le rôle d'un agent municipal en France, il gère la partie "commune") et le commissaire ejidal (représentant fédéral, il gère la tenure de la terre, l'organisation des travaux collectifs et tout ce qui concerne l'agriculture c'est à dire la partie *ejido*). Un "comité de vigilance" est par ailleurs chargé des questions d'environnement (lutte contre la déforestation). Si l'activité agricole conserve une grande importance (notamment du point de vue reconnaissance social, le village ayant été fondé comme *ejido*), on ne peut plus la qualifier d'activité principale : en effet la majorité des paysans sont des "doubles actifs", c'est à dire qu'ils exercent en parallèle avec l'agriculture une autre activité soit sur toute l'année (commerce, atelier de couture à la maison...), soit durant les périodes creuses d'activité agricole (migration de quelques mois vers Mexico, les USA...). Celle ci s'étend depuis avril (date des premiers semis) jusqu'à janvier (fin de la récolte). Les agriculteurs cultivent principalement le maïs, le blé, l'orge, la fève et le haricot. Certains pratiquent aussi l'élevage : vaches laitières, porcs, volailles, moutons et quelques chèvres.

De nombreux points d'eau (*jagueys*) disséminés sur l'*ejido* permettent aux animaux de s'abreuver : leur accès est libre à chaque *ejidatario*. En outre ils sont régulièrement ensemencés d'alevins (carpes). Cette "pisciculture" à petite échelle est gérée de façon communautaire : l'achat des alevins et la location des filets de pêche est financé par l'ensemble des *ejidatarios* et les prises sont réparties entre chacun.

L'approvisionnement en intrants est aisé : on trouve les fertilisants à la CONASUPO de Hueyotlipan, mais il faut parfois aller jusqu'à Capulalpan ou Apizaco pour acquérir herbicides et produits phytosanitaires. Une quinzaine d'*ejidatarios* possèdent un tracteur et le louent plus ou moins régulièrement, il n'y a donc pas de problèmes pour avoir accès à cet équipement, sauf en ce qui concerne le moment de la location, où la demande est forte aux mêmes époques. Enfin la commercialisation s'effectue soit à travers la CONASUPO de Hueyotlipan soit à travers les intermédiaires (*acaparadores*) qui viennent acheter sur place au village. Il y a aussi une CONASUPO à Tlalpan même, mais elle ne gère que de faibles volumes (500 kg maximum par vendeur).

Tlalpan a été choisi comme village d'étude principalement pour deux raisons : parcequ'une partie des sols sont des tepetates et parce que le projet travaille sur place depuis quelques années (essentiellement des expérimentations agronomiques sur les parcelles de paysans), ce qui facilitait l'introduction d'une étude plus socio économique auprès des paysans.

## 2. UN MILIEU PHYSIQUE PEU FAVORABLE AUX ACTIVITES AGRICOLES

Cf. FIG 6 et 7

### 2.1. Géomorphologie et hydrologie

Tlalpan se trouve dans le "bloque de Tlaxcala", une formation géomorphologique formée de piémonts et plateaux, découpés par de nombreux vallons et fossés. La roche mère est un tuf de type andésique. Les pentes ont été recouvertes par des couches de matériaux indurés d'origine volcanique ou lacustres.

Les terres de l'*ejido* sont réparties sur deux collines (Tlalpan et San Lorenzo) séparées par un bas-fond (lieu-dit la "cañada"). L'altitude varie de 2550 à 2650 m. Les pentes de ces deux collines sont prononcées sur le piémont (10 à 14%) et plus douces sur la zone de glacis (3 à 5%) qui relie le relief au bas fond. Les pentes entraînent des problèmes de pertes de sols à l'échelle des parcelles. A plus grande échelle, le relief est traversé par de nombreux ravins radiaux ("barrancas") de plusieurs dizaines de mètres de profondeur et de quelques km de long creusés par l'érosion hydrique régressive actuelle.

La zone d'étude retient peu l'eau. Les cours d'eau sont temporaires et drainent des débits faibles à torrentiels au rythme des pluies. Ils suivent pour la plupart les ravins et ceci d'autant plus que les fossés creusés au bord des parcelles par les paysans s'y jettent. L'eau a tendance à s'accumuler dans le bas fond (la cañada). Pour lutter contre son inondation un canal a été construit en 1975 mais lors des fortes pluies il n'est pas efficace et il faut alors creuser des tranchées à l'amont des parcelles.

### 2.2. Le climat :

Tlalpan se trouve à une altitude élevée (2500 à 2700 mètres). Le régime des pluies est tropical avec deux saisons marquées et les températures sont fraîches (température moyenne annuelle 13-17°C). On parle d'un climat tempéré à pluies d'été et à six mois de saison sèche hivernale. La fraîcheur du climat allonge les cycles culturaux (6 mois sont nécessaires pour le maïs).

Les précipitations annuelles atteignent 800 à 1000 mm selon les années, réparties à 90% entre mai et octobre. Juillet est le mois le plus humide. Les pluies sont de type torrentielles. Leur répartition est très irrégulière (irrégularité intra-annuelle comme inter-annuelle), ce qui peut entraîner des stress hydriques comme des putréfactions par excès d'eau. Ainsi on a observé fréquemment ces dernières années une petite période sèche durant la première quinzaine d'août (cas de 1993) ce qui induit des chutes de rendement sur le maïs dont c'est la période de floraison. Au contraire en 1992, c'est l'excès d'eau qui a "brûlé" certaines parcelles où l'eau s'est accumulée. Par ailleurs les excès d'eau posent régulièrement problème durant la période de préparation du sol (passage du tracteur impossible). Autre problème relatif aux pluies : la très grande variabilité annuelle quant à la date d'arrivée des premières pluies. Le cycle du maïs étant de 6 mois ici, l'arrivée tardive des pluies pose un problème pour parvenir à maturité (somme des températures nécessaire difficile à atteindre avant l'arrivée des gelées).

En effet le village souffre de gelées blanches : les gelées tardives peuvent sévir jusqu'à mi avril-début mai tandis que les gelées précoces débutent dès la fin septembre-mi octobre. Les dégâts varient selon les espèces (dangers pour des cultures comme la pomme de terre alors que le maïs, le blé et l'orge sont plus résistants) mais aussi selon les stades physiologiques (pour toutes les cultures lors de la floraison ou de la fructification d'où les dangers à Tlalpan pour les céréales en phase de remplissage des grains fin septembre-octobre). Ce phénomène de gelées est très lié à l'altitude, les zones basses étant les plus touchées tant en terme de fréquence que d'intensité. Ainsi dans l'*ejido* de Tlalpan, la cañada est la zone de plus haut risque de gelées (les dernières gelées y sévissent jusqu'au début mai et les premières arrivent dès fin septembre) alors que dans la zone haute autour du village le risque de dégâts sur les cultures est quasi nul (gelées jusqu'à la mi avril et à partir de fin octobre).

Enfin la zone est aussi soumise à des chutes de grêles qui peuvent affecter les cultures en particulier si elles surviennent pendant la phase de floraison. Les cultures les plus affectées alors sont le maïs et la pomme de terre (rupture des bourgeons). A Tlalpan, aux dires des paysans, ces chutes de grêles ont généralement lieu aux alentours de la période de récolte et affectent surtout le blé et l'orge, sensibles à la verse, le maïs étant à ce stade plus résistant.

### 2.3. Les sols et les tepetates.

Les sols du village se sont développés sur des cendres volcaniques et des tufs andésiques du Quaternaire. Suite aux différentes éruptions volcaniques des derniers millénaires, on observe une succession d'horizons meubles et de tufs indurés localement appelés tepetates.

Par ailleurs sur l'*ejido* les sols suivent clairement une toposéquence :

- Au nord, sur le relief de San Lorenzo, les "terres noires" sont des brunizems épais, argilosableux, issus de cendres volcaniques. Ils se ressuint vite et sont faciles à travailler. En bas du relief leur profondeur atteint plus de 60 cm. D'après les paysans ce sont les meilleurs sols tant du point de vue du travail du sol, possible même en conditions humides, que de la fertilité (bonne disponibilité en eau et en éléments, sols profonds). Les rendements en maïs peuvent y atteindre 3,5 t/ha, en blé et orge 4 à 4,5 t/ha. Sur le sommet de ce relief, à l'extrémité du finage, les sols s'enrichissent en argiles et sont moins épais. On trouve même par endroit des tepetates mis à nu par l'érosion.

- Dans le bas fond (la cañada) les sols, profonds, sont de type limono-sablo-argileux. Les paysans les nomment "terres épaisses" (*tierras gruesas*). Elles sont faciles à travailler et ont une bonne capacité de rétention en eau. Les bonnes années les rendements peuvent égaler ceux des terres noires. La partie située à l'ouest du chemin menant à San Lorenzo est un peu plus riche en argiles et sujette à des inondations (microcuvette).

- Sur la colline de Tlalpan les sols sont désignés sous le terme "terres argileuses" (*tierras de barro*). Ces sols s'apparentent à des sols bruns vertiques voire même à des vertisols. On distingue sur un profil un horizon noir de cendres volcaniques (type San Lorenzo) plus ou moins épais selon la position topographique (l'épaisseur de cet horizon augmente vers le bas fond et il disparaît chez les sols fins du sommet) et un horizon vertique dont l'épaisseur varie aussi suivant la même loi. Très lourds, ils ne peuvent se travailler à l'état humide. Leur réserve utile diminue rapidement par temps sec ce qui peut poser des problèmes d'alimentation en eau lors des phases de sécheresse. On observe des craquelures à l'état sec, et le sol est alors dur. Cependant les rendements restent corrects (jusqu'à 2,5 t/ha en maïs et 3 t/ha en blé et orge), le principal inconvénient restant le travail du sol.

- Sur la colline de Tlalpan on trouve aussi des tepetates : ils affleurent principalement à proximité des ravins et dans les zones les plus pentues (zones de forte érosion). Récupérés, ils sont faciles à travailler après quelques années, et une fertilisation suffisante (environ deux fois la quantité apportée sur les autres types de sols) permet d'obtenir des rendements comparables à ceux des sols "de barro". Leur inconvénient principal d'après les paysans est leur faible capacité de rétention en eau qui pose problème lors des périodes de sécheresse.

#### 2.4. La végétation.

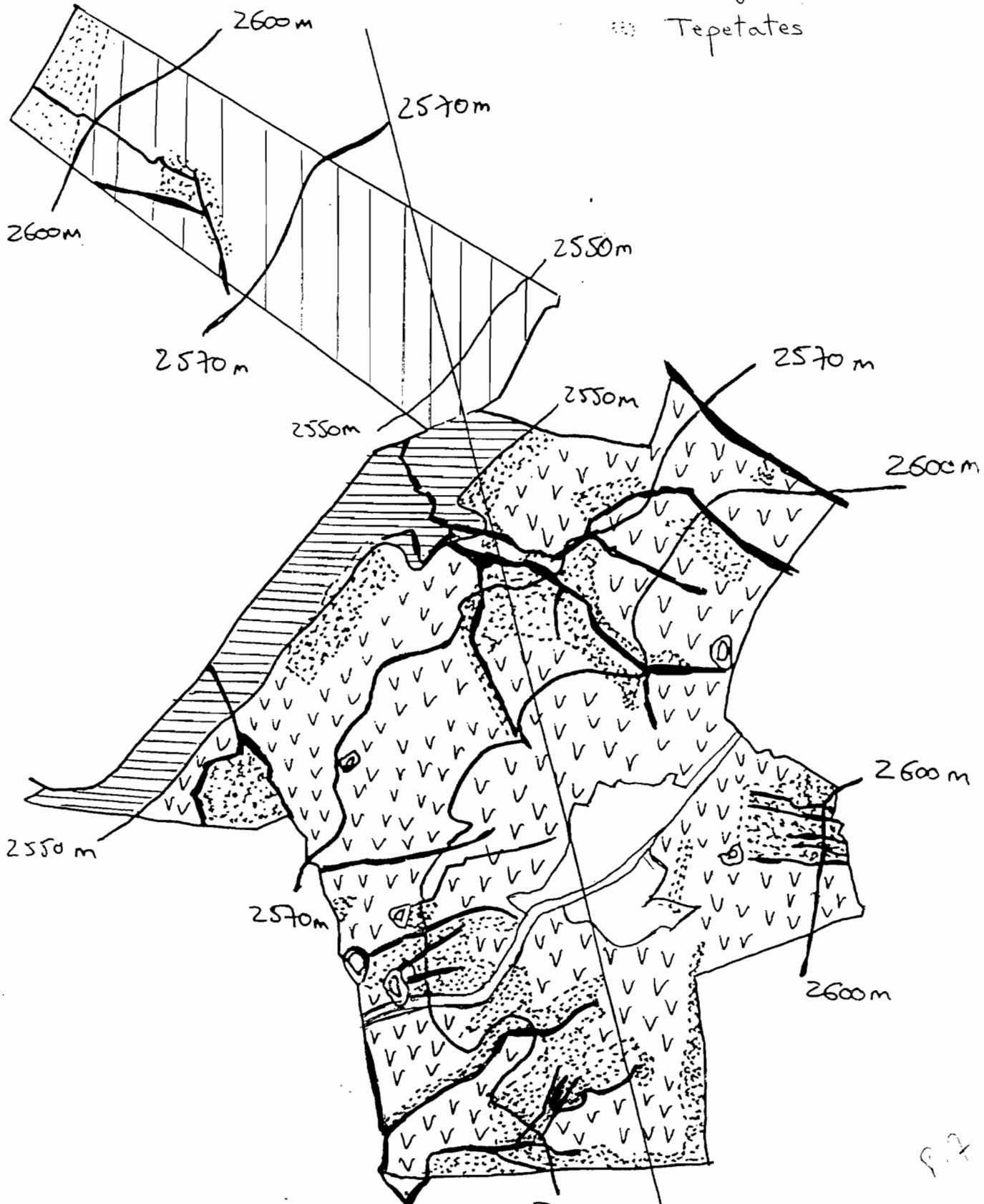
La végétation naturelle est une forêt de pins et chênes adaptés à des conditions semi-arides. Les espèces rencontrées sont : Pinus oaxacana - Pinus rudis - Pinus cembroïdes - Quercus cracipes - Quercus castana. Cependant il faut insister sur le fait que l'essentiel de l'*ejido* est aujourd'hui mis en culture. Ce n'est que dans les zones escarpées à proximité des ravins ou sur tepetates non récupérés que l'on trouve cette végétation. Par ailleurs ces espèces arbustives ne sont et n'ont jamais été véritablement exploitées si ce n'est pour l'usage domestique (bois de chauffe) ainsi que comme zone de parcours.

Actuellement suite à des programmes nationaux de reforestation coordonnés par la SARH, le village replante diverses espèces de pins. De plus, les *ejidatarios* ont la possibilité de planter des arbres fruitiers ( If - prunier - pommier -pêcher - poirier...) dans leurs parcelles ou dans leur jardin, grâce à de jeunes plants offerts également par la SARH. Enfin il faut évoquer les agaves (*maguey*) encore présents dans le paysage, en bord de parcelles, bien que se raréfiant.

*L'ensemble des terres ejidales sont cultivées en pluviales, il n'y a pas d'irrigation à proprement parler (hormis 2 ha irrigués par aspersion à partir d'un des points d'eau, tentative isolée...). L'agriculture est donc "soumise aux caprices du temps", la principale contrainte étant d'ordre climatique : les paysans doivent "jongler" entre l'irrégularité des pluies (notamment selon la précocité de l'installation de la saison des pluies), la durée des cycles culturaux et les risques de gel. De plus, ils doivent mettre en place des moyens de lutte contre la forte érosion hydrique dans les zones de pentes et réhabiliter les terres indurées déjà mises à nu par l'érosion.*

# EJIDO SANTIAGO TLALPAN = SOLS (FIG. 6)

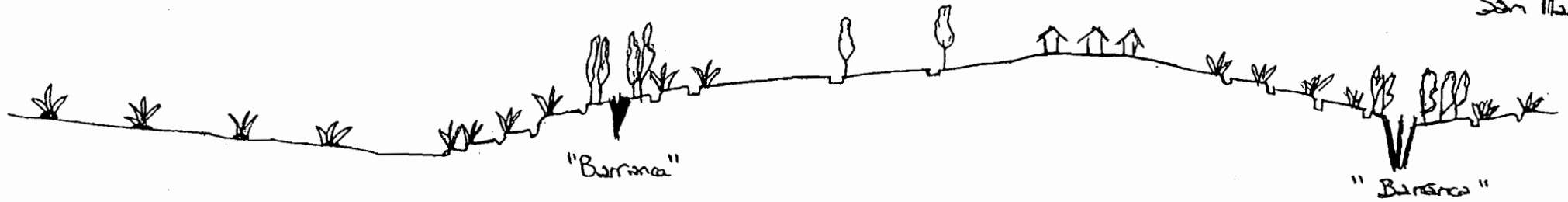
- ▨ Terres noires de San Lorenzo
- ▨ Sols profonds de la cañada
- ▽ Sols argileux
- ⋯ Tepetates



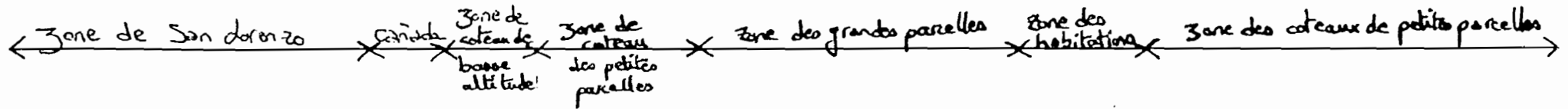
# TRANSECT DE L' EJIDO SANTIAGO TLALPAN (FIG. 7)

San Lorenzo

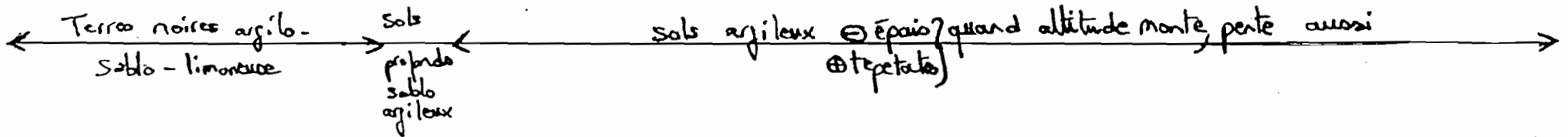
San Juan



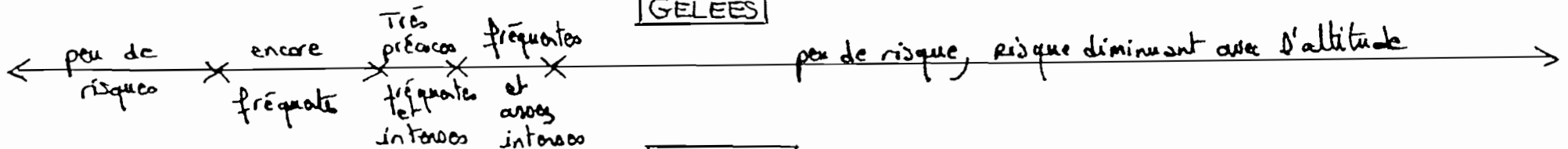
## ZONES AGROÉCOLOGIQUES



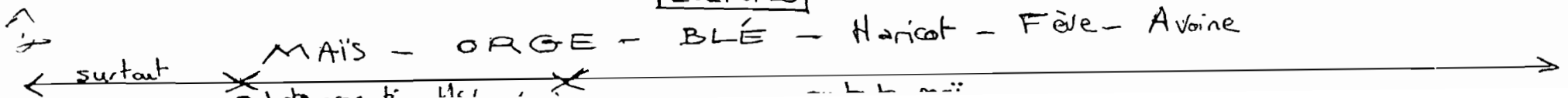
## SOLS



## GELÉES



## CULTURES



### 3. DISTINCTION DE ZONES AGROECOLOGIQUES

Comme nous l'avons vu précédemment la topographie influe sur deux autres facteurs agroécologiques importants : le climat (précocité et intensité des gelées) et les sols (importance des tepetates, profondeur des sols...). Ces trois critères combinés nous ont permis de différencier des zones agroécologiques sur l'*ejido* (Cf. FIG 8).

#### 3.1. La zone des habitations

L'habitat est entièrement regroupé en hameau sur le sommet du relief. Les habitations, des maisons construites "en dur", sont réparties de chaque côté de la route. C'est ici que se trouvent les corps d'exploitations abritant le matériel et les animaux : ruminants attachés au piquet ou regroupés dans de petites étables (chèvres, moutons et vaches), porcs parqués, volailles (poules, dindons, canards) en liberté dans les cours (solar). L'eau courante étant disponible pour chacun, on trouve aussi de nombreux jardins où sont cultivées en irrigué diverses espèces horticoles (courgette, tomate, salade, betterave, carotte, brocolis, figuier de barbarie) auto consommées. Cette production est un apport vitaminique non négligeable. Enfin, on note aussi la présence de nombreux arbres fruitiers dans les cours. Quelques personnes possèdent autour du village leur parcelle ejidale, l'intérêt spéculatif est alors évident (construction possible de nouvelles habitations et agrandissement du village) et ce encore plus pour les terrains en bord de route (la possible installation de commerces faisant monter d'avantage le prix de vente).

#### 3.2. Le coteau

Cette zone s'étend autour de la précédente jusqu'à une altitude d'environ 2560m. Les sols y sont pour l'essentiel de type argileux (*barro*), lourds et difficiles à travailler en conditions humides, et on y trouve aussi des tepetates. C'est la zone de moindre risque en ce qui concerne les gelées surtout dans la partie haute. Les paysans nous ont dit en parlant de cette zone que les parcelles y "donnent moins mais donnent chaque année". En moyenne, les rendements obtenus tant pour le maïs que pour l'orge et pour le blé tournent autour de 1,5 à 2 t/ha. On distingue 3 sous zones :

### *3.2.1. La sous zone d'altitude > 2570m des grandes parcelles*

Située au nord ouest de la zone d'habitations, cette zone se caractérise par la taille des parcelles : de 4 à 8 ha d'un seul tenant. Ceci constitue un avantage pour leur propriétaire : travail plus rapide et plus facile, limitation des déplacements. Elle est facile d'accès (proximité du village). On y rencontre quasiment pas de tepetates, les sols y sont argileux, d'une profondeur variant d'une quinzaine de cm à une cinquantaine de cm selon l'altitude. Les pentes sont douces, de l'ordre de 5%. Le gel ne pose pas de problème majeur, à titre d'indication on peut semer le maïs à l'altitude la plus basse jusqu'au 20 mai.

### *3.2.2. La sous zone d'altitude > 2570m des petites parcelles*

Cette sous zone est située au sud et au nord est du village. A la différence de la précédente la plupart des parcelles sont de petite taille ( $\leq$  à 4 ha), les sols sont souvent moins profonds, les pentes parfois plus fortes peuvent atteindre 15% et on trouve une forte proportion de tepetates. On remarque aussi de nombreux ravins. Les terres sont donc plus difficiles à travailler mais la zone garde l'avantage d'être proche du village et les risques de gel y sont faibles (nombre de jours exempts de gelée élevés). Par contre l'érosion est plus importante et les sols sèchent facilement. En bilan, les rendements sont un peu plus faibles, surtout sur tepetates sans une bonne fertilisation, mais toujours réguliers chaque année.

### *3.2.3. La sous zone d'altitude < à 2570m*

Cette dernière sous zone se caractérise par une plus forte fréquence et intensité des gelées (on ne peut y semer le maïs au delà du 1<sup>er</sup> mai sans prendre un haut risque). Les sols argileux y sont plus profonds, mais on y trouve encore des tepetates (dans les zones les plus pentues) et dans l'ensemble les parcelles sont de petite taille. C'est la zone de transition entre le coteau et la cañada.

### 3.3. La cañada

C'est le bas fond et donc la zone où le risque de dégâts dus aux gelées est maximum. Une partie de cette zone a été distribuée il y a une vingtaine d'années sous la forme de parcelles d'un quart d'hectare en complément pour les agriculteurs qui avaient moins de 8 ha (retournement d'une prairie). Quant au reste il est composé de larges parcelles faciles d'accès et aisément mécanisable (terrain plat).

Les sols y sont profonds et de bonne qualité (argilo limono sableux). Lors de pluies abondantes la partie située à l'ouest du chemin qui mène à San Lorenzo (les petites parcelles) est inondée malgré l'installation d'un canal (cuvette où s'accumule l'eau). Le risque de pertes ou de chutes de rendement, élevé (gel, excès d'eau), rend la production aléatoire : les rendements en maïs, blé et orge peuvent varier de moins de 100 kg/ha à 3,5 t/ha selon les années !

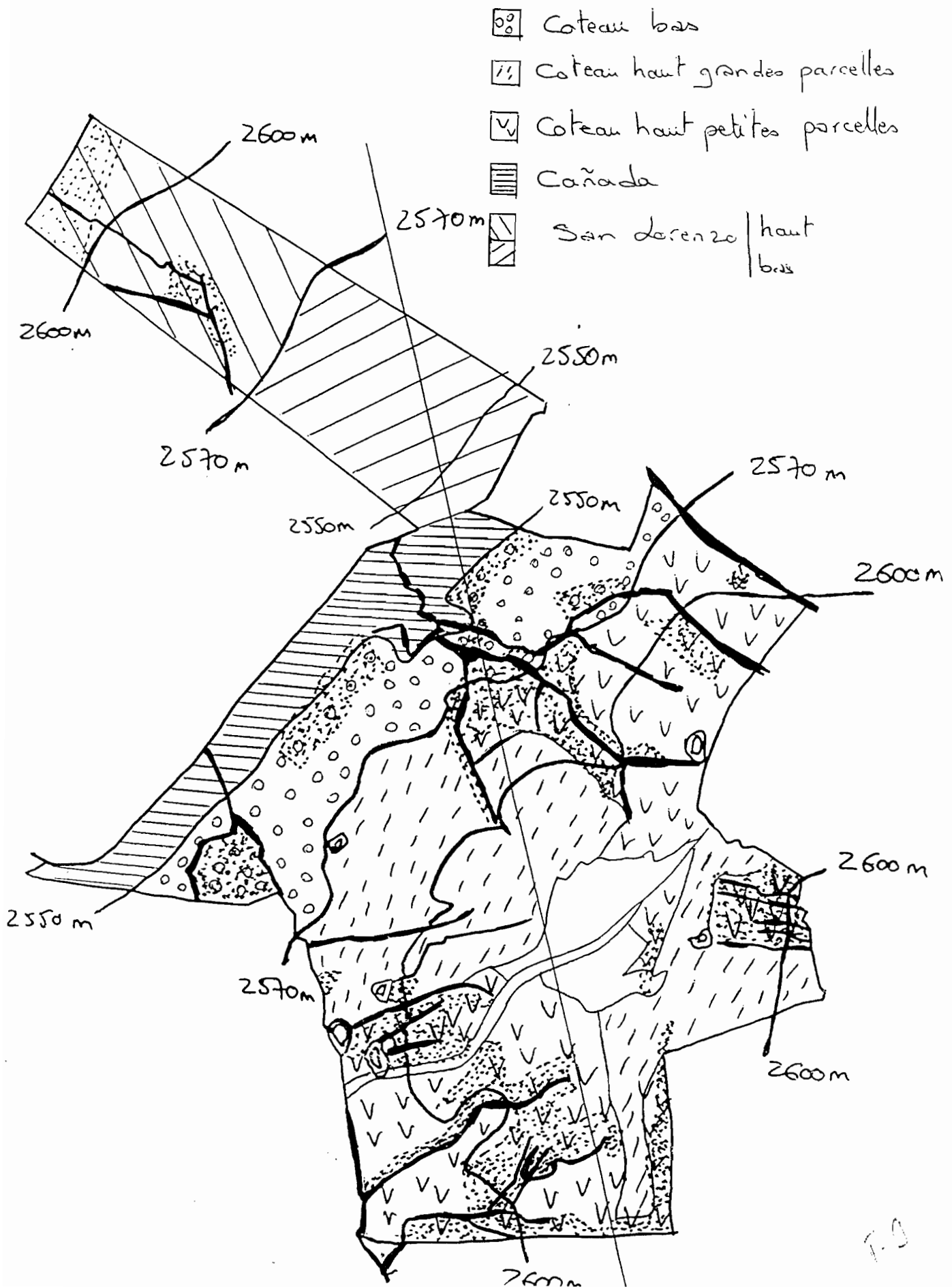
Le risque est cependant plus fort sur le maïs : le maïs doit être semé fin avril-début mai et la période de semis est très courte vu les risques de gels tardifs comme précoces. Les années où les pluies tardent, on observe logiquement une plus forte proportion de blé et d'orge, voire d'avoine pour les animaux (sur les petites parcelles), les courts cycles culturels de ces espèces limitant les risques de perte. Par contre les années où la saison des pluies s'installe tôt (comme ce fût le cas cette année 94) on trouve autant de maïs que dans les autres zones : malgré un risque écologique qui reste plus élevé, les conditions du marché pour le maïs (prix plus haut, commercialisation facile) étant plus favorables.

### 3.4. San Lorenzo

Jouxtant le hameau du même nom, c'est la zone des terres noires, les meilleures de l'*ejido* : faciles à travailler, profondes et fertiles. Les rendements y sont élevés et atteignent en moyenne de 2 à 3 t/ha. Les risques liés aux gelées varient avec l'altitude et sont quasi nuls sur la partie haute où l'on sème le maïs jusque la fin mai. Sur la partie basse ces risques augmentent sans atteindre cependant le niveau de risque de la cañada : le semis du maïs peut se prolonger jusqu'aux alentours du 10 mai. L'inconvénient principal est l'éloignement du village (coût de transport, perte de temps). La majorité des parcelles ont une taille de 8 ha excepté à l'extrémité de l'*ejido* où les parcelles sont plus petites et où l'on retrouve des tepetates associés à des sols plus argileux.

# EJIDO SANTIAGO TLALPAN = (FIG. 8)

## ZONAGE AGROECOLOGIQUE

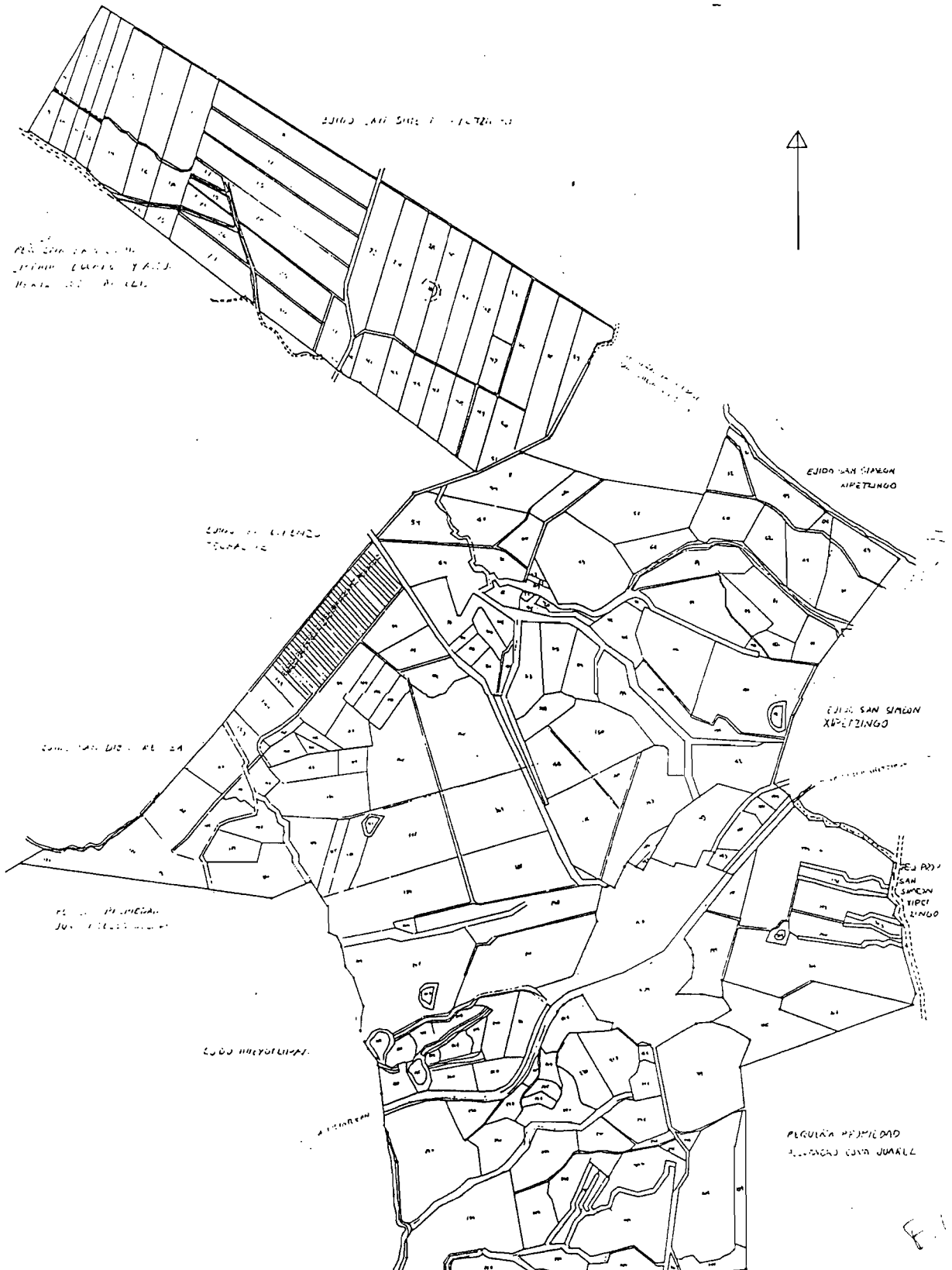


7.9

# TAILLE DES PARCELLES (Fig. 8')

GRUPO DETALLADO DE PARCELAS

EJIDO SANTIAGO Tlalpan



E. D.

#### 4. LE MODE DE MISE EN VALEUR DU MILIEU EST ADAPTE AUX CONTRAINTES DU MILIEU PHYSIQUE.

L'étude du milieu physique a permis de mettre en évidence l'existence de certains facteurs limitants à l'exploitation du milieu par l'homme. La principale contrainte est d'ordre climatique : elle tient d'une part à l'irrégularité des pluies dont se plaignent fréquemment les paysans, et d'autre part au faible nombre de jours exempts de gelées. Par ailleurs, les risques d'érosion et de perte de fertilité des sols sont des problèmes supplémentaires.

##### 4.1. Limiter les risques de pertes dues aux gelées'

B. Alberto Grassi Cantero a évalué les risques de gelées précoces et tardives pour les cultures de grains de base dans les états de Tlaxcala (cf. fig 9 et 10) et Puebla (thèse de maestria, 1983).

Rappelons les effets d'une gelée sur une culture comme le maïs (culture principale sur notre zone) :

- une gelée tardive affectera les premières feuilles apparues mais sans détruire le méristème (à moins de gelées très sévères auquel cas il faudra ressemer) : l'influence sur le rendement sera alors faible.
- par contre une gelée précoce peut causer des dommages beaucoup plus important car elle survient lors de la phase de remplissage du grain : cette fois les dégâts sont irréversibles et les effets importants sur le rendement.

Considérant ces effets sur le rendement, Grassi choisit comme risque maximum acceptable d'exposition à des gelées tardives 20%, et à des gelées précoces (plus dangereuses) 10%. La période alors libre de gelées, avec ces taux de risques, sur notre zone, est de 180 à 210 jours par an suivant l'altitude, situés entre le 15 avril et le 15 octobre. Les cultures disposent donc d'environ six mois pour arriver à maturité.

Sur le terrain, à travers les discussions avec les agriculteurs, on constate qu'ils suivent le même calcul : les gelées précoces sont les plus craintes et ils raisonnent en terme de "date limite de semis" selon les espèces et selon les zones, alors qu'ils assurent que les gelées tardives ne "brûlent" le maïs (la "milpa") que si la croissance est déjà avancée.

La lutte contre le gel s'effectue alors à travers le choix des espèces et des variétés semées et suivant la zone agroécologique.

Au village, les variétés semées sont des variétés locales, issues d'hybrides naturels originaires du Mexique et particulièrement appréciées par la population (alors que les variétés améliorées "manquent de saveur" nous a-t'on dit !).

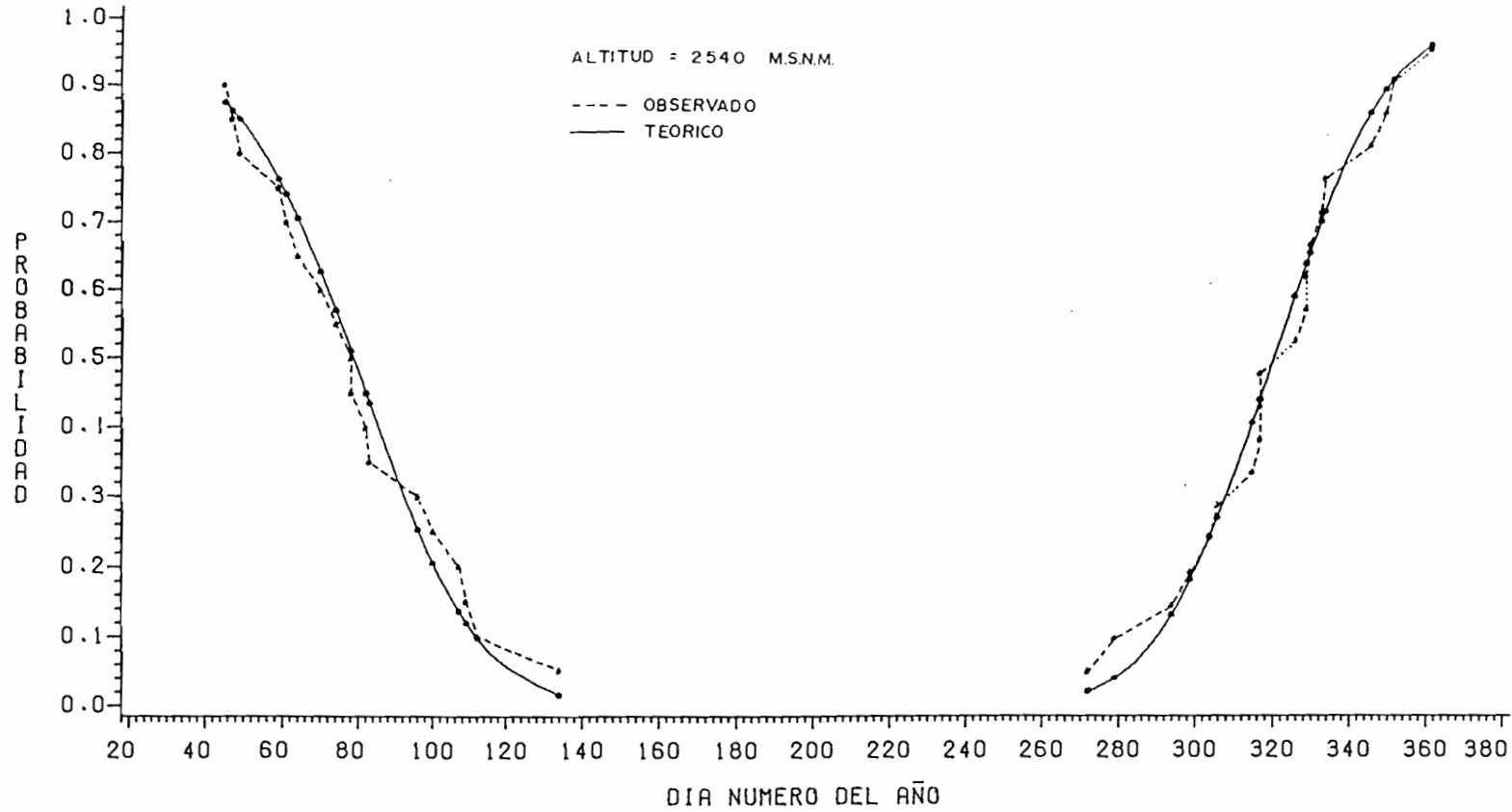
La sélection s'effectue depuis des années à la récolte : pour le maïs les critères principaux sont la grosseur de l'épi (dont le paysan ne garde que les grains en position médiane) et la précocité. Les trois variétés rencontrées sont le maïs blanc (*blanco*), le maïs jaune (*amarillo*) et le maïs noir ou bleu (*negro* ou *azul*) dont la durée des cycles est respectivement de 200 jours pour le blanc, 170 jours pour le jaune (I. GASNIER, 1990) et sensiblement égale à celle du jaune, soit 170 jours, pour le noir d'après les paysans. Les cycles du blé et l'orge sont beaucoup plus courts, de l'ordre de 120 à 135 jours.

Ainsi les paysans vont adapter leur choix quant aux variétés semées en fonction de la date d'installation de la saison des pluies et de la date limite de semis pour une zone et une espèce données. Par exemple dans la cañada un paysan pourra semer jusqu'au 1<sup>er</sup> mai du maïs blanc, jusqu'au 15-20 mai du maïs *palomero* ou *negro*, jusqu'à fin mai-début juin du blé et en dernière option de l'orge.

Si un paysan possède des parcelles dans différentes zones agroécologiques plus ou moins exposées aux gelées, il commencera bien sûr par semer les zones les plus basses, mais dans bien des cas, il en profitera aussi pour semer son maïs dans les zones de moindres risques et semer du blé ou de l'orge à basse altitude. Cette gestion du risque dû au gel est une pratique très répandue dans l'*ejido*.

Le semis avant la "date limite" impose une rapide préparation du sol (labour soit après la récolte soit avant le hersage, qui lui doit être effectué juste avant le semis). Pour gagner du temps, toujours dans l'optique de devancer les premières gelées, les paysans de Tlalpan se sont très vite tournés vers la mécanisation et ils utilisent désormais le tracteur pour toute cette phase de préparation du sol.

ESTACION=HUEYOTLIPAN, TLAX.



GRAFICA 13. PROBABILIDAD DE HELADAS DE 0 GRADOS CENTIGRADOS DESPUES DE UN DIA DADO PARA LAS ULTIMAS HELADAS Y ANTES DE UN DIA DADO PARA LAS PRIMERAS HELADAS

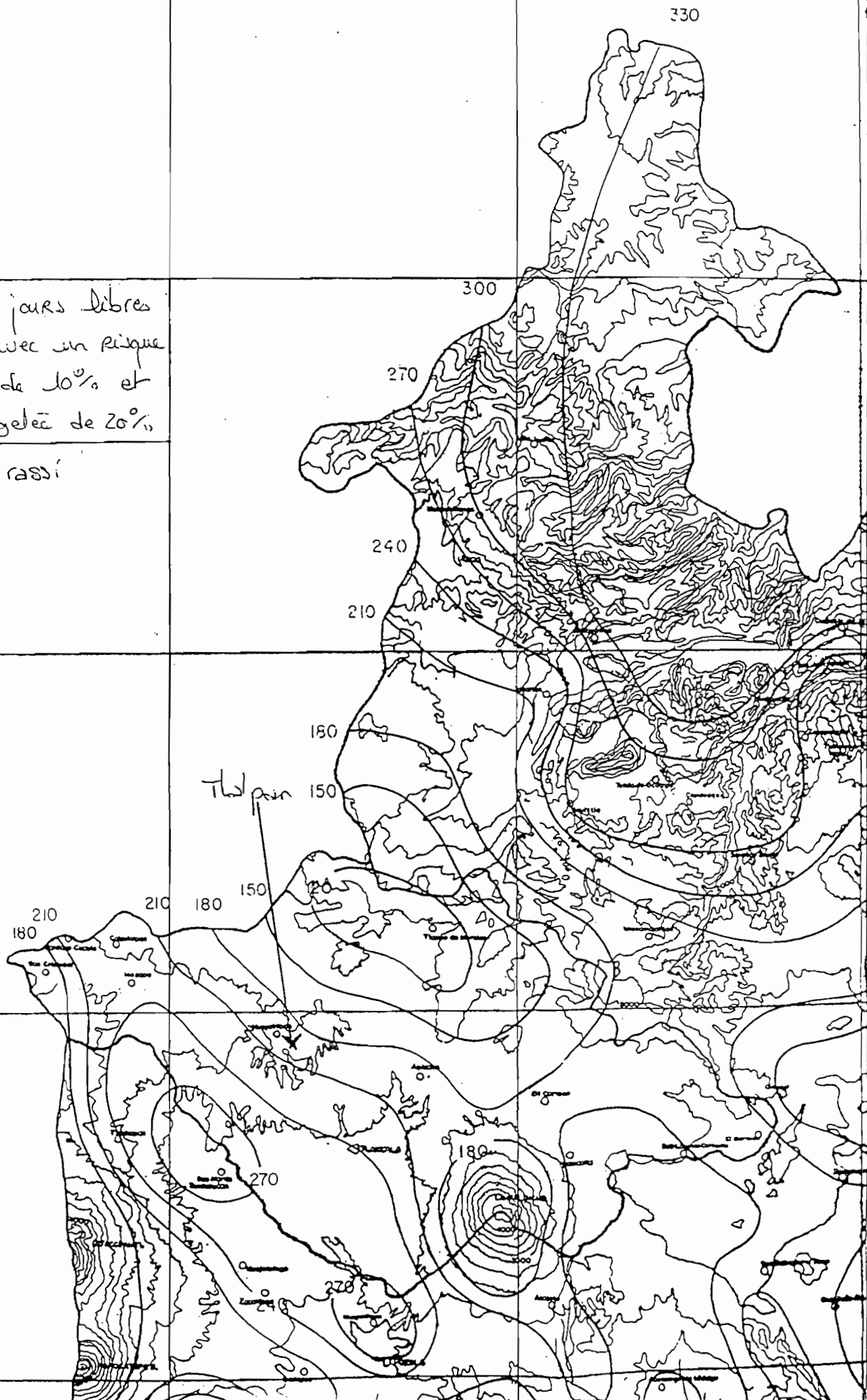
Source = B.A. Grassi Cantero, thèse de maîtrise

(FIG-9)

410

(FIG-10)

Nombre de jours libres  
de gelée avec un risque  
de 1<sup>ère</sup> gelée de 10% et  
de dernière gelée de 20%  
d'après Grassi



Enfin la technique de récolte du maïs est une autre pratique visant à réduire les pertes dues au gel : le maïs, plutôt que de sécher sur pied ce qui allonge la période de risque, est fauché dès fin octobre et groupé en gerbe ("amotogar"). Il sèche ainsi, et seuls les épis extérieurs sont soumis au froid et à l'humidité. Quand au blé et à l'orge ils sont récoltés à la moissonneuse batteuse afin de gagner du temps.

#### **4.2. Il est plus difficile de lutter contre l'irrégularité des pluies.**

L'irrégularité des pluies pose deux types de problèmes : des problèmes dus à des excès d'eau et des problèmes dus à des manques d'eau.

Les excès d'eau s'observent chaque année, ils sont dus au régime torrentiel des pluies et entraînent d'une part des phénomènes d'érosion hydrique (cf. plus loin), d'autre part des risques de verses ou de putréfactions des cultures. Afin de lutter contre ces excès, les paysans effectuent sur le maïs, le haricot et la fève, qui y sont particulièrement sensibles, deux à trois sarclages à un mois d'intervalles. Ceux-ci évitent l'accumulation d'eau au pied de la plante, et la maintiennent en place (quoiqu'une partie des racines soit rompue au passage de la butteuse). Notons aussi le rôle de ces sarclages comme moyen de lutte contre les adventices. De plus l'utilisation encore aujourd'hui de la traction animale pour ces travaux permet de rentrer dans les parcelles, quelquesoit le type de sol, à la période des sarclages (pleine saison des pluies) malgré l'humidité, sauf exception (pluies très fortes). Par ailleurs l'installation des canaux ou fossés ("zanjas") avant les talus des terrasses cultivées facilite l'écoulement des excès d'eau jusqu'aux ravins.

Ces mêmes canaux peuvent par contre être bouchés par des pierres ou de la boue à leurs extrémités lors des déficits hydriques : ils permettent alors de retenir le maximum d'eau. De même les sarclages sont aussi une manière de conserver l'humidité autour de la plante pendant un plus long temps en cas de stress hydrique. Mais ces deux pratiques sont limitées et insuffisantes en cas de sécheresse prolongées comme c'est parfois le cas à la mi-juillet.

L'irrégularité des pluies entraîne aussi des problèmes de germination : des périodes de sécheresse d'une à deux semaines peuvent survenir durant la période des semis d'avril à juin. De ce fait les paysans sèment à une assez forte densité : pour le maïs de 20 à 30 kg/ha (contre 15 kg/ha recommandés par la SARH pour la région) et pour le blé et l'orge de 150 à 200 kg/ha (contre 80 à 120 kg/ha recommandés). Mais le faible taux de germination, qui justifie cette pratique, est peut être aussi dû aux variétés locales employées. (SARH, 1981)

Le risque de petite sécheresse est particulièrement élevé après les premières pluies, la saison humide s'installant souvent progressivement. Néanmoins les paysans sèment le maïs dès ces premières pluies afin de mettre le maximum de chances de leur côté dans la lutte contre le gel.

En cas de stress hydrique, là où le maïs n'a pas levé ils ressèment à la pelle ; quand rien n'a germé ils retournent le champ pour un nouveau semis (de maïs s'il n'est pas trop tard, d'orge ou de blé sinon).

#### 4.3. Limiter l'érosion hydrique.

La topographie vallonnée de l'*ejido* et le régime torrentiel des pluies se combinent pour entraîner une forte érosion hydrique dont la manifestation dans le paysage se traduit par la présence des nombreux ravins qui parcourent le finage et des tepetates mis à nus.

Des pratiques de rupture de la pente ont été mises en place depuis fort longtemps pour limiter la perte de sol sur la zone (depuis l'époque pré-hispanique), et les systèmes alors installés sont aujourd'hui entretenus par les paysans.

Sur les terrains de faible pente, des talus de terre, où sont plantés les agaves (*maguety*) dont les racines importantes et profondes retiennent le sol, ont été installés : c'est le système des *metlepantles*. Le sol s'accumule à l'aval des talus. Ce système demande peu d'entretien (replantation d'agaves ou d'arbres de temps à autre). On trouve les *metlepantles* surtout à San Lorenzo et au sud du hameau, soit sur les pentes les plus douces.

Sur les terrains un peu plus pentus du village, les paysans doivent entretenir des terrasses avec canaux avant talus. Les parcelles sont divisées en terrasses (dont la largeur varie selon la pente). A l'aval d'une terrasse se trouve un talus planté d'agave ou d'arbre (fruitiers, chênes ou pins), et un canal d'évacuation / rétention de l'eau. Ce système demande beaucoup plus de travail car chaque année le paysan doit entretenir les canaux (récupérer le sol accumulé et le remettre dans sa parcelle). Ce rcurage s'effectue généralement de juillet à septembre (l'humidité de la terre facilitant le travail). De même lors des travaux de récupération des tepetates, l'entrepreneur (le MATET, MACHINES pour la Terre de l'Etat de Tlaxcala, actuellement, et anciennement la CONAZA, COMMISSION NATIONALE aux ZONES ARIDES) construit des terrasses mais sans système de canaux avant talus, ce qui limite l'entretien (les talus sont plus hauts et ont un bon couvert végétal).

Certains paysans n'ont plus le temps d'entretenir leurs canaux (du fait des doubles activités) ce qui pose déjà problème.

Cependant, la lutte anti érosive s'effectue non seulement au niveau individuel mais aussi au niveau de l'*ejido* tout entier : ainsi, des travaux collectifs (*faena*) sont organisés chaque année afin de replanter des arbres sur les zones les plus pentus et près des ravins, pour nettoyer des canaux de tailles plus importante, ou encore pour entretenir les chemins qui se sont dégradés pendant la saison des pluies.

#### 4.4. Le maintien de la fertilité.

L'élevage étant réduit sur l'*ejido*, et la quasi-totalité des terres étant en culture se pose le problème du maintien de la fertilité.

Les paysans ont développé plusieurs stratégies afin de résoudre cette difficulté. Ceux qui possèdent des animaux épandent le fumier sur leurs parcelles. Certains enfouissent les pailles de blé ou d'orge comme abonnement organique après la récolte. Enfin, quasiment tous utilisent des engrais chimiques.

En bilan nous n'avons pas remarqué de problème de fertilité à Tlalpan si ce n'est sur tepetates où la fertilisation est souvent insuffisante. Signalons aussi que les légumineuses ne sont que peu ou pas utilisées comme engrais vert (carence de vulgarisation?).

*Les pratiques des paysans de Tlalpan visent donc pour l'essentiel à limiter et gérer le risque agroécologique (risque de gel, risque de pertes par excès ou faute d'humidité, risque de dégradation du milieu). Cependant malgré ces pratiques le niveau de risque reste très élevé et la production très aléatoire, surtout du fait de l'irrégularité des pluies contre laquelle il n'y a pas de parade réellement efficace, l'irrigation n'étant pas développée.*

*Par ailleurs les paysans n'agissent pas seulement en fonction du risque agroécologique mais aussi en fonction des facteurs socio économiques. Ainsi aujourd'hui ils ne sèment quasiment plus de maïs bleu ni jaune pourtant mieux adaptés au climat que les blancs qui prédominent, du fait des conditions du marché (le maïs blanc se vend mieux et plus cher). Les stratégies des agriculteurs se doivent donc d'être le résultat d'un compromis entre la gestion du "risque écologique" et du risque "économique". Ces stratégies, ainsi que les pratiques agricoles qui les accompagnent, sont aussi le produit d'un processus historique d'évolution d'un système agraire.*

**PARTIE III:**

**EVOLUTION HISTORIQUE DU SYSTEME AGRAIRE**

## 1. LES SYSTEMES AGRAIRES PRE-HISPANIQUES DE L'ETAT DE TLAXCALA (MORALES, 1993)

Rappelons rapidement que les premières sédentarisation ont eu lieu vers 1600 avant J.C. Les premières terrasses ont alors été construites pour recevoir les habitations. Puis près des foyers ont été installées les premières terrasses agricoles tout d'abord occupées par des jardins familiaux. Les tlaxcaltèques y produisaient des cultures typiquement méso-américaines comme le maïs, le haricot (ces deux cultures étaient la base de l'alimentation), la courgette, le piment, l'amarante et l'avocat.

L'apogée des tlaxcaltèques se situe entre -300 et +100. L'agriculture est développée : des terrasses, des canaux d'irrigation, des barrages et des digues ont été installés. Le système agraire alors en place était basé sur l'usage intensif du sol et de la main d'oeuvre, et il existait trois systèmes de cultures.

- Un système de cultures pluviales dominant sur les semi-terrasses (*metlephantles*) et les terrasses de versants.

- Un système de cultures sur humidité résiduelle ou de contre-saison (*sistema de humedad*) est installé dans les zones de bas fond près des lacs : des couches alternées de plantes aquatiques et de boues, immergées par un mécanisme de canaux ou parce que placées en bord de lac, permettent de conserver une humidité permanente et d'obtenir deux récoltes ou plus par an.

- Un système de cultures irriguées par inondation, à bras ou à partir de galeries filtrantes s'est développé près des points d'eau et rivières permanentes ou temporaires.

Avant la conquête, la population tlaxcaltèque était surtout rassemblée au centre et au sud ouest de l'état où était réunies les meilleures conditions pour l'agriculture (humidité et peu de gelées). Quant aux modes de tenure de la terre, ils étaient de trois types : usufruit individuel, propriété publique et propriété collective, c'est à dire que la propriété privée n'existait pas. Au moment de l'arrivée des espagnols, cette civilisation était encore brillante bien que dominée par la société aztèque (ou mexica), et en guerre perpétuelle contre celle ci (la "guerre fleurie" était en fait entretenue par les aztèques comme réservoir de victimes pour leurs sacrifices religieux). Cette rivalité a servi Cortes qui s'est allié avec les tlaxcaltèques pour vaincre les aztèques et conquérir le pays.

Ce serait aussi à cette époque, en deux temps (700 à 100 avant JC et 700 à 1521 après JC) qu'auraient été formés pour l'essentiel les ravins et mis à nu les tepetates dans cette région.

## 2. LES CHANGEMENTS A LA CONQUETE ET PENDANT LA COLONISATION

Suite à la conquête la population indigène a fortement diminuée.(maladies contagieuses apportées par les espagnols et surtout surexploitation de la main d'oeuvre). Les espagnols se sont rapidement appropriés les terres planes et les sources d'eau, rejetant les indiens sur les zones les plus pentues. Progressivement ils ont aussi mis en place une nouvelle organisation socio-économique basée sur le système des encomiendas puis des haciendas (grandes propriétés privées, aux mains des espagnols).

Une nouvelle agriculture a été introduite dans le même temps, avec pour base une utilisation extensive du sol : culture extensive de blé, élevage et apparition de pratiques comme la jachère, le semis de pâtures et l'utilisation de la traction animale. De nouvelles espèces ont été introduites : blé, orge, lentille, fève, légumes divers, pêchers, pommiers, poiriers, cultures fourragères...

Les systèmes agraires indiens se trouvent donc bien modifiés. On avait alors 6 systèmes de culture (MORALES, 93) :

- le système indigène du maïs pluvial (système de la "milpa"), parfois modifié par la charrue
- Le système ovins indien.
- Le système associé agave/orge dans les fermes.
- Le système maïs/blé des haciendas situées en plaine.
- Le système verger fruitier

Par ailleurs la pratique de plantation des agaves au bord des terrasses est née fin 19ème. Elle allie production et conservation des sols. Cependant cette plante était connue et déjà exploitée depuis l'époque pré hispanique. Elle était très utilisée par les indiens et notamment pour fabriquer à partir de la sève, l'*aguamiel*, une boisson fermentée alcoolisée, le *pulque* dont la production est poursuivie par les haciendas espagnoles (les populations consommant beaucoup cette boisson traditionnelle, sa production est lucrative).

Le système des haciendas reposant sur l'exploitation de la main d'oeuvre indienne (puis métissée) s'est poursuivi jusqu'après l'indépendance. Il a fallu attendre la révolution mexicaine de 1917 pour que soit enfin entamée la réforme agraire.

### 3. TLAPLAN : UNE ANCIENNE HACIENDA

L'*ejido* de Tlalpan est l'héritage d'anciennes haciendas. Nous n'avons pas trouvé de documents écrits décrivant ces haciendas (excepté un état des lieux à la révolution, dans le journal officiel établissant la création de l'*ejido*). Mais certains des anciens du village (dont les parents travaillaient parfois sur les lieux) nous ont transmis les témoignages qu'ils avaient recueillis eux-mêmes (et qui sont donc à prendre avec un peu de précaution !).

D'après Matteo Diaz, un paysan passionné par l'histoire de son pays et de sa région, l'hacienda aurait été créée vers 1800. L'activité principale était l'élevage, et à côté des productions animales s'était développée la production de céréales associée à celle des agaves.

Le corps de l'hacienda (bâtiments d'exploitation, appartements des propriétaires ainsi que les logements réservés aux travailleurs, les *peones*) était installé en hauteur sur la zone actuelle des habitations et dominait l'ensemble de la propriété. L'hacienda était (au moins juste avant la révolution) de petite taille, 331 ha. Les travailleurs permanents étaient environ une cinquantaine.

La zone de bas fond, la *cañada*, où les gelées précoces rendaient les cultures difficiles, étaient un vaste pâturage d'été (*agostadero*). Les animaux y étaient menés quotidiennement. Dans l'hacienda on élevait des boeufs, des moutons et chèvres, des chevaux, des ânes et des mules. Les boeufs étaient vendus comme attelage (*yunta*). Sur l'exploitation les travaux s'effectuaient d'ailleurs à l'aide de paires de boeufs (labour) ou de mules (semis).

Sur le coteau de Tlalpan on cultivait sur des terrasses aménagées (avec fossés de rétention pour conserver les sols, et plantation d'agaves dès fin 19<sup>ème</sup>) et des metlephantles, des céréales (essentiellement du blé destiné à la vente, et de l'orge pour les animaux), mais aussi un peu de maïs, de haricots, de fèves et de pommes de terre pour l'auto consommation. On pratiquait un système de jachère courte sur ces cultures.

Enfin l'hacienda exploitait des agaves (plantées à l'époque sur des terrasses entières et non pas en bord de terrasses comme aujourd'hui) et produisait sur place le "pulque". Certains peones étaient spécialisés dans la récolte de l'aguamiel : à l'aide de l'"acocote" ils aspiraient la sève suintée par le coeur de l'agave puis râpait ce coeur, pour faciliter l'excrétion, à l'aide d'une petite râpe. En période de production (l'agave entre en production entre sa huitième et quinzième année) les *tlachiqueros*, comme on les appelait, récoltaient environ une dizaine de litres par plant et par jour. L'aguamiel, chargé sur des ânes, était ensuite porté dans le *tinachal* où s'effectuait la fermentation. Le pulque, tout comme les céréales et les animaux, se vendait jusqu'à Mexico, Vera Cruz...

L'hacienda aurait appartenue à un espagnol lors de sa création, puis a été reprise par un mexicain, Manuel Lopez Brito, qui a pris la fuite, la laissant aux mains de son administrateur, don Luis Fernandez, au moment de la révolution.

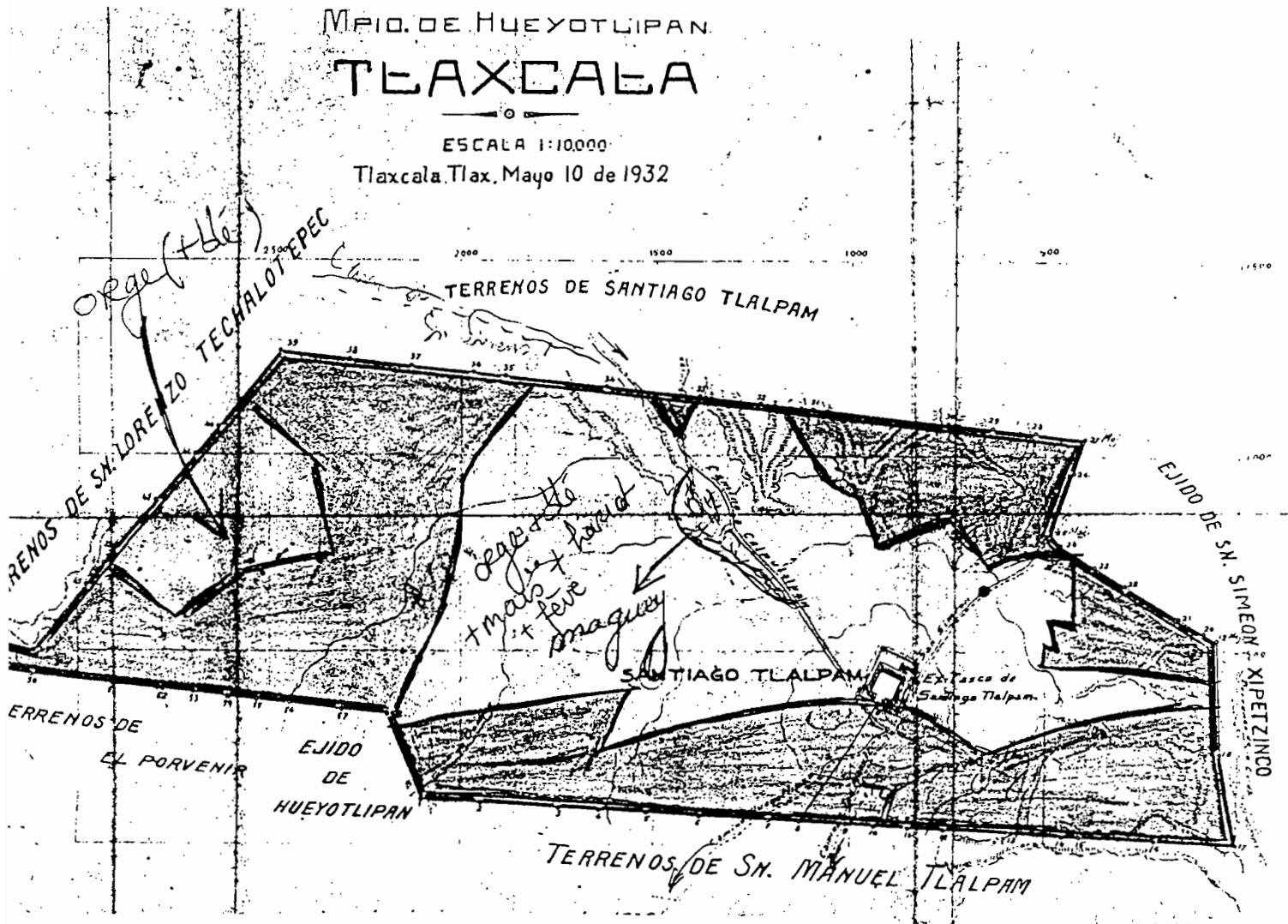
#### 4. LA DOTATION EJIDALE DE 1932

Cf FIG 11

Après la révolution , l'hacienda a donc été administrée un moment par don Luis Fernandez qui finit par l'abandonner. Le calme revenu, après une période d'abandon, quelques personnes se sont installées sur les lieux, et pour subsister, ont commencé à travailler la terre de l'hacienda. Enfin le 10 avril 1930, conformément à l'article 27 de la constitution, dix "colons" ont sollicité auprès du secrétariat à la réforme agraire (SRA) une dotation des terres de l'hacienda. Il semble d'après les témoignages que ces colons n'étaient pas dans leur majorité d'anciens travailleurs de l'hacienda, mais provenaient de tout l'état. Certains étaient d'anciens peones aux ressources quasi nulles, d'autres d'anciens métayers au tiers, aux capitaux plus ou moins importants (un peu d'argent jusqu'à une paire de boeufs équipée d'un attelage).

(FIG. 11)

LA DOTACION EJIDALE  
(et l'ancienne hacienda)



- zones de pâture
- zones cultivables

Finalement au moment de l'étude du dossier il y avait déjà 77 habitants installés sur les lieux, dont 27 remplissaient les conditions pour recevoir une parcelle (majeur, une parcelle par famille). L'étude préliminaire menée par un ingénieur de la commission agraire indique que " les terres, situées sur une colline jouissent d'un climat frais avec risque de gelées et de grêle, d'un régime de pluies abondantes mais irrégulières.

La couche arable est peu profonde et il y a eu délavement des terrasses suite à l'abandon de l'hacienda et au non entretien des fossés de rétention. La zone est donc désignée comme terrains de cultures pluviales de seconde catégorie". Par ailleurs il notifiât l'existence de deux points d'eau qui furent inclus dans la dotation car jugés indispensables aux usages domestiques et aux animaux. Il restait aussi quelques ruines de l'hacienda qui furent réparties entre les demandeurs pour la construction des habitations (notamment avec des briques crues...de tepetates ! ). Les arbres étaient (déjà) rares et situés près des zones de ravins. Il est aussi spécifié qu'il restait quelques plantations d'agaves doux, mais en petite quantité et abandonnées. Enfin quelques unes des pâtures ont été considérées comme "susceptibles d'être cultivées".

Le rapport précise enfin qu'à cette époque l'unique source de richesse de la région est l'industrie du "pulque", et les récoltes de grains de base sont à peine suffisantes à la satisfaction des besoins même les années correctes (SRA, 1932).

Le 3 mars 1932, la dotation est officiellement enregistrée : sur les 331 ha de l'ancienne hacienda, seule propriété "affectable", 270 ha sont cédés aux 27 *ejidatarios* du nouvel *ejido* Santiago Tlalpan. Chacun hérite de 10 ha (3 ha de cultures pluviales et 7 ha de pâtures).

Sous l'égide du premier commissaire ejidal, Emiliano Popocatl, la communauté s'organise. A cette époque il existe déjà des différenciations entre agriculteurs : si certains ne possèdent que leur force de travail d'autres ont déjà leur attelage (boeufs voire mules ou chevaux) et quelquefois d'autres animaux. Ils semaient alors peu et cela pour deux raisons:

- le travail est la première limitante : les personnes qui n'avaient pas leur propre attelage ne pouvaient semer que jusqu'à deux hectares aux dires des anciens contre 8 ha pour les autres (pour une personne seule). Il existait cependant des systèmes d'échange (travail contre prêt de matériel) qui permettaient de cultiver une plus grande surface.

- la commercialisation nécessitait aussi un moyen de transport puisque pour vendre il fallait atteindre la station de Guadalupe, ou aller à Apizaco ou Tlaxcala. Pour cela, il fallait encore être propriétaire d'une mule ou d'un cheval. Les paysans ne nous ont pas parlé de commerçants qui seraient venus jusqu'au village à l'époque ; cependant parmi les personnes qui possédaient mules ou chevaux, certains achetaient une partie de la récolte de leurs voisins, allaient la revendre, et au retour de la ville rapportaient quelques marchandises. Ainsi sont nées les premières petites boutiques (cas de la mère de Mariano Suarez vers 1932).

Les propriétaires d'attelage capitalisent peu à peu en commercialisant une partie de leur récolte. L'autre voie est l'exploitation des agaves par les *ejidatarios* anciens *tlachiqueros* (qui ont le savoir-faire) et qui vendent l'aguamiel collecté au *tinachal* de San Siméon (village voisin). Les agaves exploités sont ceux qui se trouvent au bord des fossés soit de leur propre parcelle, soit d'autres (moyennant finance ou échange de travail...). Ainsi petit à petit les premiers *ejidatarios* vont pouvoir acheter des animaux, des araires...

## 5. LES ANNEES 30-60 : AUGMENTATION DES SURFACES CULTIVEES ET APOGEE DE L'ELEVAGE

Cf. FIG 12

### 5.1 L'augmentation de la production s'explique par l'augmentation des surfaces cultivées.

#### 5.1.1 Une dotation supplémentaire de terres en 1938.

En 1937, suite à l'arrivée des nouveaux habitants sur l'ejido et à l'émancipation de quelques jeunes, il y a désormais non plus 27 mais 47 personnes en droit de bénéficier d'une parcelle. Une nouvelle demande est donc alors posée auprès du secrétariat à la réforme agraire afin d'étendre l'ejido à partir d'haciendas adjacentes.

Le 30 mars 1938 cette extension (*reamplacion*) est accordée. L'ejido se voit doté de 432,20 ha supplémentaires, provenant des terres du ranch de San Manuel Tlalpan (86,5 ha de terres pluviales appartenant à Tomas de la Peña), de l'hacienda de Santiago Tlalpan (les 119,9 ha de terres pluviales et 56,2 ha de pâtures de Beatriz Cisneros) et enfin de l'hacienda de San Lorenzo Techalote (169,6 ha de terres pluviales de Filomena Pizaco). Ces dernières sont les fameuses terres noires qui sont les plus fertiles de l'ejido.

En même temps que cette dotation a eu lieu une nouvelle répartition des terres. Des parcelles de 8 ha sont distribuées à chacun, le reste est une zone de pâture à laquelle chaque *ejidatario* a accès. Cette répartition se fait en présence d'un ingénieur de la réforme agraire. D'après les témoignages, chaque paysan demandait un terrain dans la zone qu'il souhaitait et dans la mesure du possible (et parfois sous l'influence de pressions ou "d'incitations" lorsqu'il y avait conflit) ces souhaits étaient respectés.

Il y a donc eu quelques remaniements à cette époque par rapport à 1932. En règle générale les *ejidatarios* qui possédaient alors des animaux et la traction animale ont "colonisé" les terres noires de San Lorenzo. Si ces terres sont les meilleures se sont aussi les plus lointaines du hameau ; les gens qui n'avaient pas de traction animale ont donc préféré les terres du coteau, certes un peu moins bonnes mais plus proches, afin de ne pas perdre de temps ni d'énergie dans les déplacements.

#### *5.1.2 L'ouverture de l'axe routier Texcoco-Tlaxcala en 1943 provoque un boom de la commercialisation.*

La construction de l'axe routier Texcoco-Tlaxcala désenclave le village, en faisant un lieu de passage obligé. Bientôt, des camions viennent au village pour acheter les récoltes (approvisionnement de Mexico). La vente du pulque reste une autre source de revenus.

A cette époque, si les parcelles de 8 ha sont réparties, tous les *ejidatarios* ne les cultivent pas encore dans leur totalité pour des raisons de limite en capacité de travail (faibles moyens de production). Mais le développement du commerce permet de capitaliser plus vite. La capitalisation progressive permet l'achat des moyens de production facilitant les travaux cultureux (achat d'un attelage de boeufs, passage des boeufs aux chevaux, beaucoup plus rapides) d'où la possibilité de cultiver plus vite et donc plus grand. Cette capitalisation est différenciée : les exploitants qui possèdent plusieurs attelages travaillent une partie des terres de ceux qui n'ont rien d'autre qu'une pelle, en fermage ou métayage (répartition de la récolte en proportion des apports en terre, moyens de production et travail) au tiers (*terco*) ou au demi (*medio*). En 1946 apparaît même le premier tracteur.

C'est aussi parce que les paysans vont pouvoir semer plus d'orge et de blé (maintenant facilement commercialisés, et nécessitant moins de travail) que les surfaces mises en culture vont augmenter.

En conclusion dès 1950 la quasi totalité des *ejidatarios* semaient leurs 8 ha d'où une forte augmentation de la production de l'ejido. Notons d'ailleurs que la dynamique d'augmentation des surfaces cultivées se poursuivra jusqu'à nos jours suite aux demandes successives des jeunes pour obtenir leurs propres parcelles.

L'ouverture de la route a une autre conséquence très importante : elle va faciliter les migrations vers Mexico ou Tlaxcala ce qui va constituer une source de capitalisation primordiale pour la majorité des *ejidatarios*. Cette étape est donc un tournant dans l'histoire de Tlalpan (et de toute la zone).

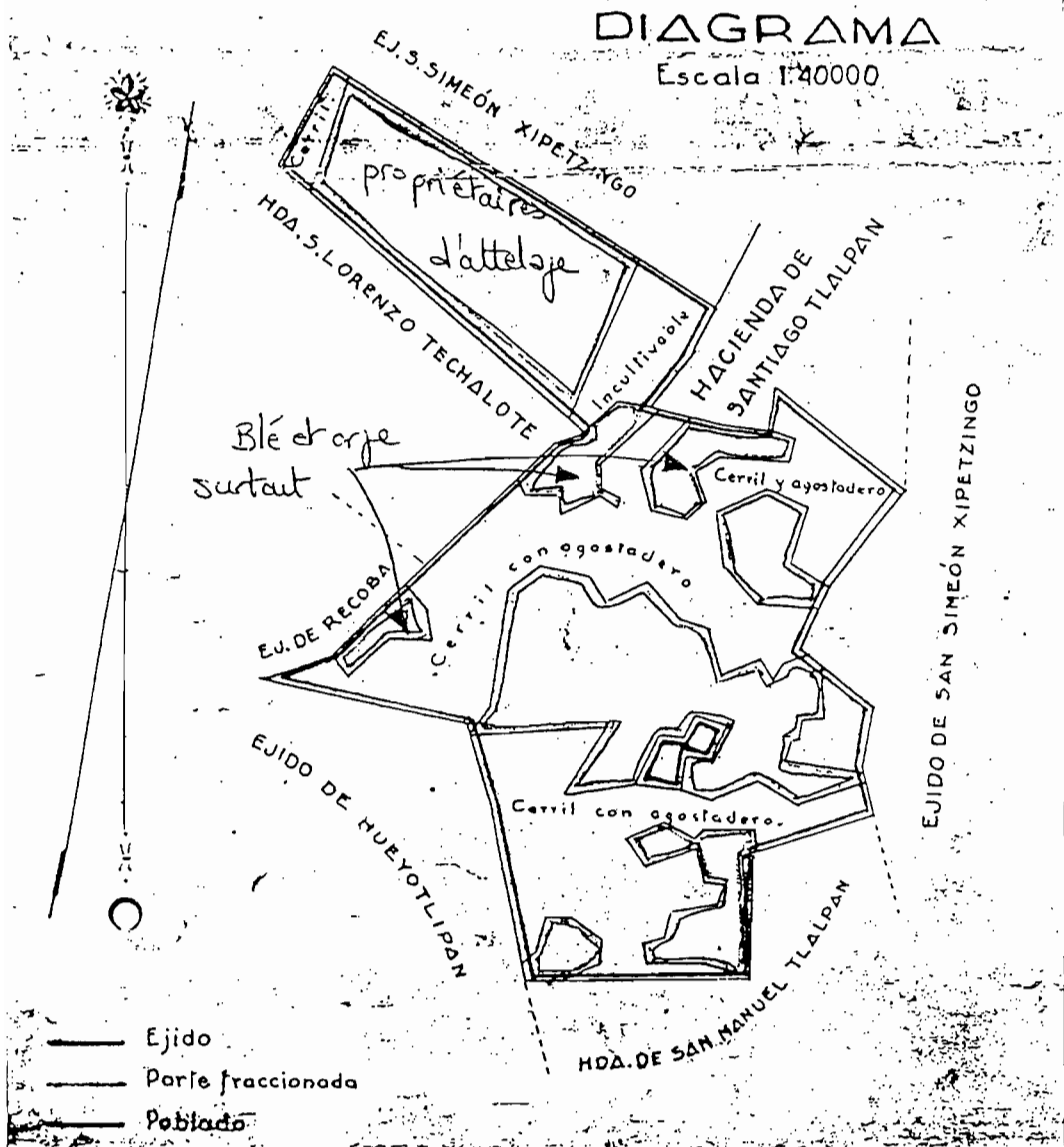
## 5.2 L'apogée de l'élevage.

Ces années sont aussi celles de l'apogée de l'élevage. En effet l'ensemble des troupeaux croît de deux manières : par croissance interne des troupeaux déjà constitués et aussi par achat d'animaux. L'augmentation des revenus monétaires permet à ceux qui n'avaient jusqu'alors pas d'animaux d'en acquérir. La modernisation des systèmes de cultures (achat d'attelages) permet, elle, de libérer de la main d'oeuvre pour assurer les soins et la surveillance des animaux. Par ailleurs les zones de pâtures sont importantes et accessibles à chacun. Toutefois il n'y a toujours pas d'organisation collective, au niveau ejidal, de la pâture des animaux (moutons, chèvres, vaches et animaux de trait). Chaque famille y mène ses animaux chaque jour et les parque la nuit.

Si, d'après les témoignages, chaque *ejidatario* possède quelques animaux, il existe entre eux des différences de capitalisation importante : certains conduisent 10 chèvres alors que d'autres surveillent leurs 100 moutons voire leur cinquantaine de vaches!... En somme il y a sur l'ejido, à cette époque, des systèmes de production très différenciés, allant du petit producteur de grains de base auto consommés au grand éleveur laitier ou à l'agriculteur déjà mécanisé qui exploite une centaine d'ha.

(170 10)

# L' EJIDO DANS LES ANNÉES 40-60-80



Cerril con agostadero } = zones de pâture commune  
incultivable

□ zones des cultures

## 6. LES ANNEES 60-80 : LA REVOLUTION VERTE.

### 6.1 Apparition et développement de la fertilisation chimique.

Sous l'impulsion du gouvernement les fertilisants apparaissent vers 1960 et sont utilisés par une part importante des *ejidatarios* vers 1970. Leur application est vulgarisée à travers les crédits de la Banrural : la banque assure l'approvisionnement (crédits en nature) et une assistance technique légère, sous formes de conseils quant aux doses.

Sous la pression des jeunes l'élevage tend à diminuer par réduction des zones de parcours, dont une partie est mise en culture. Les herbicides, utilisés sur le blé et l'orge, se vulgarisent aussi dans le même temps. Les rendements augmentent en conséquence..

Mais si une partie importante des paysans ont accès à ces innovations techniques ce n'est pas le cas de tous. D'une part certains vont refuser l'emploi des intrants (ceux qui possèdent des animaux n'en ont pas l'utilité). D'autres n'ont tout simplement pas les moyens de s'offrir ces intrants qui augmentent les coûts de production (accès au crédit mais impossibilité de rembourser après une mauvaise récolte, les paysans hésitent alors à retenter l'expérience).

### 6.2 La part de l'orge dans l'assolement augmente.

Par suite de l'installation de trois brasseries à Capulalpan en 1958 la part de l'orge augmente. En effet du fait de la vente de la production aux brasseries, par l'intermédiaire de l'"impulseur de l'orge" (*impulsora cebadora*), cette production devient plus intéressante relativement aux autres cultures : augmentation du prix de l'orge dès qu'elle a de bonnes qualités pour la brasserie. Cette exigence sur la qualité pousse en outre les paysans à utiliser des variétés améliorées (dont ils renouvellent alors les semences tous les 3 à 5 ans), ce qui permet aussi d'augmenter les rendements. Cette place de l'orge qui était déjà importante dès les années 48-50, persistera jusque dans les années 90. Cependant l'orge entre en compétition avec le blé vers 1970. En 1970 apparaît en effet une variété de blé à haut rendement adaptée à la région ; il se commercialise bien par l'intermédiaire des *acaparadores* qui vont le vendre aux moulins de Puebla.

A cette époque quelques paysans produisent même durant quelques temps des semences améliorées (sous assistance technique et sous contrôle d'inspecteurs) pour des entreprises auxquelles ils vendent directement leur production.

### **6.3 Début du développement de la mécanisation.**

Les crédits de la Banrural, les gains sur le blé et l'orge, la vente des animaux, la production du pulque et le travail extérieur permettent l'achat de tracteurs et / ou de camionnettes par ceux qui possèdent déjà un capital significatif.

Ce sont : soit ceux qui au départ avaient "pris de l'avance" (possession d'un attelage, etc.) et ont donc pu en louant leur matériel ou en l'échangeant contre du travail, ainsi qu'en travaillant plus de terres, capitaliser davantage; soit ceux qui avaient le "savoir faire" du pulque et ont eux-aussi pu à partir de cette source de revenu investir et capitaliser davantage ; soit enfin ceux qui, migrant à la ville (directement ou via un membre de leur famille) ont pu y trouver le moyen d'amasser de l'argent.

Les travaux de préparation du sol, longs et pesants à l'attelage, sont alors bien plus rapides. Les tracteurs se louent en conséquence bientôt car le gain de temps permet de semer plus de surfaces et plus tôt dès l'arrivée des premières pluies. La camionnette permet quant à elle de vendre la récolte plus loin, plus facilement et plus chère.

Ceux qui vont posséder tracteur ou camionnette peuvent alors cultiver plus et, de surcroît, trouvent une nouvelle source de trésorerie intéressante dans la location de leur matériel. Ceux qui par contre se voient contraints de louer l'un ou l'autre, vont voir leur coûts de productions augmenter. Mais le fait de pouvoir faire les travaux de préparation du sol à temps réduit un peu les risques de gelées à la récolte. Et surtout la rapidité d'exécution libère du temps qui, dans bien des cas, va être mis à profit pour travailler à l'extérieur.

#### 6.4 Le déclin de l'exploitation de l'agave.

Les années 70-80 marquent le déclin de l'exploitation de l'agave que l'on ne plante pratiquement plus. Ce déclin est dû à plusieurs raisons. D'abord des *mixteros* volent l'épiderme de l'agave dans lequel on fait cuire la viande à l'étouffée pour préparer le délicieux *mixote*. Privé de cette protection cutanée l'agave se dessèche rapidement et la récolte d'aguamiel est impossible. L'importance de ces vols tient une part non négligeable dans l'abandon progressif du cactus. D'après le témoignage d'un paysan qui exploitait les agaves de la création de l'*ejido* jusque dans ces années (récolte de 200 agaves journallement, d'où nécessaire recours à des ouvriers agricoles), d'autres facteurs rentrent en compte. La mécanisation de l'agriculture a nécessité des parcelles accessibles : pour cela de nombreux agaves ont été arrachés. Le développement du travail extérieur vers les villes a entraîné une diminution de la main d'oeuvre agricole capable de récolter l'aguamiel (activité moins lucrative). Le prix du *pulque* a considérablement chuté et cette activité est ainsi devenue de moins en moins rentable. Enfin la consommation du *pulque* a chuté face à la concurrence de la bière, des alcools forts et du coca cola (dans un contexte culturel où ce qui est "indien" ou "paysan" est à priori dévalorisé).

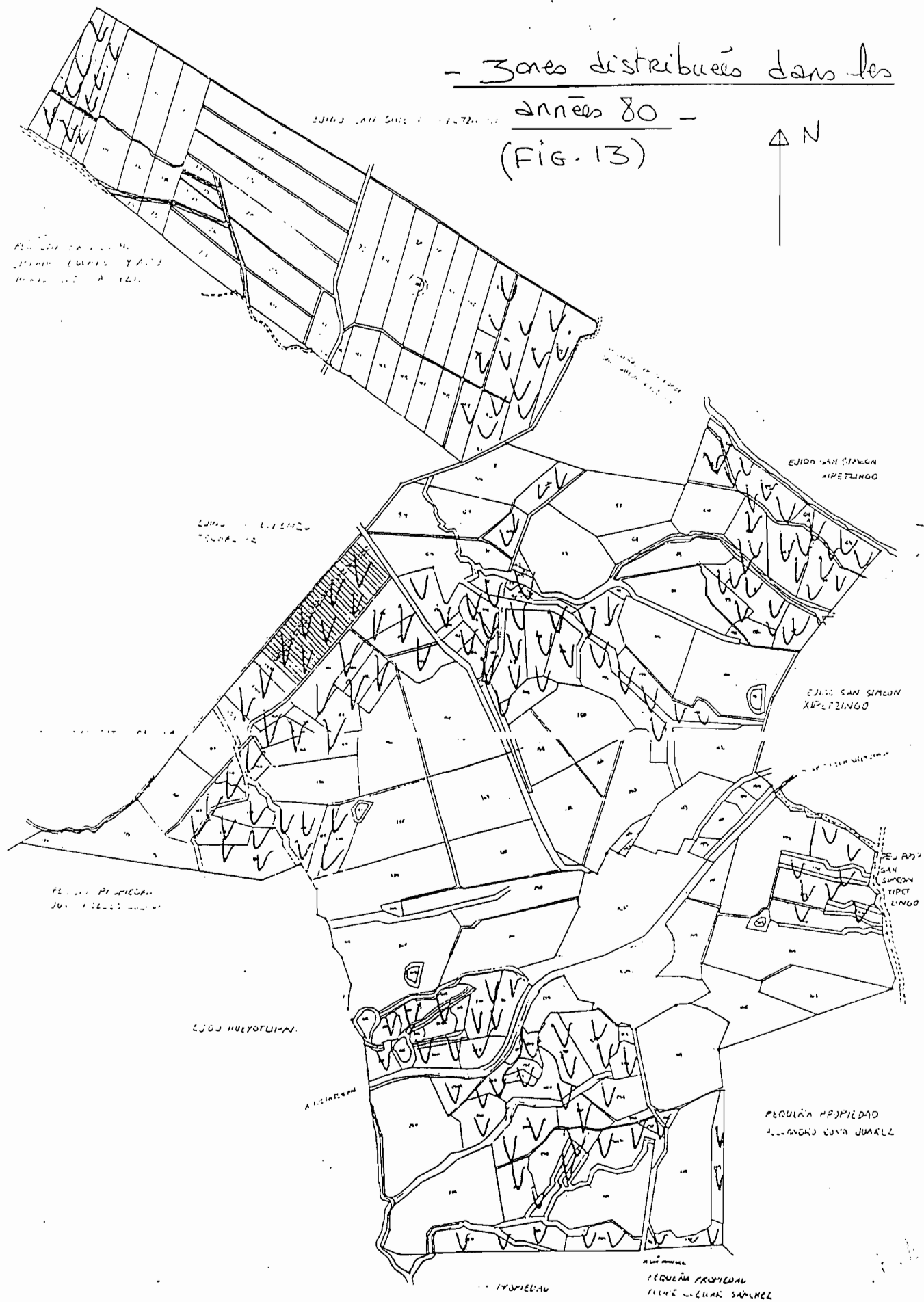
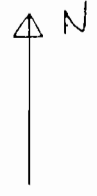
#### 6.5 De nombreuses aides gouvernementales.

Pour le village les années 70 sont marquées par les nombreuses aides gouvernementales encourageant les travaux d'intérêt collectif (Faena). En 1968 le secrétariat à l'agriculture et l'élevage finance la construction d'un *jaguey* et la restauration des fossés bordant les parcelles (les *ejidatarios* assurent ces travaux moyennant rétribution). Des demandes sont adressées au "centro de salud" qui fournit des aliments (maïs, poisson séché, viande) en quantité importante. En contrepartie les habitants installent l'eau potable (79-81), un réseau de drainage et entretiennent les chemins. Par ailleurs l'électricité est disponible dès 1960.

GRUPO DETALLADO DE PARCELAS

EJIDO SANTIAGO Tlalpan

- Zonas distribuidas dans les  
années 80 -  
(FIG. 13)



Propiedad de...  
Ejido...  
M...  
A...

Ejido...  
Tlalpan

Ejido San Simón  
Apetungo

Ejido San Simón  
Xupetungo

Propiedad  
Juan...

Ejido Huayoguin...

Propiedad

Propiedad  
Luis...

Propiedad  
Luis...

Propiedad

## 7. LES ANNEES 80-90 : AUGMENTATION DE LA PRESSION FONCIERE ET DIFFUSION DES TECHNIQUES DITES "MODERNES".

Cf. FIG 13

### 7.1 La vague de réhabilitation des tepetates.

A la fin des années 1970 début des années 80 la SARH lance sur l'état un ensemble de programmes de réhabilitation et de récupération des sols, en accord le SRA (Secrétariat de la Réforme Agraire).

Les premiers programmes consistent à offrir la possibilité de louer des tracteurs pour le labour, puis des machines plus lourdes afin de lutter contre l'induration des sols, due aux passages des machines et des animaux, par un sous solage. Les *ejidatarios* y voient une opportunité de mettre en culture des zones de pâtures et de répondre ainsi à la demande des jeunes de la deuxième génération qui réclament leurs propres parcelles. Après un vote, il est donc décidé de sous soler une partie de la cañada et des coteaux afin de distribuer quelques nouvelles parcelles. Une demande est adressée en 1979 à la SARH qui répond favorablement. Le sous solage et le retournement des prairies est réalisé par un organisme parapublique, la CONAZA.

Puis la SARH offre de "récupérer" des tepetates moyennant une participation symbolique : régler les factures de carburants des bulldozers et assurer les repas des chauffeurs. Le commissaire ejidal, contacté, va aller démarcher ses *ejidatarios*, et la première opération de ce type est réalisée vers 1980 (une cinquantaine d'hectares sont sous solés). Par la suite, au vu des résultats du ripage, tous les *ejidatarios* possédant une partie de tepetates voudront bénéficier des programmes. De plus des terres de pâture seront distribuées, à charge pour le nouvel usufruitier de les mettre en valeur.

Des groupes d'*ejidatarios* se constituent alors presque chaque année pour adresser des demandes d'interventions à la SARH. Dans le cadre de programmes, chaque année un certain nombre d'hectares par municipio sont financés : les 75% du prix réel du ripage sont financés par le gouvernement fédéral, 15% par le gouvernement étatique et seuls 10% restent à la charge des bénéficiaires. Ces "quotas" par *municipio* (parfois inexistantes certaines années, toujours importants avant les élections ! ) impliquent que seule une partie des demandes est contentée à chaque programme. Sur l'*ejido* se sont bien sûr les personnages les plus influents (commissaire ejidal, agent municipal, gros exploitants) et leurs amis (les *compadres*) qui ont profité les premiers de tous ces

programmes. En effet, pour déposer la demande à la SARH un comité s'organise sur l'ejido et finalement c'est le commissaire qui va porter la liste des personnes sollicitant un ripage. Cependant ces cinq dernières années des groupes se sont constitués sans passer par le commissariat ejidal pour aller déposer directement leur demande à Tlaxcala.

Aujourd'hui une vingtaine de personnes nous ont dit avoir encore des terrains à ripper. Ce sont surtout des jeunes qui viennent d'obtenir leur parcelle (les plus mauvaises terres de l'ejido !), des personnes qui ayant encore quelques animaux n'avaient jusqu'alors pas voulu ripper, ou enfin des paysans qui n'avaient pas pu entrer dans les programmes précédents (car pas contactés ou n'ayant pas la possibilité de payer). Le MATET, organisme parapublique, a pris la suite de la CONAZA et est chargé de la partie technique du ripage depuis 1983. Il nous a indiqué qu'il n'y avait pas de programmes prévus pour cette année ni la prochaine (il n'y en a pas eu sur le municipio depuis 1993). La dernière intervention a eu lieu en 1992, le coût pour les exploitants était de 700 N\$ / ha (soit environ 1400 F / ha). En tout ce sont 150 à 200 hectares qui ont été rippés lors de ces programmes dans l'ejido de Tlalpan. Seuls trois personnes ont ripé quelques hectares sans faire appel aux subventions en payant la totalité de l'opération et tous ont un travail extérieur qui leur a permis cette dépense.

## **7.2 L'augmentation de la pression foncière provoque la réduction de l'élevage.**

L'augmentation des surfaces mises en cultures entamée dans les années 40, s'est poursuivie jusqu'à aujourd'hui. Et depuis les années 80, avec la possibilité de retourner les prairies et de ripper les tepetates jusqu'alors utilisés comme parcours, le pâturage des animaux devient problématique. Cette année, dans le cadre de la réforme de l'article 27, l'ensemble des terres a été distribué et il ne reste plus de zones de parcours collectives. La pression foncière exercée par les jeunes a donc entraîné une crise de l'élevage. La plupart des propriétaires de chèvres et moutons surtout, mais aussi de vaches laitières ont vendu leur cheptel (parfois pour acquérir un camion ou un tracteur).

Cependant quelques exploitants ont encore un troupeau ovin : dans tous ces cas, la gestion quotidienne du troupeau s'organise en famille. La surveillance demande en effet du travail et du temps : en période de cultures les animaux ne peuvent pâturer que les fossés séparant deux terrasses, ou les abords des ravins. Il faut donc être particulièrement vigilant pour éviter les conflits avec les propriétaires des parcelles !

Les animaux sont complétés sur la ferme avec la paille du maïs et du blé (orge). Enfin ces exploitants conservent parfois un ou deux hectares pour la pâture (semis d'avoine ou de maïs).

De ce fait d'autres systèmes d'élevage se sont développés ; les ovins et caprins se raréfient et les éleveurs se tournent vers des conduites en stabulation : porcs et vaches laitières, nourris à base de concentrés (farine de blé et d'orge) et de paille (pour les ruminants). Notons que ceux qui ont vendu tous leurs animaux vendent désormais la paille ou l'enfouissent comme engrais organique.

### 7.3 Diffusion des changements techniques.

Les changements techniques amorcés dans la phase précédente vont se poursuivre et s'étendre à l'ensemble des agriculteurs. Ainsi en 1980 l'emploi du tracteur se généralise. Des crédits de la Banrural sont accordés à des groupes d'une dizaine de personnes pour l'achat en commun de tracteurs. Un autre organisme de crédit, le FIRA, fait bientôt la même offre. Le parc de l'ejido s'accroît (aujourd'hui on compte quinze tracteurs appartenants à des *ejidatarios* et de surcroît un entrepreneur est installé dans le village). De ce fait, rapidement, chacun emploie le tracteur pour toute la phase de préparation du sol (labour et hersage).

Lors du stage seuls deux vieux paysans effectuaient encore ces travaux à la traction attelée avec des mules mais...ils viennent d'acheter un tracteur d'occasion sous la pression de leurs fils qui refusent de continuer ainsi ! Les groupes auxquels sont accordés les crédits sont soit constitués de personnes de la même famille (un père et ses fils), soit un individu achetait le tracteur et profitait du crédit, les autres n'apportant que leur signature par amitié ou sous diverses pressions.

Sous l'influence de la Banrural d'abord, puis du FIRA, l'emploi des intrants chimiques est banalisé. Ainsi au cours de ces années, et suite à la diminution de l'élevage, la diffusion des fertilisants est rapide et s'étend à l'ensemble des paysans. Le FIRA apporte aussi une assistance technique (payante et obligatoire avec le crédit) : c'est par son intermédiaire que l'on va commencer à fractionner les apports (au semis et à la maturation). Le FIRA vulgarise aussi les herbicides sur le maïs (1988) qui sont rapidement adoptés par tous car ils permettent de réduire le nombre de sarclages, toujours réalisés à l'attelage (donc de libérer du temps pour le travail extérieur...).

En fait, seul un groupe d'une trentaine de personnes à bénéficié directement de cet appui technique mais le bouche à oreille a ensuite été efficace.

Enfin on note durant cette période des changements dans l'emploi des variétés de maïs cultivées. Pour le blé et l'orge des variétés améliorées introduites ont été rapidement diffusées par l'achat "aux voisins" de semences après les premières récoltes. Ensuite ces variétés ont été plus ou moins renouvelées, mais la plupart des paysans ont préféré sélectionner leur semence afin de l'adapter à la zone et de réduire les coûts de production. La grande évolution concerne les pratiques agricoles vis à vis du maïs. Jusqu'alors, les trois variétés locales étaient utilisées par tous, ce qui limitait ainsi les risques agroécologiques. Mais progressivement au cours de ces années, les variétés "noire" surtout et "jaune" ont été délaissées au profit du maïs "blanc". A cela plusieurs explications, la première étant d'ordre économique : le prix de vente du maïs blanc est plus élevé que celui du jaune ou du noir, et se commercialise beaucoup plus facilement. Le noir est pourtant très apprécié pour faire les tortillas mais il ne se vend bien que s'il est pur. Or, étant donné que ce n'est pas la seule variété semée le maïs récolté est "teinté" : l'ensemble de la production se vend alors beaucoup moins bien. De plus le "noir" rend moins (le grain pèse moins lourd) et se conserve mal. Pour toutes ces raisons, aujourd'hui seules quatre ou cinq personnes le sèment encore. Le "jaune" a mieux résisté car il pèse plus lourd, ses rendements sont plus élevés que ceux du "blanc", et s'il n'est guère utilisé pour les *tortillas* (les cuisinières disent ne pas aimer sa couleur) les animaux l'apprécient beaucoup. En bilan, aujourd'hui 80 à 90% du maïs récolté est du maïs "blanc".

En conclusion durant cette période on assiste à une relative uniformisation des pratiques agricoles (l'emploi des tracteurs, des fertilisants et des herbicides est banalisé). Cependant alors que certains ne possèdent que quatre hectares de terres et rien d'autre (les jeunes qui viennent d'obtenir une parcelle sont souvent dans ce cas), d'autres ont tracteur et/ou camionnette et exploitent parfois plus de cent hectares (fermage ou métayage des terres de l'*ejido* "abandonnées" par leur propriétaire émigré à la ville ou aux U.S.A., ou des terres de villages voisins)

#### 7.4 Le crédit est facilité.

L'accès au crédit est plus facile pour les plus pauvres durant ces années grâce à la création du "crédit à la parole" (*credito à la palabra*) par PRONASOL (PROgramme NAional de SOLidarité) : le programme prévoit de prêter une certaine somme par hectare aux *ejidatarios*. A la fin du cycle agricole le montant est rendu aux autorités de la communauté (pour le développement de celle-ci). La surface maximum est de trois hectares par personne. C'est une forme de subvention au village. Mais en 1990, après un désaccord sur la destination de cet argent, certains ont refusé de rembourser leur crédit. Depuis le PRONASOL n'a plus alloué d'aides 'au village. Cependant, chaque *ejidatario* peut toujours faire une demande de crédit à titre individuel et profiter de l'intéressant "crédit à la parole" qui est à 0% d'intérêt.

#### 8. ACTUELLEMENT UNE AGRICULTURE EN CRISE.

Nous pouvons dire que progressivement on est passé d'une agriculture basée sur une forte utilisation de la main d'oeuvre à une agriculture nécessitant intrants et haut niveau d'équipement (relativement à d'autres régions du Mexique). En conséquence les exploitations doivent désormais avoir une bonne trésorerie car les dépenses sont nombreuses : location du tracteur pour la préparation du sol (ou au moins achat du fuel), achats des fertilisants, des herbicides, règlement de la moissonneuse batteuse pour la récolte etc. - ce qui nécessite souvent le recours à la double activité.

De plus depuis la perspective de l'ALENA, l'agriculture mexicaine est entrée dans une phase de transition et d'adaptation à un nouveau contexte économique. Déjà certains produits ont souffert de la concurrence : ainsi la part de l'orge dans l'assolement a considérablement diminué depuis quatre ou cinq ans, après l'ouverture du marché à l'orge nord-américaine (une seconde cause s'est surajoutée avec l'apparition de la rouille il y a quatre ans, dont le traitement phytosanitaire augmente significativement les coûts d'une production qui ne se commercialise plus aussi bien...).

La perspective à terme de l'ouverture du marché au maïs et au blé est d'autant plus inquiétante au vu de cette observation sur l'orge. Pour le moment ces deux cultures sont protégées et bénéficient toujours de prix de garantie. Le prix de garantie a diminué cette année pour la première fois par rapport à l'année précédente (600 N\$ / T en 1994 pour le maïs contre 730 N\$ / T en 1993), mais cette réduction est compensée par une aide directe de 350 N\$ / ha (le "PROCAMPO"). A terme cette aide est censée disparaître, les prix de garantie baissant chaque année, la mesure devant permettre une adaptation en douceur des paysans. Ceux-ci ont une dizaine d'années pour orienter leur production en fonction de leurs avantages comparatifs (SARH, 1993). Or il est clair que notre village se situe dans une "zone sensible" : on a pour le moment du mal à voir quelles alternatives se présentent pour cette agriculture dont l'évolution est remise en cause par l'ALENA.

En effet, si l'augmentation des coûts de production de ces dernières années (mécanisation, produits chimiques...) était supportable dans un contexte de prix soutenus des céréales et du maïs, depuis les cinq dernières années on assiste à une décapitalisation des exploitations les plus grosses (ventes de tracteurs, problèmes de remboursement de crédits...) : est-ce un présage de la situation à venir?

Quant aux signes d'éventuelles alternatives, on voit cependant se dessiner à travers les enquêtes auprès des paysans quelques tentatives :

- changer les cultures (un essai de pomme de terre cette année sur le coteau).

- diminuer les coûts de production : une personne pratique le *labranza minima* (minimum de travail du sol) c'est à dire qu'il ne sarcle plus son maïs (plus besoin d'attelage alors) mais emploie plus d'herbicides.

- retour vers l'élevage maïs en stabulation (cf. précédemment). Cette activité améliore la trésorerie (retrées d'argent réparties sur l'année), joue un rôle d'épargne et valorise les productions agricoles (on peut même parler de transformation).

*A travers la reconstitution des grandes étapes de la colonisation du milieu on voit nettement se mettre en place le zonage, les pratiques (changements techniques) et les contraintes actuelles. On voit aussi se profiler les systèmes de productions actuels, qui sont issus de capitalisation/décapitalisation successives : accroissement différencié des moyens de production, réduction de l'élevage, accès à la terre.*

*On note aussi l'importance du capital de départ (moyens de production mais aussi parcelles de plus ou moins bonne qualité, la possession des premiers attelages influant sur accès aux terres les meilleures) dans l'évolution des systèmes, l'influence de la commercialisation et le rôle essentiel des activités extérieures : l'ouverture de l'axe routier Texcoco-Tlaxcala est une étape clé dans l'histoire du village et de la zone.*

*Ces systèmes de production rentrent par ailleurs dans une crise liée au contexte agricole et économique national et international.*

*Enfin en ce qui concerne les tepetates, leur réhabilitation a accéléré et accentué le processus de réduction des pâtures, impliquant une restructuration des systèmes d'élevage avec passage de l'extensif à l'intensif. Elle a aussi permis un accès à la terre pour les jeunes générations qui développent essentiellement une activité agricole d'autoconsommation. Ces jeunes ont néanmoins été les derniers à profiter des programmes de réhabilitation, les paysans les plus influents les ayant d'abord accaparés à leur profit pour augmenter leur surface cultivable à moindre coût.*

dotation

Dotation

Axe  
routier

brannerie  
installée à  
capotaupon

Blé haut  
rendement

réhabilitation

surface  
irriguée

maïs

blé

orge

axe  
(palque)

levage

engraisants

herbicide blé/orge

herbicide maïs

Tracteur



46

88

RECAPITULATIE Historique

PARTIE IV :

ETUDE DES SYSTEMES DE PRODUCTION

L'histoire agraire de Tlalpan, l'évolution de la mise en valeur du milieu (avec la colonisation de la zone des tepetates entre autres) fait bien ressortir une différenciation progressive des agriculteurs de l'*ejido*. Les premiers *ejidatarios* ont en effet, nous l'avons vu, eu la possibilité de bénéficier de parcelles de 8 ha alors que les suivants n'ont eu accès, suite au manque de terres et à la pression foncière, qu'à 4 ha voire moins. En outre les grandes parcelles sont situées dans les zones les plus favorables à l'agriculture (terres noires de San Lorenzo, parcelles du coteau peu soumises aux gelées, parcelles planes et peu inondables mais soumises aux gelées de la partie Est de la cañada). D'autre part la capitalisation sous forme d'animaux ou de matériel d'exploitation est très variable d'une exploitation à l'autre. Cette capitalisation peut avoir pour origine, rappelons le, ou bien la production agricole ou bien une activité extérieure. Le résultat de cette évolution différenciée est l'existence de différents systèmes de production sur l'*ejido*. Nous verrons que la majorité des exploitations au sein des différents systèmes a recours à un revenu extérieur.

## 1. CARACTERISATION DES DIFFERENTS SYSTEMES

### 1.1. Définition du système de production

Un système de production est la combinaison de moyens pour réaliser une production animale ou végétale. C'est la combinaison des productions associée à un certain niveau d'équipement (capital de production), de ressources en main d'oeuvre et à l'accès possible à la terre (propriété, fermage, métayage mais aussi lien avec le zonage qui détermine des potentialités). Un système de production se caractérise aussi par les techniques mises en oeuvre (qui dépendent notamment de l'accès aux moyens de productions) et par les stratégies suivies (gestion du risque...).

Il va s'agir ici de caractériser les systèmes de production existant à Tlalpan mais sans entrer très finement dans les aspects techniques. Notons enfin que la situation décrite est l'instantané d'un moment donné mais que ces systèmes poursuivent leur dynamique d'évolution et d'adaptation au milieu physique et à l'environnement socio-économique.

## 1.2. Les petits producteurs de maïs

### 1.2.1. De petites surfaces et de mauvais sols

Ce système regroupe des exploitants dont la production de base est le maïs : sauf exception ces paysans sèment du maïs chaque année sur la totalité de leur surface, et éventuellement, en complément, du haricot ou de la fève pour la consommation familiale. La surface travaillée se limite toujours aux parcelles *ejidales*, il n'y a ni fermage, ni métayage de terres supplémentaires. De plus, en règle générale, la surface exploitée n'excède pas 4 ha : sur les 14 agriculteurs enquêtés appartenant à ce système 11 ont une surface  $\leq$  à 4 ha. Leurs parcelles sont celles de qualité la plus médiocre de l'*ejido* : morcelées, situées en haut de la San Lorenzo ou sur le coteau (terres très argileuses et peu profondes, et fréquemment présence de tepetates) , terres soumises aux gelées de la cañada. Quant aux 3 paysans qui ont une surface supérieure (8 ha chacun), tous en ont une partie dans la cañada et éventuellement un complément en zone de coteau de plus ou moins bonne qualité (zone basse soumise aux gelées pour l'un, sols fins et tepetates pour l'autre). En outre ils leur arrivent fréquemment de louer ou donner au tiers une partie de leurs terres. Les rendements moyens tournent autour de 1,2 t/ha tandis que les plus faibles peuvent descendre à 100 à 300 kg/ha.

### 1.2.2. Peu de moyens, des itinéraires techniques réduits au maximum

Ces exploitants se caractérisent par le fait qu'ils ne possèdent pas de matériel d'exploitation : au plus une pelle et un pulvérisateur à herbicide. Ils ont donc recours à la location pour tous les travaux de préparation du sol (labour, herse au tracteur) et pour le semis et les sarclages (location de la *yunta* de chevaux, le travail étant dans la majorité des cas effectué par le propriétaire de l'attelage). Ceci pose problème pour réaliser les travaux culturaux à temps, les propriétaires du matériel commençant par travailler leurs propres parcelles. Ces paysans cherchent en outre à limiter les opérations culturales au maximum pour des raisons de trésorerie. Ainsi certains ne labourent que tous les 2 ans, le semis se fait parfois à la pelle (exploitations les plus petites), il n'y a jamais plus de 2 sarclages. De même pour les intrants, s'il y a toujours 2 fertilisations, les doses sont plus faibles que dans les autres systèmes et dépendent étroitement de la trésorerie familiale à l'époque de la fertilisation. Les herbicides sont couramment employés (ils permettent de lutter contre les mauvaises herbes sans trop sarcler et leur prix de revient est nettement moins élevé que celui des sarclages : 24 N\$/ha contre 60 N\$/ha), mais quelques rares paysans désherbent encore manuellement malgré le travail nécessaire.

La récolte s'effectue avec la main d'oeuvre familiale. Toujours pour limiter les sorties de liquidités ces agriculteurs pratiquent souvent des échanges de travail ou de paille contre le matériel.

Après une mauvaise récolte, ces paysans donnent leurs terres (tout ou partie) au tiers ou en fermage si leur trésorerie en début de campagne n'est pas suffisante pour financer une nouvelle saison de cultures. Le maïs est semé chaque année sauf en cas d'impossibilité due aux conditions climatiques. Il est auto consommé, le surplus est vendu aux *acaparadores* (les volumes sont trop faibles pour amortir la location d'une camionnette afin de vendre à meilleur prix à la CONASUPO).

### *1.2.3. Une agriculture d'autoconsommation*

Ces agriculteurs sèment tout en maïs pour deux raisons :

- Le maïs est nécessaire à la confection des tortillas, c'est la base de l'alimentation. Or le risque est souvent élevé sur leurs terres (petites parcelles proches de la cañada, sols argileux et tepetates très séchants), donc pour assurer une quantité suffisante à l'autoconsommation ils sèment tout en maïs.

- Le maïs se vend plus cher que le blé ou l'orge et se commercialise facilement : en cas de bonne récolte le gain est plus fort (et de toute façon il faudrait acheter du maïs à partir de l'argent de la récolte).

Des produits de cueillette (champignons, bois de chauffe, chasse) sont aussi autoconsommés.

Tous ont une seconde activité (ce système laisse beaucoup de temps libre, les opérations culturales hormis fertilisation et désherbage, parfois semis, étant réalisées par de la main d'oeuvre extérieure à l'exploitation) permettant d'assurer un complément à la famille et d'alimenter la trésorerie (car ce système est, nous l'avons vu, gourmand en liquidités). La plupart du temps cette activité ne réclame pas de capital de départ et est assez précaire (maçonnerie, sous-traitance de couture...) hormis le cas des exploitants qui ont 8 ha (taxi, livraison).

### 1.3. Les producteurs de maïs + blé/orge

Ces producteurs se caractérisent par le fait qu'ils produisent sur leur surface totale exploitée deux types de cultures au moins : le maïs plus le blé et/ou l'orge. Tous possèdent 8 ha et travaillent au minimum cette surface. Certains louent de surcroît quelques ha supplémentaires mais aucun ne dépassent 10 ha/actif sur l'exploitation. Les terres sont situées à San Lorenzo, dans la zone des grandes parcelles du coteau ou dans la cañada. Les rendements moyens en maïs tournent autour de 1,7 t/ha, en blé et orge autour de 2 t/ha. Les rendements minimaux avoisinent 500kg/ha. Par rapport au groupe précédent les terres sont de meilleure qualité (lien avec l'historique de la distribution).

Comme ils possèdent une plus grande surface, ces paysans diversifient leur production, ce qui leur permet de couvrir leurs besoins en maïs et de gérer le risque écologique (semis de blé ou d'orge dans les zones les plus soumises aux gelées). Ils produisent aussi un peu de haricot et de fève pour leur consommation familiale. Depuis les 5 dernières années environ la tendance est cependant d'augmenter la proportion en maïs quand les conditions climatiques le permettent (arrivée précoce des pluies qui minimise le risque lié au gel en fin de cycle), en raison des prix plus avantageux de cette culture face au blé et à l'orge. Ainsi il est arrivé que certains exploitants sèment une année toute leur surface en maïs. La surface en maïs est limitée par les travaux de sarclages (traction animale) et de récolte (manuelle) à environ 10 ha/actif d'après les observations faites sur l'*ejido*.

L'intérêt de semer du maïs est aussi lié à l'équipement puisque ces producteurs possèdent tous un attelage, utilisé pour les semis et les sarclages (maïs, fève et haricot). Comme le groupe précédent pour le labour et le passage de la herse ainsi que pour les semis du blé et de l'orge ils louent le tracteur. Sur le maïs ils effectuent, en temps voulu, 3 sarclages (le matériel leur appartient) ce qui peut expliquer en partie les meilleurs rendements). La quantité de fertilisants épandus est supérieure à celle du système précédent et tous emploient les herbicides. La récolte du maïs reste familiale dans la majorité des cas, pour la récolte du blé et de l'orge on loue une moissonneuse batteuse. Le maïs est vendu la plupart du temps à la CONASUPO (certains possèdent même une camionnette) tandis que le blé et l'orge sont vendus aux *acaparadores*. Quasiment tous ont une seconde activité comme dans le système précédent. En règle générale, ces systèmes réclamant plus de temps de travail sur l'exploitation (le paysan effectuant lui-même tous les travaux à l'attelage sur le maïs et les légumineuses), le travail extérieur doit permettre de garder

suffisamment de temps pour le travail agricole : location de camionnette, de l'attelage, groupe de musique, migration saisonnière.

#### 1.4. Les exploitations mécanisées.

Ce système regroupe les exploitants qui possèdent un tracteur. C'est sans aucun doute celui qui a été le plus modifié par l'évolution récente du contexte agricole ces dernières années. Jusqu'à il y a environ 5 ans, ce groupe était homogène : les propriétaires de tracteur avaient en commun de louer des terres (fermage ou métayage au tiers) et de semer la majeure partie en blé ou orge (la surface/actif en maïs ne pouvant pas dépasser 10ha pour les mêmes limitantes techniques que précédemment). Seuls ceux qui étaient copropriétaires ne pouvaient alors pas toujours travailler des terres supplémentaires (pour des raisons de disponibilité du tracteur et d'organisation familiale). Le blé et l'orge se vendaient bien, les coûts de production étaient moindres que sur le maïs (moins de travail, tous les travaux culturaux se font au tracteur au prix du diesel). En outre le tracteur se loue et apporte un complément de revenu intéressant.

Mais suite à la chute des prix du blé et de l'orge, les propriétaires de tracteur ont dû s'adapter et aujourd'hui il existe deux systèmes de production distincts.

Tout d'abord il faut préciser que quelques uns de ces exploitants n'ont pas eu le temps ni les moyens de s'adapter et ont décapitalisé ; suite à une panne ils n'ont pas pu racheter le matériel, ou suite à une ou plusieurs mauvaises récoltes ils ont dû vendre le tracteur pour rembourser des dettes. Ils se retrouvent alors dans l'un des deux systèmes précédents.

##### *1.4.1 Les propriétaires de tracteur qui ne cultivent que leurs terres*

Ce sont d'une part ceux qui sont copropriétaires avec d'autres membres de leur famille (fils ou frères). Ceux ci (cas 27, 30, 31, 32 et 34) continuent de la même façon "qu'avant la crise" à produire maïs et blé ou/et orge mais comme précédemment ils produisent depuis quelques années d'avantage de maïs dès que les conditions le permettent.

D'autre part ce sont des agriculteurs qui louaient des terres pour produire du blé ou/et de l'orge sur de "grandes" surfaces (20 à 40 ha) et qui désormais ne louent plus et sèment le maximum de maïs (cas 29 et 39).

Tous se tournent vers d'autres activités comme complément de revenus : location du tracteur (même si avec le nombre croissant de tracteurs à Tlalpan depuis les années 80 cette activité est moins lucrative qu'elle ne l'a été), commerce, menuiserie, maçonnerie...

#### *1.4.2. Les propriétaires de tracteur qui continuent à louer des terres*

Trois *ejidatarios* poursuivent la stratégie de cultiver le maximum de terres pour rentabiliser leur tracteur. Deux d'entre eux (cas 28 et 36) emblavent une dizaine d'ha de maïs/actif et une trentaine d'ha de blé/actif.

Un autre (35) continue à travailler beaucoup de terres (appartenant pour l'essentiel à ses fils et ses frères qu'il ne rémunère pas), mais s'est orienté vers la production de maïs en adoptant un nouvel itinéraire technique. Suite aux conseils du FIRA, il pratique le *minima labranza* c'est à dire qu'il ne sarcle pas le maïs, mais emploie un peu plus d'herbicides. Ceci lui permet d'augmenter la surface cultivée en maïs/actif à environ 20 ha, la limitante principale restant la récolte manuelle et pour laquelle il veut utiliser principalement la main d'oeuvre familiale. Enfin un des exploitants qui a un travail salarié fixe (cf. 1.4.1) cultive depuis 2 ans 11 ha de maïs (il possède 4 ha de terres seulement).

Tous ont cependant un revenu complémentaire : la location du tracteur (cas 28 et 35) ou un travail salarié bien rémunéré (cas 36 et 33).

On constate que ce groupe est devenu très hétérogène quant aux stratégies déployées pour résister à la "crise" actuelle. Cependant tous continuent à rentabiliser le tracteur en le louant et tendent à augmenter la production de maïs depuis le début des années 90 (mais ceci est commun à tous les systèmes de production).

### **1.5. Les agriculteurs éleveurs**

#### *1.5.1. Tous les systèmes précédents peuvent être combinés à un élevage plus ou moins important*

Bien qu'il ait connu une régression suite à la réduction des parcours, l'élevage subsiste à Tlalpan. Le troupeau représente une épargne qui peut permettre de lever certaines contraintes de trésorerie.

- Les petits producteurs de maïs font surtout du porc hors sol (à l'engrais). Quelques exploitants ont également une ou deux vaches laitières. On remarque alors que ces paysans produisent plus facilement un peu de blé ou d'orge, alors même que les conditions climatiques permettraient de semer toute leur surface en maïs, car ces deux céréales sont utilisées pour les animaux. Mais les volumes restant faibles et souvent insuffisants le recours à l'achat d'aliments concentrés est général (pour les porcs).

- Les producteurs de maïs et de blé/orge qui se tournent vers l'élevage produisent tous des vaches laitières plus des porcs ou des moutons. L'élevage modifie alors les systèmes de culture du fait de l'apport en matière organique (augmentation des rendements : cf tableau récapitulatif en annexe). Ils utilisent la paille des céréales comme fourrage (alors que les "sans animaux" du système la vendent ou l'enfouissent comme abonnement organique). Un petit bout de terrain est réservé aux animaux (semis d'avoine ou de luzerne). Un complément sous forme de farines concentrées est parfois apportée en sus. Quant au blé et à l'orge, ils ne sont plus alors vendus mais destinés à l'alimentation animale tandis que le maïs est utilisé en moindre proportion dans ce but (vendu surtout) : ce système devient nettement distinct de celui des producteurs maïs/blé ou orge sans élevage.

- Les propriétaires de tracteur ont les mêmes caractéristiques que ces derniers du point de vue des activités d'élevage.

Dans tous les cas le nombre de têtes/exploitation est faible : on atteint au maximum 21 porcs à l'engrais/an, 4 à 5 vaches laitières et une quinzaine de brebis.

### *1.5.2. L'élevage extensif*

Ce type d'élevage se caractérise par les contraintes de main d'oeuvre et de temps de travail qu'il impose. La conduite du troupeau consiste à mener pâturer les animaux soit sur des parcelles réservées à cet effet soit au bord des ravins et sur les fossés entre deux terrasses ce qui demande une grande attention. Les animaux sont parqués le soir sur l'exploitation (où ils sont complémentés avec de la paille) ce qui permet de récupérer le fumier. Les animaux conduits ainsi comportent toujours des ovins (et éventuellement des caprins) auxquels se joignent parfois quelques vaches, chevaux, mules ou ânes si l'éleveur en possède. Les coûts de production sont minimum (alimentation à base d'herbe et de paille) mais la contrainte de travail est très lourde. Pour cette raison la gestion de la conduite du troupeau est familiale : les membres d'une même famille regroupent leurs

têtes. Ce sont les vieux ou/et les enfants qui assurent la surveillance du troupeau commun tandis que les adultes et les jeunes se consacrent aux cultures voire à une activité secondaire. Sur l'*ejido* 5 familles continuent à pratiquer ce type d'élevage. La qualité génétique des ovins et caprins est basse. On le note notamment à la fréquence des problèmes à la reproduction (faible taux de fécondité, haute mortalité naissance-sevrage).

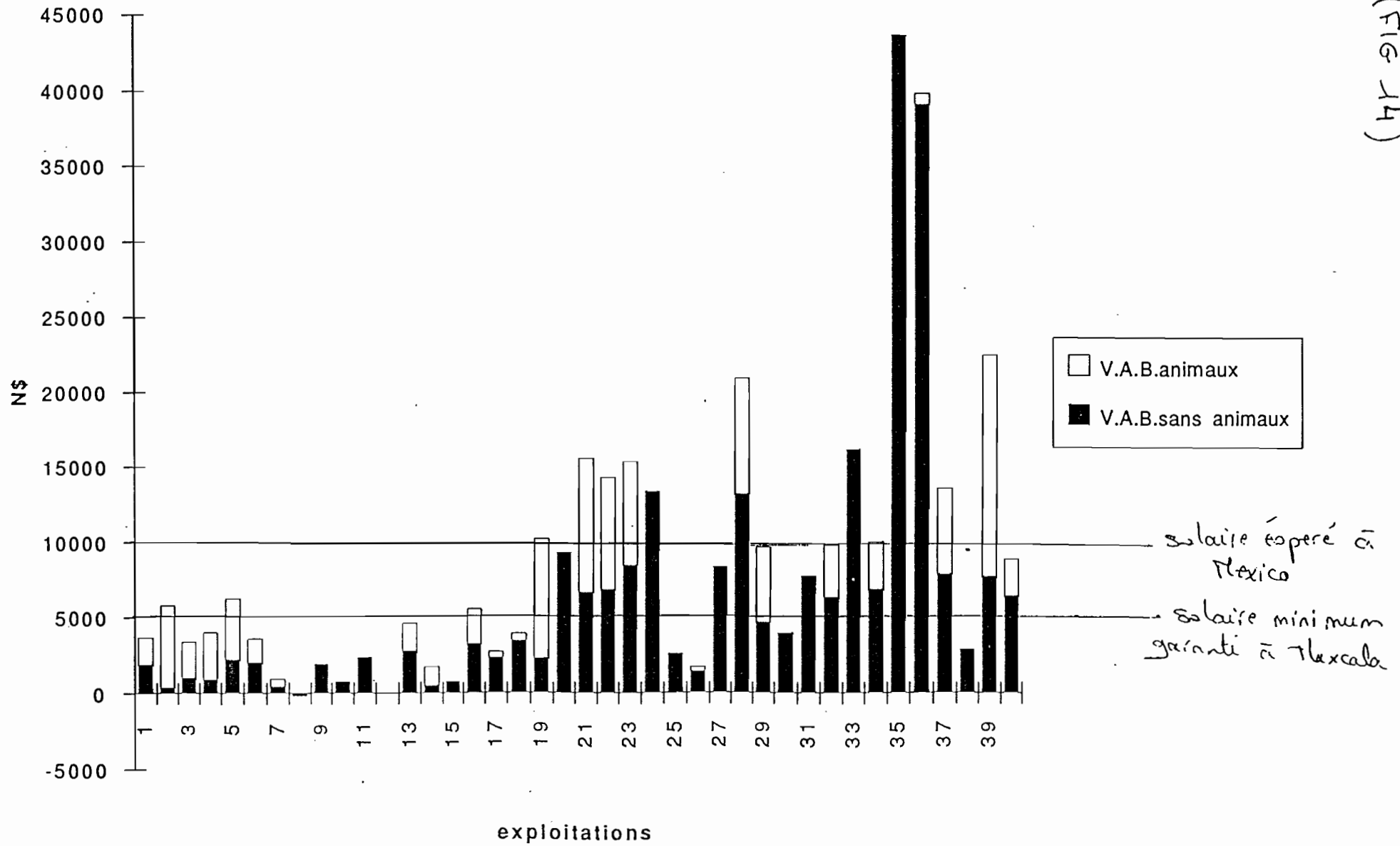
### *1.5.3. L'élevage en stabulation*

Dans le cas des vaches laitières, les animaux restent la majorité du temps à la "stabulation" (bâtiment limité le plus souvent à un toit et un système d'entravement rudimentaire), où l'éleveur leur apporte de la paille, de l'herbe fauchée et éventuellement de la farine et des concentrés achetés dans le commerce (et dont la quantité varie). Si il y a des personnes libres sur l'exploitation (enfants, vieux, femmes), les animaux sont menés de temps à autres à la pâture. De même quand il n'y a qu'une mère et son petit il arrive de les attacher à un piquet quelques heures pour les laisser pâturer. Les vaches laitières, à l'origine de race locale, voient leurs qualités génétiques s'améliorer au fur et à mesure des croisements avec des holsteins. Les performances sont aujourd'hui de l'ordre de 7 à 10 l de lait/jour pendant 6 à 8 mois de lactation et le taux de reproduction est proche d'un veau/an/vache. Le lait est vendu ainsi ou transformé en fromage, les petits mâles sont vendu entre 1 et 2 ans, les femelles servent au renouvellement ou à l'accroissement du cheptel.

Dans le cas des porcs, on peut parler d'atelier hors sol intensif. Deux cas se rencontrent : ou le paysan possède une truie, mettant bas environ 2 fois à l'année à raison de 6 à 10 petits/portée, ou bien il achète de jeunes porcelets d'une vingtaine de kilos qu'il engraisse jusqu'à un poids d'une centaine de kilos. Tant les naisseurs-engraisseurs que les engraisseurs utilisent pour l'engraissement leur production céréalière. La farine de blé, d'orge ou de maïs est obtenue sur place (3 personnes possèdent et louent un moulin à céréales à cet effet). L'alimentation est complétée par l'achat de concentrés achetés à Apizaco. Les porcelets sont engraisés en une période d'approximativement 6 mois. Ils sont vermifugés et vaccinés dès leur jeune âge. Les pertes sont plus grandes pour les naisseurs (problèmes à la mise bas) mais la marge est aussi plus intéressante. L'intérêt des engraisseurs est de pouvoir réguler l'achat des porcelets en fonction de la quantité de grains dont il disposent afin de limiter l'achat de concentrés au strict minimum.

	Productions	Terre (surface, localisation)	Particularités	Destination des productions	%
TIENS DUCTEURS MAÏS	MAÏS (Rdt/ha ≈ 1,2)	sf ≤ 4 ha morcelées argileuses + Tepetates au coñoda	Pas de moyens de production - Payer les travaux cultureux. réduire passages → réduire coûts	Maïs surtout autoconsommés Reste vendu sur place	≈ 52%
us atelier animaux	PORCS 1/2 Vaches		sèment plus faiblement blé/orge	consommation par animaux.	≈ 10%
DUCTEURS IS + Blé orge	MAÏS (Rdt/ha ≈ 1,7) Blé - orge (Rdt/ha ≈ 2)	sf ≥ 8 ha peu morcelées peu de tepetates	possèdent un attelage : plus de sarclage	Vente Maïs CONASUPO Blé/orge sur place	≈ 11%
us atelier animaux	Vaches Laitières 1/2 porcs / moutons		Valorisation de la production végétale par les animaux. Amendements organiques	Maïs → CONASUPO Blé/orge → Animaux	≈ 10%
MÉCANISÉS	MAÏS (Rdt/ha ≈ 1,9)	sf travaillée ≤ 10 ha peu morcelées peu tepetates	Tracteur en copropriété. Location du tracteur	Maïs CONASUPO Blé/orge sur place	≈ 11%
	Blé - orge	sf travaillée ≥ 10 ha ↳ LOCATION DE TERRES	Cultivent le maximum de terres Location du tracteur	Maïs CONASUPO Blé/orge : moulins, entreprises	≈ 6%

V.A.B. total  
(Valeur ajoutée brute)



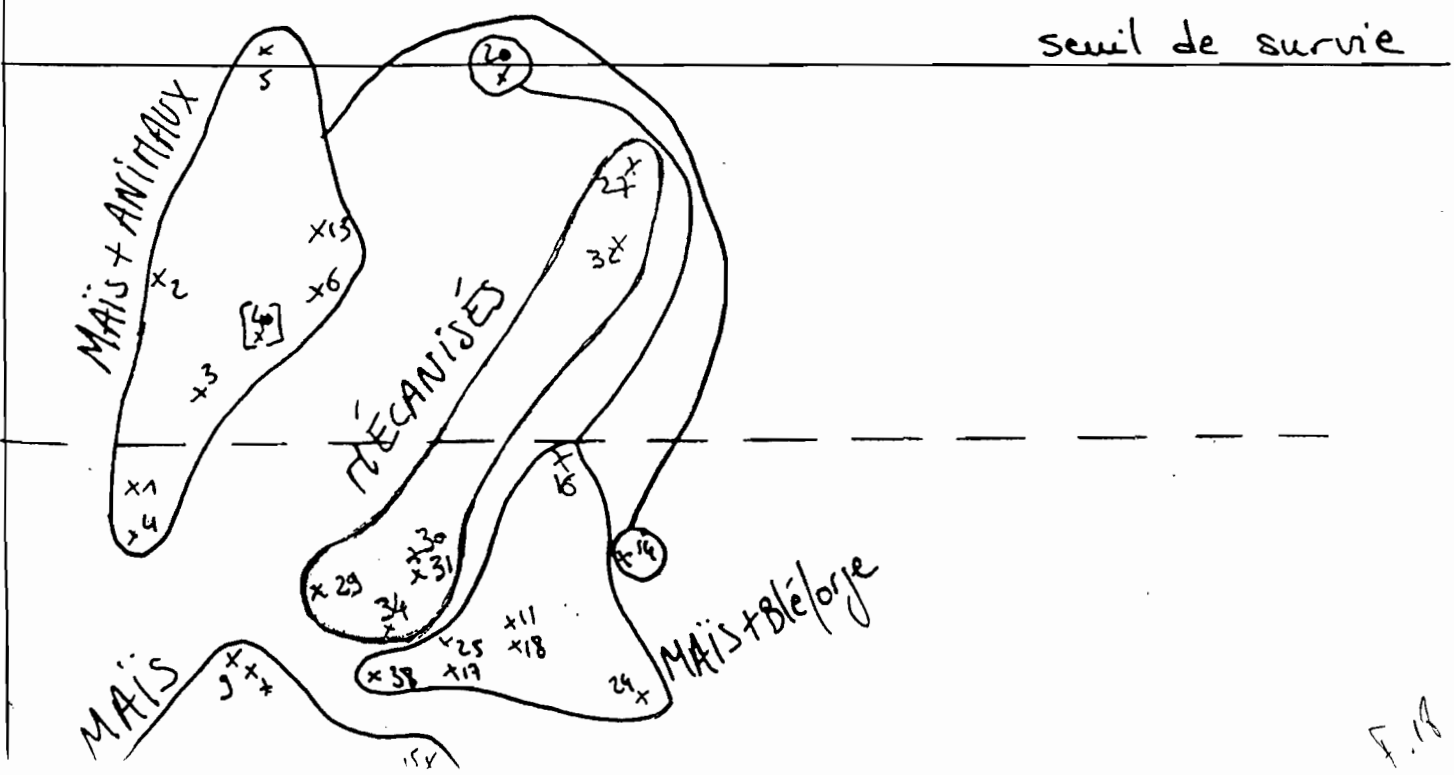
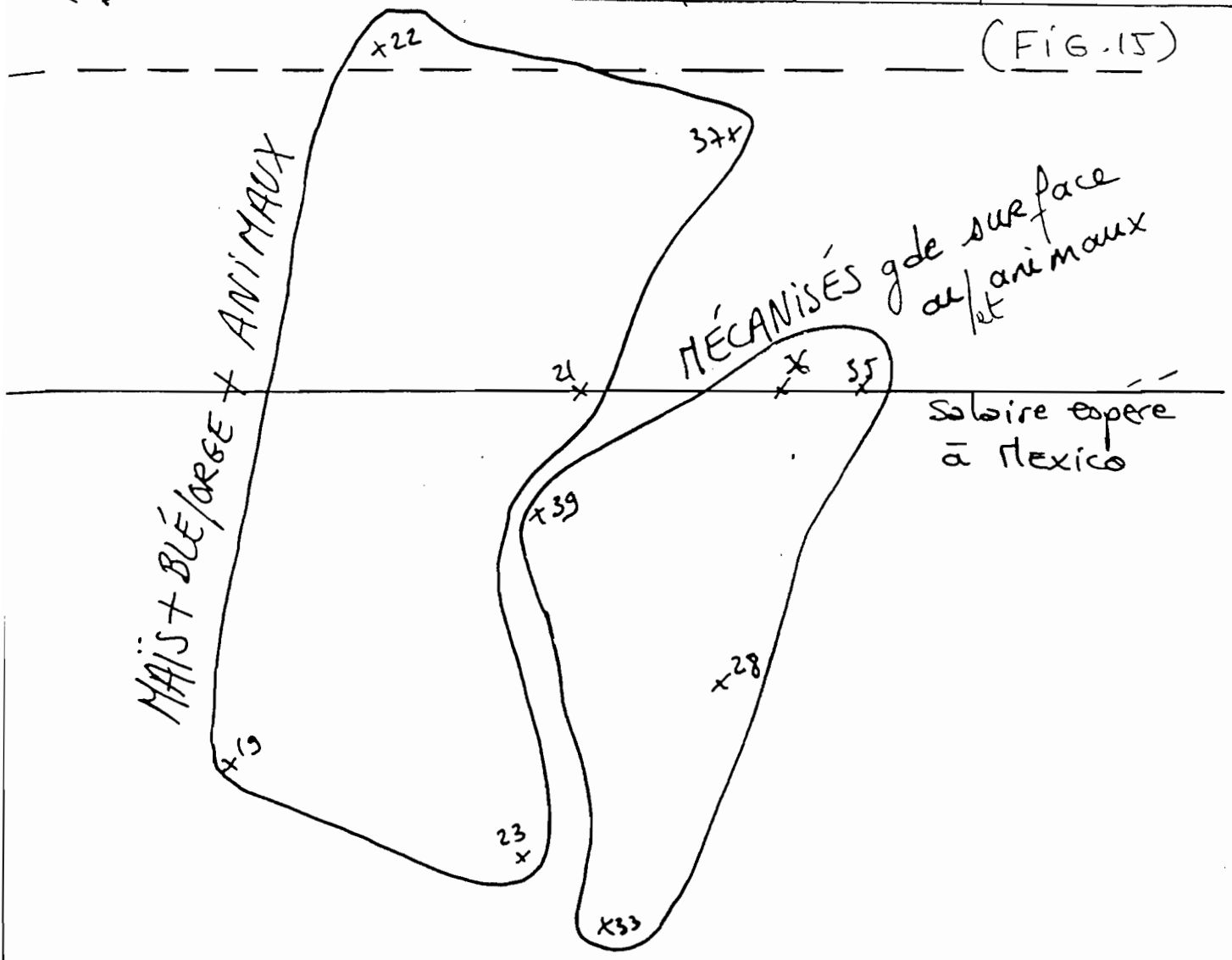
(Fig 14)

X'12

▲ RAN/actif  
(NLS)

REVENU AGRICOLE NET dégagé, pour  
chaque système de production

(FIG. 15)



L'intérêt de ces types d'ateliers intensifs ou semi-intensifs est qu'ils réclament peu de main d'oeuvre et ne nécessitent que quelques heures de travail par jour pour distribuer la nourriture (avantage par rapport au système extensif). C'est aussi une manière de valoriser la production agricole (transformation des céréales, dont le prix a chuté).

Dans tous les cas, les productions animales ont un rôle d'épargne (capital sur pied) et sont moins risquées (leur production étant moins aléatoire et le risque de pertes moindre : soins vétérinaires...) que les cultures.. Enfin les rentrées d'argent mieux réparties sur l'année permettent d'améliorer la trésorerie.

## 2. LES RESULTATS ECONOMIQUES

Cf. FIG 14. et 15

### 2.1. Le revenu agricole est inférieur au seuil de survie pour la majorité des exploitations

Dans l'état de Tlaxcala le salaire minimum garanti est de 13 N\$/jour soit un peu moins de 5000 N\$ annuels. Nous avons vu que ce salaire était représentatif du seuil de survie au village. Nous avons considéré un deuxième seuil, qui prend en compte la facilité et l'importance des migrations : ce seuil, de 10 000 N\$ annuels représente le salaire espéré par un migrant à Mexico.

On constate alors que presque le revenu agricole net (RAN) dégagé par les trois quarts des 40 exploitations enquêtées est inférieur au seuil de survie.

Notamment, le RAN de tous les petits producteurs de maïs se trouve en dessous de ce seuil même lorsqu'ils élèvent des animaux (excepté le cas 5 qui le dépasse à peine). Ceci peut s'expliquer si l'on considère la petite taille des exploitations et le fort niveau de dépenses lié à l'absence d'équipement.

De même les producteurs de maïs et blé/orge qui n'élèvent pas d'animaux se situent tous en deçà de ce seuil. Leur revenu agricole net est équivalent à celui des petits producteurs de maïs sans animaux les plus performants, rarement nettement supérieur. S'ils ne paient pas de location d'attelage, ils doivent amortir cet équipement.

Par ailleurs ils ont tendance à user plus d'intrants chimiques ce qui augmente les coûts de production. Enfin, exploitant des surfaces plus grandes ils doivent parfois faire appel à de la main d'oeuvre non familiale (rémunérée) lors des récoltes du maïs. De ce fait, leur revenu agricole net reste faible malgré des rendements un peu plus élevés.

Le RAN dégagé par les propriétaires de tracteur qui exploitent moins de 8,5ha/actif et n'ont pas ou peu d'animaux est aussi inférieur au seuil de survie. La surface cultivée est insuffisante pour permettre de le dépasser même si l'amortissement du tracteur est déjà réalisé.

Au contraire ceux qui ont poursuivi la location de terres arrivent à passer le seuil de survie et atteignent même pour les plus performants (qui sont aussi les plus grands) le salaire espéré à Mexico. On constate que pour cela il vaut mieux cultiver près d'une dizaine d'ha/actif (9,1 pour le cas 33) pour rentabiliser le tracteur au mieux ou bien développer une activité d'élevage conséquente (cas 39 avec 3 vaches laitières et quelques porcs).

Les éleveurs producteurs de maïs et blé/orge, qui n'ont à amortir que leur attelage et profitent du fumier de leurs animaux (amélioration des rendements et diminution de la fertilisation chimique), sont aussi dans une situation correcte : 3 d'entre eux atteignent ou dépassent le salaire espéré à Mexico. Tous possèdent au moins 2 vaches laitières et on constate (cf. en annexe le tableau récapitulatif des données d'enquêtes) que l'activité d'élevage représente au minimum la moitié de la valeur ajoutée brute dégagée par l'exploitation.

## **2.2. Les animaux : un complément intéressant**

Dans tous les cas on constate qu'une activité d'élevage augmente de façon substantielle le revenu agricole. Les systèmes de production comportant un système d'élevage dégagent toujours un revenu supérieur au système équivalent mais sans animaux, et ceci même pour des plus petites surfaces exploitées. Mais cette activité réclame dans tous les cas un minimum de temps (le coût d'opportunité par rapport au travail extérieur peut alors être dissuasif), et un capital de départ.

Les productions animales ne sont cependant pas toutes équivalentes. Les calculs économiques ont démontrés que l'atelier le plus lucratif est sans nul doute la production de vaches laitières : les coûts de production sont faibles (forte consommation de fourrages à faible coût, peu de concentrés) et la production est double : lait et veaux. La commercialisation est facile et sans risque sur le village. En cas de surplus la transformation en fromage permet un stockage plus long. En outre le fromage est très apprécié et se transporte facilement jusqu'à Mexico, Tlaxcala où il est vendu par l'intermédiaire de la famille qui a migré et vient parfois le week end au village.

Ensuite ce sont les porcs qui sont les plus intéressants. Les naisseurs-engraisseurs dégagent une marge supérieure aux engraisseurs : une truie peut donner naissance à 10 à 20 porcelets/an que les engraisseurs devront eux acheter à environ 110N\$/pièce. L'investissement est donc plus fort pour ces derniers mais l'activité reste rentable, et on a vu que l'achat des porcelets est régulable en fonction de la production de grains sur l'exploitation, et que le risque de perte à la mise bas, qui nécessite travail et attention, peut être élevé.

Les ateliers ovins et caprins sont les moins rentables ; le revenu annuel dégagé est faible : en effet une brebis mère ne met bas que 2 petits maximum par an et le prix de vente des agneaux est bas. La production ne devient intéressante que si la main d'oeuvre a un coût d'opportunité faible sur l'exploitation. Or on constate que le maintien de cette activité est surtout le fait de vieux exploitants qui veulent continuer à se rendre utile en gardant les animaux.

Quant aux autres avantages des activités d'élevage nous les avons déjà évoqués.

### 2.3. Tous ont un revenu extérieur.

Quelque soit leur revenu agricole net, tous les paysans de Tlalpan ont en sus un revenu extérieur leur permettant d'avoir chacun un toit, une télévision et si c'est possible un magnétoscope ! Cette possibilité est liée au fait que le village n'est pas du tout isolé ce qui facilite la recherche d'un travail salarié. Cependant les villageois nous ont confié que les possibilités d'emploi à Mexico et dans les autres villes se raréfiaient ces dernières années. Mais dans le village on assiste à une vague de constructions de maisons d'habitations (*viviendas* financées par des crédits à la parole) car de nombreux jeunes se

marié et s'installent alors hors de la maison familiale : de nombreux emplois de maçons se sont donc créés. Les propriétaires d'un tracteur le louent tous au maximum, et ceux qui possèdent une camionnette ou un camion organisent toutes sortes de commerce (certains sont d'ailleurs *acaparadores*...). Quand les exploitants n'exercent pas eux mêmes une seconde activité (cas des plus âgés notamment) c'est leur femme qui tient une épicerie ou un des enfants qui travaille à la ville voire aux Etats Unis (une vingtaine de jeunes du village émigrent ainsi, sans papiers, pour quelques années, parfois en laissant femmes et enfants).

La combinaison des activités salariée et agricole assure aux exploitants une sécurité maximale. L'activité extérieure joue aussi un rôle de premier plan dans la trésorerie de l'exploitation (avec parfois le revers de gonfler les coûts de production, les paysans ayant des liquidités ont dans certains cas tendance à utiliser plus d'intrants qu'il n'est nécessaire). A l'opposé, dans un contexte socio économique de crise, le maintien des activités agricoles est une assurance pour l'avenir. Ainsi parmi les petits producteurs de maïs nous avons remarqué que presque la moitié donnaient leurs terres en fermage ou métayage il y a 5 ans ou plus : suite à la pénurie d'emplois en ville ils sont rentrés au village et se sont remis à travailler leurs terres même si le revenu dégagé est très faible. D'autres raisons expliquent le maintien de l'activité agricole : d'une part la crainte de perdre sa parcelle si on ne la travaille pas dans un contexte où la pression sur le foncier est forte (car les *ejidatarios* ont théoriquement le devoir de cultiver eux même leur parcelle) ; d'autre part pour des raisons symboliques (Tlalpan ayant été fondé comme *ejido*, c'est un prestige d'être agriculteur) ; enfin parce que les villageois aiment manger le maïs qu'ils produisent eux mêmes (raison culturelle et sociologique).

#### 2.4. Produire sur tepetates revient plus cher

Pour atteindre des rendements équivalents à ceux des autres types de sols, il faut fertiliser d'avantage (il faut en gros doubler les doses) sur tepetates ce qui revient à augmenter les coûts de production. Certains agriculteurs consentent à cet effort mais une partie d'entre eux préfèrent réduire les intrants quitte à obtenir de mauvais résultats : dans le contexte actuel le réflexe est en effet de chercher à réduire au maximum les coûts de production. De plus le risque de pertes en cas de sécheresse momentanée est supérieur sur tepetates, ces sols retenant peu l'eau, d'où l'hésitation à investir en intrants. Les paysans épandent beaucoup plus volontiers leur fumier : cela n'implique pas de sortie de trésorerie et les effets sur la structure du sol, les rendements et la rétention en eau sont plus incitateurs qu'avec les intrants chimiques. D'une façon générale, la connaissance des

tepetates est limitée, les résultats de la recherche ne sont pas suffisamment diffusés et un effort de vulgarisation serait souhaitable. Peu de cultures sont tentées, essentiellement ce sont la maïs, le haricot, la fève (à mettre en lien avec le fait que ces sols sont souvent récupérés par de petits producteurs tournés vers l'autoconsommation) et le blé et l'orge (rare, même en tête de rotation).

Enfin si les paysans ont récupérés sans hésiter les tepetates dans le cadre de programmes gouvernementaux en réduisant le coût et dans un contexte agricole satisfaisant, ils ne seraient pas prêts à investir hors de ce cadre dans un contexte de crise, ce qui exprime bien leur doute quant à la rentabilité de ces sols.

### **2.5. Les autres compléments de revenu : basse cour, jardins, arbres fruitiers...**

Nous n'avons pas pu évaluer de façon fine les revenus apportés par ces activités (les paysans rechignant à en faire l'inventaire); mais les estimations réalisées à partir de quelques enquêtes auprès de paysans coopérants sur ce point nous a montré qu'ils peuvent être quasiment égaux au seuil de survie en ce qui concerne la basse cour (les dindons dégageant un revenu particulièrement élevé). Ces productions sont pour l'essentiel auto consommées, et leur commercialisation est difficile (seules les volailles se vendent bien). Notons que les pertes sont élevées pour chacune de ces productions qu'elles soient animales ou végétales, par manque de technicité. Ainsi il n'est pas rare que dans une basse cour toutes les volailles meurent en quelques jours de maladie faute de soins appropriés. Les fruitiers ne sont pas traités, ni fertilisés et aucune assistance technique n'est donnée à ce sujet malgré les campagnes de reforestation de la SARH et l'augmentation des arbres sur le finage. Seule l'horticulture fait l'objet d'un enseignement technique assurée par une ONG (Organisation Non Gouvernementale) mexicaine et donné à l'école et à un groupement de femmes créé il y a 5 ans. Ces productions risquent enfin d'être volées.

## **3.DYNAMIQUE ACTUELLE DES SYSTEMES DE PRODUCTION.**

Cf. FIG 16

### **3.1 L'évolution récente des systèmes de production**

Ces dernières années, dans le contexte de l'ouverture du marché, et de la libération de l'économie mexicaine, les prix de certains produits agricoles ont cessé d'être soutenu par le gouvernement, modifiant les rapports des différents prix agricoles.

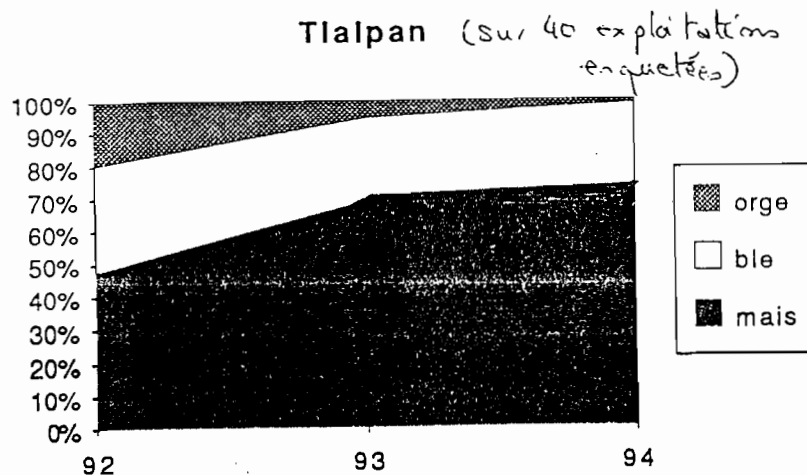
Dans le cas de notre zone d'étude, il est intéressant de constater que les rapports du prix du maïs, blé, orge ont subi des modifications suite à l'ouverture du marché aux orges américaines.

De ce fait, la production d'orge est devenu relativement moins intéressante. Un autre facteur s'est par ailleurs surajouté, d'ordre écologique et plus local cette fois : l'arrivée de "la rouille jaune de l'orge" sur le village.

Il existe des produits phytosanitaires permettant de lutter contre les attaques de la rouille ou de curer les cultures, mais malgré leur emploi, les rendements sont réduits par la maladie, et les coûts de production augmentent avec l'usage de ces produits, ces deux facteurs réduisant la marge de bénéfice. Enfin, en ce qui concerne l'orge, sa commercialisation est devenue aléatoire ces dernières années, la demande variant beaucoup d'un cycle cultural à l'autre. Aux dires des paysans, il n'est pas toujours facile d'écouler sa production.

Autre phénomène, depuis 1989, l'état a diminué les prix de garantie pour le blé et les paysans ne peuvent plus vendre leur blé à la CONASUPO, qui le refuse désormais. De ce fait, les accaparadores maîtrisent totalement le marché et achètent le blé bien moins cher. Un exemple, l'an dernier, le maïs a pu être vendu 700 - 730 N\$ sur l'ensemble du village, tandis que le prix de vente du blé atteignait les 500 N\$.

En bilan, on peut dire que l'orge et le blé sont deux productions plus aléatoires économiquement que le maïs. Cette évolution du contexte agricole a eu pour effet au village de modifier l'assolement (la part du maïs augmentant), et de favoriser l'élevage en stabulation (valorisation des céréales).



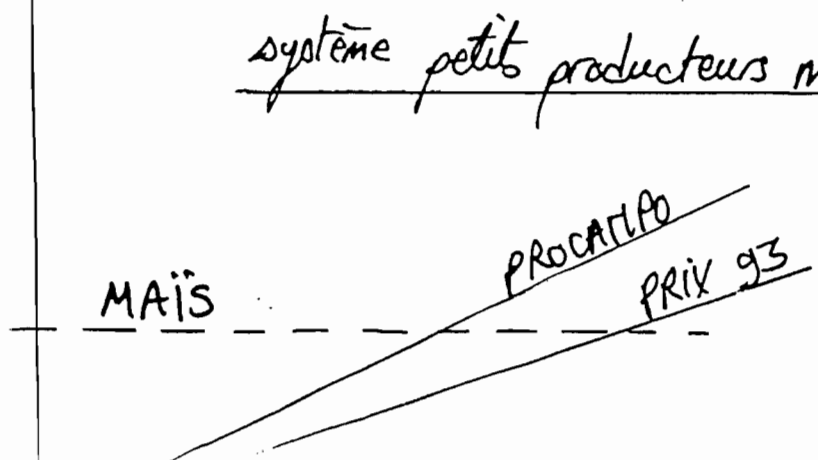
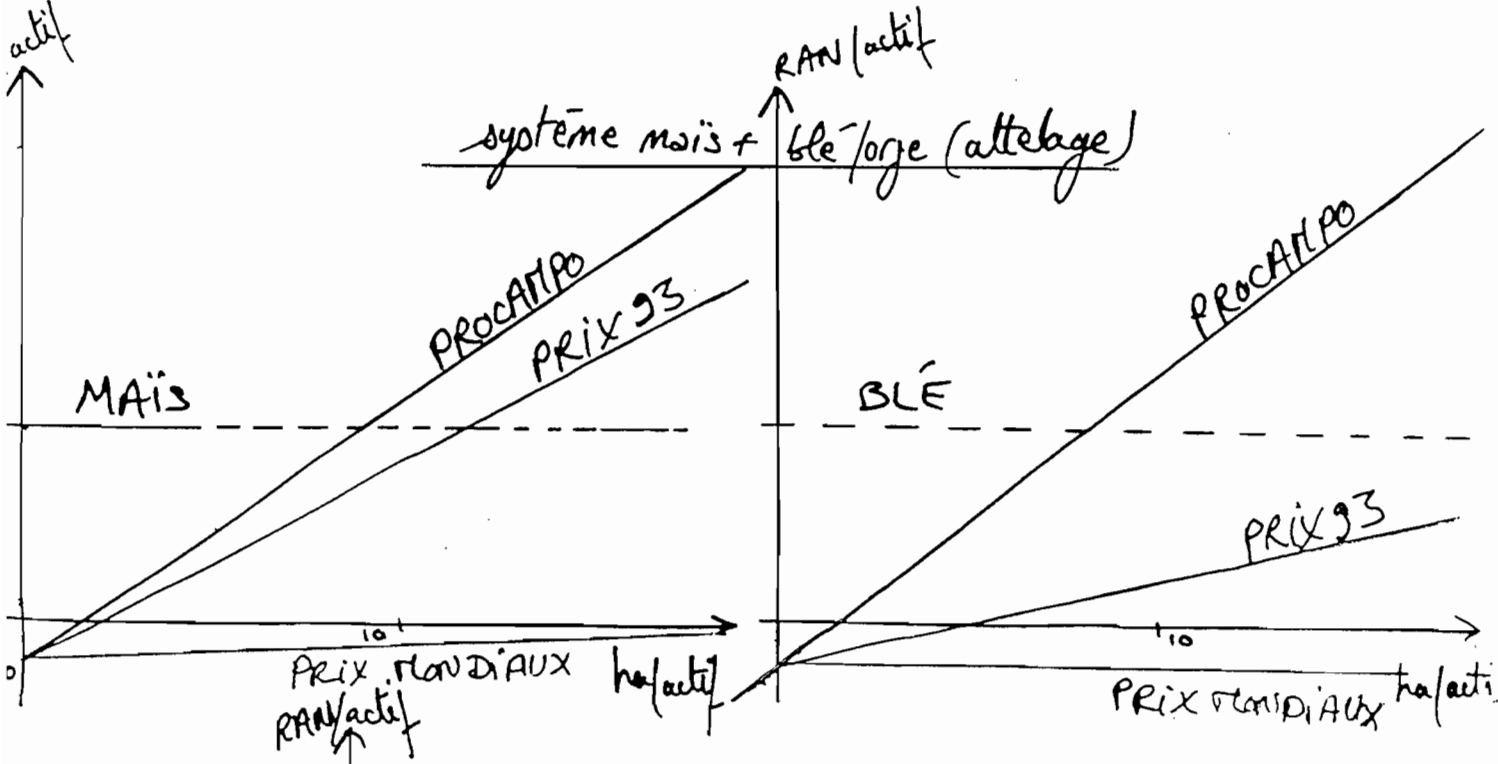
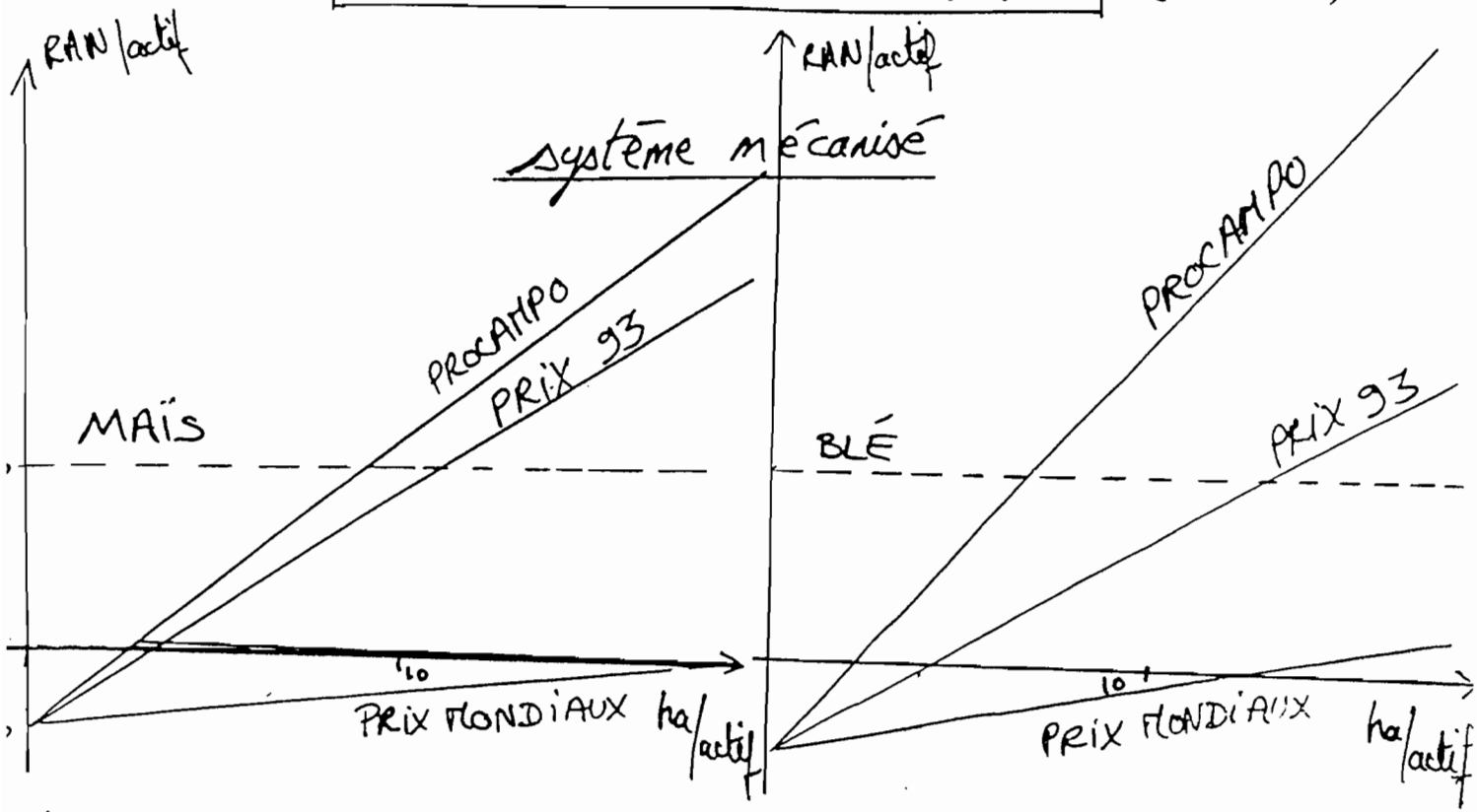
### 3.2 Actuellement, en 1994, mise en place du programme PROCAMPO

Cette année, la mise en place du programme PROCAMPO renforce cette évolution. Le maïs domine dans l'assolement 1994, et l'orge est quasiment inexistant (près de 1 %). Si les conditions climatiques jouent certainement un rôle (pluies précoces cette année favorisant le maïs), la diminution renforcée de l'orge par rapport au blé revient probablement à ce programme gouvernemental. Dans le cadre de l'ALENA en effet, le gouvernement mexicain a obtenu le droit de protéger pendant 15 ans des produits agricoles "sensibles", notamment en accordants des aides et des prix garantis.

Dés 1994, a donc été mis en place un programme d'appui direct aux producteurs ruraux, le PROCAMPO (littéralement "programme pour les champs"). Jusqu'alors, la politique de soutien des prix par "prix garantis" était basée sur une économie protectionniste et sur une forte intervention de l'état. Dés 1989, certains produits ont été retirés du système des prix garantis (blé, riz, oléagineux...). En 1994, le PROCAMPO est mis en place, il s'agit d'une aide directe à la production de 7 produits agricoles ( maïs, haricot, blé, sorgho, riz, soja et coton) qui "souffrent" d'une distorsion des prix au niveau mondial (SARH, 1993). Le but à terme est de favoriser la reconversion de nombreuses parcelles à la production la plus rentable, compenser l'aide directe que les pays développés donnent à leurs producteurs (d'où la distorsion des prix), stimuler la commercialisation et enfin, permettre l'accès à des produits alimentaires à prix plus bas pour les consommateurs nationaux.

D'un point de vue pratique, PROCAMPO est une aide directe de 350 N\$ par hectare, distribuée pour les parcelles emblavées avec un des 7 produits sensibles. Cette aide sera distribuée pendant 15 ans : aide constante en termes réels durant 10 ans, puis réduite progressivement les 5 dernières années afin d'éviter un changement brusque dans les revenus agricoles à la fin du programme. L'état mexicain espère que ce temps sera suffisant pour adopter de nouvelles technologies, regrouper les terres et les utiliser pour les produits leur convenant le mieux (avantages comparatifs).

Ce programme est associé aux réformes de la législation agraire (notamment le PROCEDE et modification de l'article 27) et bénéficie du soutien d'organismes étatiques et para-étatiques dans les secteurs du crédit, financement, commercialisation, appui technique...



### 3.3 Tlalpan, une zone qui risque d'être particulièrement sensible à ces changements

Ce programme est particulièrement important pour notre zone d'étude qui se caractérise par un fort risque écologique, peu d'avantages comparatifs et une production agricole basée sur la maïs, le blé et l'orge ( et un peu de haricot et de fève).

#### *3.3.1 Evolution des revenus par hectare, dégagés pour le blé et le maïs, pour les différents systèmes de production*

A partir d'une modélisation économique sur le blé et le maïs, on peut voir que l'entrée du blé dans le procampo risque de modifier à nouveau l'assolement.

Le blé va à nouveau bénéficier de prix de garanti et d'aide à la commercialisation (Programme ASERCA), ce qui risque de renouveler l'intérêt des paysans pour cette céréale, notamment vis à vis du maïs.

En effet, les prix garantis pour cette année sont de 600 N\$ pour le blé comme pour le maïs, et nous avons signalés que le blé présentait l'avantage d'être moins risqué vis à vis des problèmes de gelées.

Les exploitants mécanisés auraient alors à nouveau intérêt à semer le blé dont les coûts de production sont inférieurs à ceux du maïs (alors qu'avec les prix de 93 on voit qu'effectivement le maïs dégagait un revenu supérieur). A terme, si l'on considère que le prix du blé baisse à 500 N\$ par tonne (prix actuel du marché sans aide ni prix garanti) et le maïs à 600 N\$ la tonne (prix actuel s'approchant du prix du marché, mais privé de la subvention) le blé reste avantageux, et ceci d'autant plus qu'il est moins exigeant en travail, ce qui permet de travailler plus de surface.

Pour le système de production blé + maïs, étant donné que ces paysans ne possèdent pas de tracteur, les coûts de production sur le blé sont un peu plus élevés et le maïs reste "compétitif. Les deux cultures sont quasiment équivalentes ; le blé peut présenter un avantage en terme de travail donc de surface cultivée (mais alors il faudrait louer de la terre, ce qui diminue les marges).

Dans tous les cas, pour dégager un revenu égal avant et après PROCAMPO, on constate qu'il est nécessaire pour le maïs d'augmenter les surfaces cultivées, ce qui est difficile du fait du seuil technique. La pratique du *labranza minima* peut alors être une solution envisageable (qui présente d'autant plus d'avantages pour les propriétaires de tracteur que le recours à la traction animale n'est plus nécessaire).

Quant aux petits producteurs de maïs, la subvention directe PROCAMPO les favorise, mais à la fin du programme, ils risquent de se trouver dans une situation critique (et d'abandonner alors l'agriculture ? )

### *3.3.2 Effets possibles sur l'élevage*

A terme, les prix des céréales seront revus à la baisse. Dans cette perspective, il est possible qu'il soit intéressant de développer l'élevage à partir de la production céréalière pour une utilisation fourragère.

Le maïs-grain pourrait notamment permettre d'amplifier les élevages de porcs et de volailles. Dans ce cas, les paysans pourraient avoir tout intérêt à emblaver une partie de leur surface en maïs jaune fourrager (meilleurs rendements et moindre risque agro-écologique).

Cependant, la commercialisation de la production animale sur le village reste assez locale (vente de détail) et il n'est pas sûr que ce marché se développe de telle façon que la production animale reste intéressante, surtout face à l'ouverture du marché (notons en effet que le lait, produit mexicain "sensible", fait pour le moment l'objet d'un accord de protection pour 15 ans au même titre que le maïs ou le blé).

### *3.3.3 La modification de l'article 27 peut aussi avoir des répercussions*

Cette année, dans le cadre du programme PROCEDE, des titres de propriétés de leurs parcelles ont été remis aux éjidatorios. Ceux-ci peuvent désormais louer ou vendre leur terre s'ils le désirent.

Au vu des probables évolutions des prix, certains systèmes de production sont susceptibles de vendre leur terre suite à leur manque de compétitivité. Cependant, des facteurs non économiques pourraient les en empêcher, notamment le fait que cette terre est un capital et reste une "soupape de sécurité" dans un contexte général de crise où trouver une activité extérieure n'est plus si facile (possibilité de cultiver même à perte, ou de donner la terre au tiers ce qui permet d'avoir "son maïs").

A l'issue de ces quelques résultats, il semble que certains axes de recherche seraient à approfondir. L'élevage pourrait offrir des perspectives intéressantes et mériteraient que l'on réfléchisse aux types d'associations cultures/élevage les mieux adaptés à la zone !

Notamment, les cultures fourragères rares sur l'ejido pourraient peut-être être développées ? (cas du maïs jaune par exemple).

Nous n'avons pas pu étudier de façon fine les produits de la basse-cour : or la production de dindons, poules et canards existe à petite échelle. Il serait utile de voir quelles sont les caractéristiques principales de ce type d'élevage (travail, présence nécessaire, soins à apporter, niveau de technicité, commercialisation, consommation en grains) et s'il serait possible et intéressant pour certains groupes de production de les développer. Un autre sujet d'étude important serait l'étude des phénomènes de commercialisation et de débouchés pour ces éventuels nouveaux produits.

Enfin, nous avons remarqué que les paysans qui possédaient des tepetates manquaient en règle générale d'informations sur les résultats des recherches en cours. L'étude de leurs pratiques a montré que le maïs est encore bien souvent en première année malgré les faibles rendements (500 kg/ha) etc... La vulgarisation de ces résultats serait donc souhaitable !

En outre, il pourrait être intéressant d'étudier les effets sur la conservation de ces sols de nouvelles techniques comme le labranza minima ou encore du piétinement des animaux. Quant aux recherches plus agronomiques elles pourraient être orientées en partie sur les potentialités des tepetates pour la production fourragère. Les études sur les grains de base doivent être poursuivies (on a vu que ce sont en effet les petits producteurs de grains de base qui ont hérités de la plus forte proportion de tepetates au cours de la distribution des terres).

*L'étude des différents systèmes de production confirme le constat de crise actuelle de l'agriculture locale. Les symptômes principaux en sont l'évolution des productions avec un repli massif dans tous les systèmes de production vers le maïs malgré les risques agroécologiques déjà évoqués. Cette adaptation semble surtout tactique et la projection économique réalisée laisse douter de son efficacité à terme. Une autre adaptation semble être plus stratégique : il s'agit du développement d'activités d'élevage intensif dans le cadre d'une polyculture élevage valorisant la production de grains de base tout en assurant l'autoconsommation en maïs.*

*Dans le contexte économique, la viabilité de la mise en valeur des tepetates est discutable. L'investissement est valable pour le paysan dans le cadre de programmes gouvernementaux mais il ne le serait plus actuellement si il lui fallait payer la totalité du rippage. Cependant la rentabilité peut être envisagée sur le long terme d'où l'importance de la conservation des aménagements (et de la recherche sur ce sujet). Quelles productions permettrait la rentabilité à court terme pour le paysan ? C'est un autre enjeu important de le déterminer.*

*Notons aussi l'existence de liens entre les systèmes. Ceux ci se situent surtout au niveau d'échanges : matériel contre travail, argent ou matières premières (fumier, paille), et phénomène de location/métayage de terres plus ou moins réguliers des "petits" au profit des "grands".*

*Enfin il faut insister une fois de plus sur l'importance des activités extérieures dans le maintien, la gestion et la régulation de tous les systèmes étudiés ici.*

## CONCLUSION

Comme sur le village de Santa Catarina del Monte étudié l'an passé, on constate que la mise en valeur agricole des tepetates est liée à l'évolution historique du village et plus particulièrement à l'augmentation de la pression foncière. Les jeunes *ejidatarios*, en réclamant leur autonomie, ont poussé à réhabiliter ces terres de pâture en vue de produire des grains de base. L'étude de ce processus de distribution (et de ripage) des terres permet de comprendre pourquoi les petits producteurs de maïs sont aujourd'hui les plus concernés par les tepetates (ils sont aussi ceux qui ont eu le moins accès à la vulgarisation sur la conduite des cultures la mieux adaptée après la réhabilitation, notamment car ils travaillent relativement peu de temps sur leurs terres).

Les tepetates sont une des contraintes du milieu physique que l'on peut lever grâce au ripage. Après réhabilitation, on peut dire qu'ils sont légèrement handicapés car, peu fertile, ils réclament une fertilisation si l'on veut obtenir des rendements comparables à ceux des autres sols. En outre, leur faible réserve en eau en font les sols les plus sensibles au stress hydrique. Cependant, leurs potentialités agronomiques augmentent énormément avec le temps et les tepetates sont considérés par les paysans comme une ressource intéressante.

En bilan, les tepetates n'influent pas particulièrement sur les systèmes de production, ils ne poussent pas les paysans à user d'une stratégie particulière, ce sont simplement des sols "un peu moins bons".

Quant à la conservation de ces nouveaux sols, il apparaît que les paysans les protégeront avec attention tant qu'ils seront rentables, et ceci au même titre que les autres sols. Ce point est en relation avec le maintien de intérêt des activités agricoles sur l'éjido.

Or la zone est particulièrement sensible. Tout d'abord, le milieu physique est peu favorable à l'agriculture : le risque de gelées est grand, les pluies sont irrégulières, en conséquence les rendements sont faibles dans la région. De surcroît, les productions principales, maïs, blé et orge risquent d'être fortement concurrencées par l'ouverture du marché dans le cadre de l'ALENA.

Si le soutien aux agriculteurs par le programme PROCAMPO peut favoriser le maintien des différents systèmes de production durant une quinzaine d'années, et relancer la production de blé pour les mieux équipés, à terme, la perspective de libre-échange avec les USA et le Canada remet en cause les pratiques culturelles développées ces dernières années. Les petits producteurs de maïs risquent d'être les premiers touchés, voire d'abandonner l'agriculture, et louer ou vendre alors leurs parcelles. Les terres attenantes à la route pourraient peut-être faire l'objet de spéculations foncières (comme c'est le cas dans le village étudié l'an dernier) mais la ville n'est sans doute pas assez proche pour généraliser cette éventualité aux autres terres.

Quant aux autres systèmes de production, ils risquent aussi de souffrir de la baisse des prix des céréales, mais les mieux équipés, en louant des terres, sont susceptibles de survivre. Sur le village, face à cette phase de transition, quelques agriculteurs tentent déjà d'innover ou de modifier leur système de production.

Ainsi, on assiste au développement de l'élevage, activité qui dégage un revenu assez important et lève certaines contraintes de trésorerie. Cependant, il faut souligner que la mise en place de cette activité nécessite un capital de départ ainsi que du temps, et que le réseau de commercialisation est pour l'instant restreint (commerce de détail).

Dans cet ordre d'idée, le développement des productions avicoles pourrait aussi être une perspective pour le village, notamment pour les petits producteurs de maïs (investissement de départ moindre).

D'autres tentent de nouvelles productions comme la pomme de terre ou les arbres fruitiers (plantation de 100 arbres sur l'une des parcelles de l'agriculteurs) ou encore modifiant leurs pratiques culturelles dans le but de réduire leurs coûts de production (*labranza minima*).

Dans tous les cas, l'agriculture devra être suffisamment attractive face aux opportunités d'emploi salarié dans les villes, opportunités renforcées du fait de la localisation de l'ejido au bord d'un grand axe routier.

## BIBLIOGRAPHIE

- CALVA José Luis, 1992 - Probables efectos de un tratado de libre comercio en el campo Mexicano. *Fontamara.*
- ETCHEVERS J., GASNIER I, MARQUEZ A., NAVARRO H., ORTIZ M., PENAD, ZAHONERO P. et ZEBROWSKI C. , 1992 - Rapport agronomique C.E.E 1992.
- CST, 1992 - Mexico lettre d'information scientifique et technique, n°13,29 et 31.
- GASNIER Isabelle, 1990 - Suivi agronomique du maïs et du blé sur des sols indurés d'origine volcanique. *Mémoire de fin d'études, ISTOM.*
- GRASSI B. Alberto, 1983 - Riesgos de primeras y ultimas heladas en Puebla y Tlaxcala respecto a los cultivos basicos. *Mémoire de thèse du CP.*
- INEGI, 1994 - Tlaxcala, resulta dos definitivos VII censo ejidal.
- LINK Thierry, 1994 - Conférence : le Mexique entre révolte indienne et modernité.
- LY Boun Tieng, 1993 - Evolution d'un système agraire péri urbain et études des systèmes de production de la commune de Santa Catarina del Monte. *Rapport d'ESAT 1 du CNEARC.*
- MORALES Cesar del c.luna, 1993 - Cambios en el aprovechamiento de los recursos naturales de la antigua cienega de Tlaxcala. *Uach.*
- MUSSET Alain, 1989 - Le Mexique. *Masson - collection géographie.*
- POMMERET Xavier, 1972 - Mexique. *Petite planète.*
- QUANTIN P., 1992 - Etude des sols volcaniques indurés "tepetates des bassins de Mexico et de Tlaxcala", en vue de leur réhabilitation agricole. *Rapport scientifique final NTS2-A-212-C.*
- RAMIREZ RANCANO Mario, 1992 - Tlaxcala-biblioteca de las entidades federativas. *Universidad nacional autonoma de Mexico.*
- Rapport de l'ambassade de France au Mexique, 1992 (sept) - Accord de libre échange nord-américain, étude sectorielle.
- SARH, 1979 - Aspectos fisicos y agro pecuarios del estado de Tlaxcala. *Suborcretaria de planeacion-direccion general de estudios, subdireccion de agrologia-Mexico.*
- SARH / INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS, 1981 - Guia para la asistencia tecnico agricola, aera del valle de Mexico. *Uach.*
- SARH, 1993 - Procampo. *Document de vulgarisation.*
- SEP, 1992 - Tlaxcala, monographia estatal. *Secretaria de educacion publica.*
- SRA, 1932 - Documentos basicos que amparan la propiedad y posesion de la tierra. *Pobladeo Santiago Tlapan, Hueyotlipan, Tlaxcala.*
- ZAHONERO Pascal, 1991 - Des lits de pierres sur l'Altiplano. *Mémoire de fin d'études à l'ISTOM*

# ANNEXES



Exp	Zone	% Tepetates	Rdt max	Rdt moy	Rdt min	Sf/actif	R.A.N./actif	R.A.N.	VAB/actif	V.A.B.tot/A.B.animaux
	1 C+L	0	3	1,7	0,5	1,6	2201	2641	3075	3691 1787
	2 C	75	1,7	0,9	0,5	1,875	3619	5791	3631	5811 5400
	3 C+SL+L	50	2,3	1,3	0,3	2,5	2826	3391	2342	3411 2355
	4 L	67	1,5	1	0,5	1,5	1824	2736	2677	4011 3090
	5 L	100	1,8	1,65	0,5	3,54	5120	6144	5220	6264 4050
	6 C	0	2,5	1,5	0,1	4	3594	3594	3594	3594 1560
	7 HtC	0	2	1	0,5	3	947	947	947	947 500
	8 C+L	6,25	1	0,5	0,5	6,6	-733	-880	-133	-160 0
	9 C+L	93,5	2,1	1,5	1	3	1342	1342	1342	1342 0
	10 L	58,5	2,2	1,2	0,4	5	218	218	798	798 0
	12 L	100	0,5	0,3	0,1	1	-10	-10	-10	-10 0
	13 L	50	3	1,7	0,2	4	3901	3901	4621	4621 1825
	14 C+L	6,25	2,2	1,3	0,3	8	3661	3661	3661	3661 1237
	15 C	0	1,5	1	0,3	5,5	396	792	396	792 0
	16 C+L	12,5	2	1,2	0,4	7	3869	3869	6349	6349 2280
	17 L	18,75	2,2	1,5	0,5	5,7	1395	1435	1949	2729 400
	18 L	12,5	2,5	1,5	1	6,6	1263	1515	3273	3928 500
	19 C+L	37,5	2,5	2	0,5	3,3	7226	8671	8538	10246 7940
	20 SL	0	4	2,5	0,5	6,6	5779	6935	7802	9362 0
	21 C+L	25	3	2	0,5	9	10166	10166	15592	15592 8940
	22 C+L	50	3	2	1	5	12667	15200	11700	14300 7439
	23 C	0	3	1,5	0,5	8	4740	4740	13637	13637 6945
	24 SL	0	3,5	2,5	1	8,5	855	1710	6636	13372 0
	25 L	6,25	3,5	1,5	0,12	5,7	1242	1739	1877	2628 0
	11 L	0	2	1,5	0,7	6,6	1325	1590	1991	2390 0
	37 C+L	0	3	2	0,2	11	12541	12541	13791	13791 5713
	38 HtC	0	2	1	0,5	4,4	929	1673	1623	2923 0
	26 L	3	2	1	0,2	8	-180	-180	1720	1720 300
	27 L+SL	20	2,5	2	1	8,3	5333	6400	8167	9800 0
	28 L+SL	6,25	3	1,4	0,7	10,7	7985	11977	14000	21002 7802
	29 L	12,5	4	2,5	1	4	1950	1950	9600	9700 5038
	30 L	6,25	2	1,5	1	5,3	3049	4269	4156	5818 0
	31 SL	0	3	2	0,5	5,3	2676	4017	5172	7758 120
	32 L	25	3	2	0,5	8	3849	3849	9824	9824 3510
	33 L	25	2,7	2,2	0,4	9,1	7085	8502	13530	16236 0
	34 HtC	0	3	2	0,5	5,3	1065	1597	6700	10050 3175
	35 H: C+L	0,2	3	2	0,5	13,3	10029	30087	14580	43740 0
	39 SL	0	2,5	2	1	8	9791	19582	14616	22532 14797
	36 HtC	0	3	2	0,5	11,2	10196	25489	14762	39906 750
	40 L	0	2	1	0,5	3,2	3254	8135	3552	8895 2480

V.A.B. maïs/ha	coût ble/ha	V.A.B. blé/ha	coût orge/ha	V.A.B. orge/ha	CREDIT	Vente maïs	Vente Blé	Vente Orge	Moyennes		
857						A	A		Rdt moy	Total	1.6
227						A		A		Gpe I	1.2
512						A				Gpe II	1.7
315						A	A			Gpe III	1.9
521						Fira+Palabra	voisines		Rdt min	Total	0.5
509						Palabra	a rbs. a ses filles			Gpe I	0.4
149	565	-65				Palabra	C Tlalpan +A	A		Gpe II	0.6
303						Fider	C(camionette)	A		Gpe III	0.7
648						Palabra	C("de oncle)		Rdt max	Total	2.5
266						A				Gpe I	2.0
-47							tout autocons			Gpe II	2.8
785			726	674		Palabra	A			Gpe III	2.8
261	579	21				C Tlalpan	A		VAB tot	Total	8925
42	748	-198				Palabra	a rbs	C		Gpe I	2770
75	904	-354				A	A			Gpe II	8557
800	716	184				Palabra	A	A		Gpe III	14280
706	625	-125				Palabra	C	A	VAB/actif	Total	6196
1169	766	-16				A	ou C	A		Gpe I	2533
1553	780	670				Palabra	93	C		Gpe II	7293
399	622	637				Fider+Palabr	C	A		Gpe III	9279
1380	659	91				Fira	C	A	RAN tot	Total	5752
1133	683	916				Palabra	C	A		Gpe I	2448
1261	755	245	859	501		C	A	A		Gpe II	5426
370	368	286				A	A			Gpe III	8368
529	318	7					au village	A	RAN/actif	Total	3943
1136	767	623				C		A		Gpe I	2065
394	672	328				Palabra	C	Moulin		Gpe II	4826
282	476	24	429	271		C	A			Gpe III	4785
1169	315	285	553	643		Fider+Palabr	C+A	A	Si/actif	Total	6
729	329	921				Palabra	C	A		Gpe I	4
1573	343	707	730	1139		C			Impulsora	Gpe II	7
653	320	342				A	A			Gpe III	8
1227	493	637	718	682		C	A		Revenu ext	Total	6679
1324	343	254				Palabra	C	A		Gpe I	6778
1476						A				Gpe II	4785
630	531	-31	646	54		Fira	C	A		Gpe III	9400
1054			617	1133		Fira+Palabra	C	moulin	I		
1487	467	283	704	496		C	A	A			
1419	360	1240				C		moulin			
720	310		295	955							

VC

VAE B culture	VAE B actif	Revenu ext	nb actif	Sf ejido	Sf cultivee 93	Sf 94 Animaux	cultures 94	cultures 93	cultures 92	cout mais/ha
1904	587	3900	1.2	2	2	2 1 VL	M(+f)	M(+f)	B(+f)	493
411	257	6000	1.6	4	3	3 2VL+2M	M(+f)	M	2M+1 Or	553
1055	680	6240	1.2	4	3	3 12 crias P	M	M	M	558
921	614	5400	1.5	3	3	3 21 crias P	2M+1B	2M+1B	2M+1B	485
2214	845	20000	1.2	3	1.25	1.25 16 crias P	M	M	M	634
2034	2034	11200	1	4	4	4 12 crias P	M	M	2M+2B	541
447	447	4500	1	3	3		M	B	B	551
-160	-133	13200	1.2	8	8		M	M	M	747
1342	342	7200	1	3	3		M	M	M	402
798	798	6300	1	3	5		M(+f)	M(+f)	M	774
-10	-10	5000	1	1	1		M(+h)	M(+h)	M(+h)	257
2796	2796	18000	1	4	4		M	4M+4 Or	4B	582
2424	2424	18000	1	8	4	8 2VE+15P	2M+2B(+h)	2M+6B	4M+4B	619
792	396	4950	2	8	3	11	M	M	3 or+8B	758
4069	4069	18000	1	8	8	7 1VL	2M+5B	M	M	655
2329	664	15000	1.4	8	8		4M+4B(+f)	4M+4B	4M+4B	450
3425	2357	4000	1.2	8	8	8 1Ch	5M+3B(+f)	5M+3B(+f+p)	5M+3B(+f+h)	614
2306	922	3000	1.2	4	4	4 10 P+2VL	2M+2B	2M+2B	2M+2B	531
9362	7302	4200	1.2	8	8		5M+3B(+f)	4M+4B(+f)	4M+4B(+f)	592
6652	6652	4800	1	4	12	9 20P+2VL	8M+2B(+f+h)	4.5M+3B(+f)	rien	530
6861	5713	1000	1.2	6	10	6 6P+4VL	6M+3B(+f)	2M+4B	6M	380
6692	6692	2000	1	8	10	10 6VE+24 P	5M+3B	5M+3B	8B	461
13372	6396	36000	2	8	13		12M+2or(+f)	8M+4or+1B(+f)	8M+4or+4B(+f)	589
2628	1377	1200	1.4	8	8	8 1vc	4M+4B	4M+4B	4M+4B	729
2390	1992	6000	1.2	8	8		4M+4B	8M	4M+4B	522
8078	8073	10000	1	3	11	11 3VL+2M	11M	2M+9B	8M+3B	524
2923	1624	18000	1.6	8	8		8M	4M+4B(+f)	8M(+f)	426
1420	1420	24000	1	8	8	8 2M	6M+2B	8M	8M+4or+4B	454
9600	8167	3300	1.2	8	10		8M+2B(+f)	10M(+f)	4M+6B(+f)	481
3200	8300	7500	1.5	8	40	16 1VL+10M	16M+24B(+f)	8M+8B(+f+h)	8M+8B(+f+h)	371
4662	4662	10400	1	4	4	14 2VL+16P	3M+1B	14M	1M+25or+3B	487
5813	4156	7200	1.4	8	8		4M+4T(+f+h)	4M+4B(+f+h)	4M+4B	355
7638	5092	5000	1.5	8	8		4M+1or+3B(+f)	4M+4or(+f)	4M+4or(+f)	322
6314	6314	18000	1	8	8		4M+4B(+f)	8M(+f)	4M+4B(+f)	336
6236	6530	2400	1.2	4	11		11M	11M	4M	304
6975	4583	9300	1.5	8	8	8 2VL+10M+16	7M+1B(+f)	5M+3B	2M+6or	394
2740	4580	25000	3	8	40		40M	20M+20or	60B	406
7735	3883	1000	2	8	22	18 3VL+6P	12.5M+4or(+f)	9M+9B(+f)	8M+6B(+f)	313
13756	5682	20000	2.5	8	50	28 6M	10M+40B	8M+20B	8M+20B	280
6416	2369		2.5	8	8		4M+3B(+f)	4M+3or(+f)	4M+3B(+f)	140

## ENCUESTA POR UNIDAD DE PRODUCCION

Nombre :

Edad:

Fecha:

Superficie total explotada :

Propias :

Renta:

Medio :

Tercio :

Trabaja solo / con hijos / con su papa / con tios / con primos /  
con hermanos / otros :

- les paga

- es pagado

- intercambio : equipo  
trabajo

- otro :

Numero de personas en carga en la casa :

PARCELARIO- ROTATION

ANO	1994	1993	1992	1991	1990
MAIS ha prod grano prod paja					
CEBADA ha prod grano prod paja					
FRIGO ha prod grano prod paja					
FRIJOL ha seca verde	27				
LABA ha seca verde	1				
PAPA ha prod.					
OTRO (tipo)					

Observaciones : (variacion de la sup.cultivada, de los cultivos... porque)

QUIPO ( tractor, yunta, empaquadora, camioneta, arado, rasta, sembradora, corral, cultivadora, molito, molino.....)

TIPO	Edad o fecha de adquisicion	precio	duracion de vida	costo anual de cuidado

Impuesto :

Precio de renta de la tierra :

Aseguradora (precio por cultivo) :

Superficie en Procampo :

tipo cultivo					
superficie					
tipo de suelo					
dt max min medio					
barbecha F E C					
mastra F E C					
surca F E C					
siembra F variedad cantidad/precio					
fertilizantes					
escarda F E C					
labra F E C					
segunda F E C					
fertilizante					
abono organico qtd					
herbicidas					
funguicidas					
postcosecha F equipo costo mano obra					

	TIPO	lugar compra	fecha compra	solo/grupo	precio
Fertilizantes					
Hierbidas					
Plaguicidas					

Alquilaria de camioneta para la compra :

Patrones de cultivo (rotation) :

Observaciones : ( trabajo/mano de obra/epoca libre de trabajo/problema de maquilaria del tractor/riesgos ecologicos/riesgos economico/fertilidad de los suelos/renta/tipo de semillas...)

VENTA

Cultivo	A donde	Cuando	A quien	camioneta	Qtad->casa

# SISTEMA PECUARIO

Tipo de animal	Vacas	Cabras	Borregos	Semilas, caballo...
Numero hembra, macho, joven)				
Reproduccion tipo, costo, le parto, n cada no)				
Compra anual venta anual o y epoca or cada tipo				
Leche produccion venta leche venta queso consumo casa				
Alimentacion po costo cambio anual				
Abajo calisado				
Medido/costo po duracion				
Uso estiércol				
Costos veterinario				

Observaciones :

- PUERCOS

F

F

P

.

.

.

.

AVES

- Huertos/ Arboles frutales

## TEPETATES

fecha de roturación ; costo ; quien rehabilito ; quien hacia la solicitud : solo, grupo, ejido ; toma de decisión : porque ; que piensa de los tepetates ; inversión con respecto a otros tipos de suelo : en parcelas no roturadas : perspectivas)

## ACTIVIDADES

agrícola/no agrícola y tipo ; Temporada/todo el año ; migración : a donde y cuando ; competencia con el trabajo de campo ; ingreso ; otra fuente de dinero para la familia y ingreso ; inversiones en el campo y papel en la tesorería...)

## HISTORIA DE LA EXPLOTACION

(fecha de instalacion ; adquisicion de la tierra ; cuando empieza a usar el tractor , los fertilizantes, las hierbidas ; evolucion del uso de las semillas , de los patrones de cultivo....evolucion de la superficie trabajada, creditos, asistencia, evolucion de la venta. evolucion del equipo .....

## PERSPECTIVAS-PROYECTOS

## PROBLEMAS PARTICULARES

total 112  
+ 88  
19 Fi  
5 A