REPÈRES

Le café de Coatepec

La dynamique d'un bassin caféier au Mexique

Benoît Goud, Lyne Moriaux-Sallée, Bertrand Sallée

CIRAD

LES AUTEURS

Benoît Goud est agroéconomiste au Cirad-sar et travaille sur les systèmes agraires des zones tropicales humides.

Lyne Moriaux-Sallée est agroéconomiste, spécialisée dans la transformation et la commercialisation des produits tropicaux.

Bertrand Sallée est agronome au sein du programme café du Cirad-cp.

LE CIRAD

Le Cirad, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, est un organisme scientifique spécialisé en agriculture des régions tropicales et subtropicales.

Il réalise, dans une cinquantaine de pays, des opérations de recherche, de développement agricole et de formation.

Photo de couverture
Producteur de café de Coatepec
© Benoît Goud, Cirad

Le café de Coatepec
La dynamique d'un bassin caféier au Mexique

A Alicia et Maya

REPÈRES

Le café de Coatepec

La dynamique d'un bassin caféier au Mexique

Benoît Goud, Lyne Moriaux-Sallée,
Bertrand Sallée

CIRAD

© CIRAD 1997

ISSN 1251-7224
ISBN 2-87614-272-4

Sommaire

7 Abstract
9 Introduction

13 L'étagement du milieu naturel
Les éléments structuraux
Les sols
Le climat
La végétation

25 Croissance urbaine et diversité des dynamiques rurales
La répartition de la population et les tendances démographiques
Xalapa
Les dynamiques du milieu rural

47 La constitution du bassin caféier
Fin du XIXe siècle : la domination des *haciendas*
Début du XXe siècle : le développement de la propriété moyenne
Les années 30 : la réforme agraire
A partir des années 50 : la saturation du foncier

73 Les producteurs de café
L'appui à la production
Les catégories de producteurs

89 L'aval de la filière
L'infrastructure d'usinage
Les flux et les prix
Les stratégies diversifiées des transformateurs

105 Les systèmes techniques de production
La structure des caféières
L'itinéraire technique

127 L'usinage du café
Le *beneficio* humide : la prépondérance de l'homme sur le procès
Le *beneficio* sec : l'adaptation au marché
Une nouvelle contrainte : la maîtrise de la pollution

155 Conclusion
159 Références bibliographiques
167 Annexes

Abstract

By the end of the nineteenth century, the first coffee plantations and the first processing plants appeared in the vicinity of the town of Coatepec in Mexico. A coffee-producing zone gradually formed, the main stages of this development being the appearance of a merchant export class, the establishment of coffee production among growers affected by the agrarian reform ans subsequently among minifundiary farmers, and extensive State intervention in the sector. In areas most suited to its cultivation, coffee today is grown in a monocultural system. Hence the economy of the production area is particularly sensitive to fluctuations in world coffee bean prices. The most recent crisis, which occurred in 1989, was the start of a difficult period, in particular for small growers. However, as was the case with previous crises, the basic orientation of the production area was not affected or reconsidered. Coffee production has remained the activity that is seen to be the most profitable —or the least risky— and this is mainly because the cultivation methods lend themselves to varying levels of labour investment. Producers and processors in the area are however now facing new challenges. Firstly, there is a proliferation of small land tenure units, and also less demand for seasonal off-farm labour, which is creating the setting for mass emigration to urban areas in Mexico and the United States. Moreover, the generally poor quality of production from the area does not match present market demand: for Coatepec coffee to regain its former reputation, considerable investment is required, in particular downstream from the regional sector. Finally, the cooperative movement lacks vigour, and this, combined with radical withdrawal on the part of the State, has reinforced dependency and marginalisation among the poorest producers.

Introduction

La zone concernée par la présente étude s'étend sur le versant est de la Sierra Madre Oriental, dans la partie centrale de l'Etat de Veracruz au Mexique (figure 1). Dès la fin du XIXe siècle, la caféiculture s'y imposa comme la principale activité économique ; dans l'étage altitudinal compris entre 800 et 1 400 m, elle bénéficiait de conditions agroécologiques très favorables. Elle permit l'émergence d'une bourgeoisie agraire, qui convertit la région de Xalapa en véritable bassin caféier avec, pour centre agro-industriel et commercial, le bourg de Coatepec. En répartissant les terres soustraites aux *haciendas,* la réforme agraire des années 30, loin de remettre en cause la « vocation » caféière de la région, élargit la base productive du secteur, dominé à l'aval par un nombre restreint d'industriels exportateurs. Durant les décennies 60 à 80, l'Etat mexicain accrut sa participation dans la filière et favorisa la progression des plantations dans les marges du bassin, notamment chez les petits producteurs. Depuis 1990, il a considérablement réduit son intervention dans la production et la transformation et abandonné son rôle dans la régulation du marché.

Tant qu'elle est restée structurée autour du café, l'économie régionale a largement dépendu de la fluctuation des cours du grain sur le marché mondial. Elle a donc connu des temps de prospérité, mais aussi des périodes de forte crise,

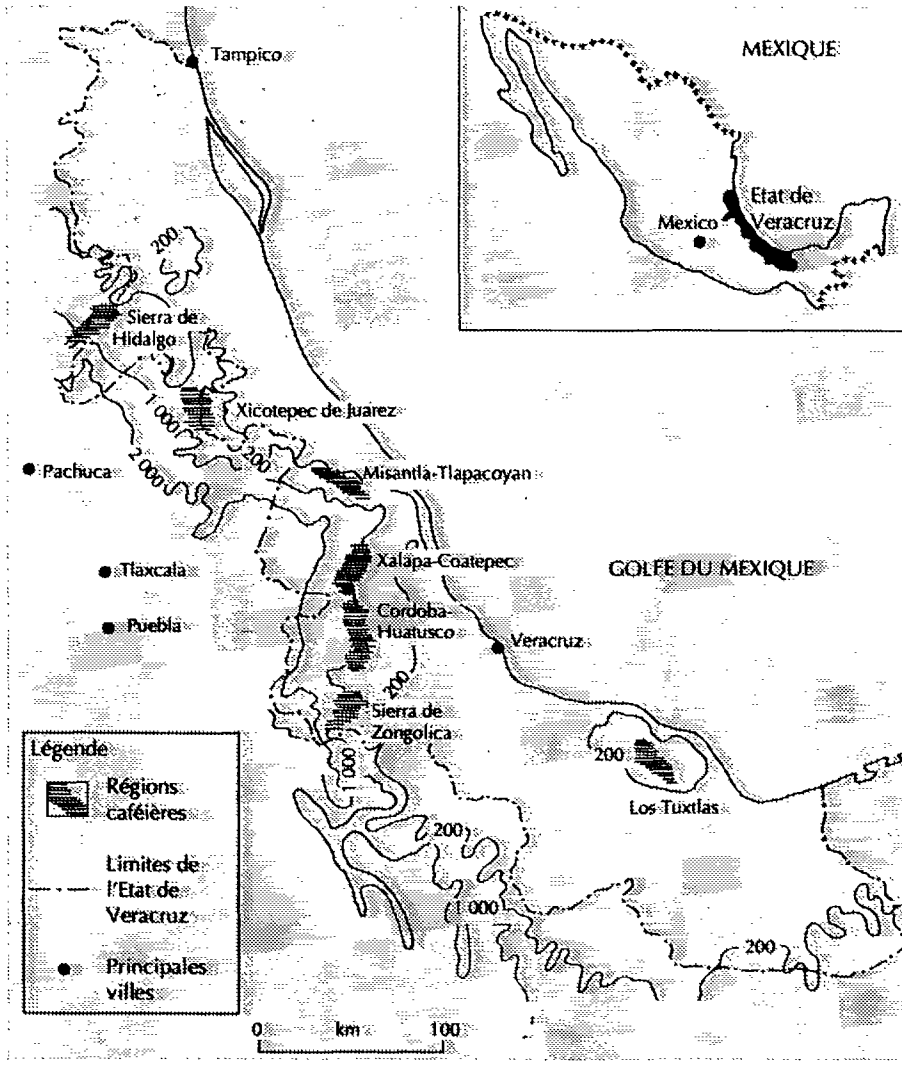


Figure 1. Les principales régions caféières de l'Etat de Veracruz.

dont la plus récente entre 1989 et 1994. La plupart des producteurs ont adopté des stratégies consistant globalement à minimiser le risque : entre autres, des modes de conduite des plantations peu performants mais adaptés aux variations d'intensité des soins culturaux. Les conditions climatiques rendent nécessaire le séchage artificiel du café. L'outil industriel mis en place pour ce premier usinage est composite : se juxtaposent des unités de grande capacité, souvent gérées par les principaux planteurs, et des ateliers artisanaux. Mais, indépendamment de la taille des usines, le procès reste rudimentaire. Le deuxième usinage et l'exportation sont contrôlés par un nombre réduit d'opérateurs qui tendent à privilégier le marché nord-américain de la qualité standard.

Depuis les années 60, la croissance, tertiaire, de la ville de Xalapa a sensiblement diminué le poids du café dans l'économie de la région. En drainant les capitaux du bassin, elle a certainement contribué à ralentir la modernisation de la caféiculture. Elle a aussi limité l'ampleur des migrations extra-régionales en créant des emplois, en dehors des périodes de récolte du café, pour la main-d'œuvre d'extraction rurale.

La région de Xalapa, en particulier le bassin caféier de Coatepec, a servi de cadre à de nombreuses actions de recherche-développement, menées dans un premier temps (1983-1987) par le projet LIDER *(Laboratorio de investigación y desarrollo regional)* et, plus récemment (1987-1994), par le projet DIMAC *(Desarrollo integral de los márgenes del área Xalapa-Coatepec).*

Le projet LIDER associait l'INIREB *(Instituto nacional de investigaciones sobre recursos bióticos)* de Xalapa et un ensemble de structures françaises de coopération, notamment l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération) et l'INRA (Institut national de recherche agronomique). Son objectif central était d'étudier les causes de l'instabilité du milieu économique et agroécologique et d'en analyser les effets sur les systèmes de production agricoles. Il s'agissait principalement de déterminer les seuils de marginalisation ou, au contraire, les capacités d'adaptation de ces systèmes (MARCHAL et PALMA, 1985).

Le projet DIMAC travaillait dans le cadre d'une convention de coopération entre la SARH *(Secretaría de agricultura y recursos hidráulicos)* et le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement). Son objectif principal était de définir des références en vue de l'intensification de la production caféière, la diversification vers d'autres productions et la modernisation des exploitations agricoles (LEFORT et MULLER, 1986).

Les auteurs ont collaboré plusieurs années au projet DIMAC. Ils proposent ce document, qui essaie d'analyser la dynamique d'un système agraire dominé depuis plus d'un siècle par la culture du café, en s'appuyant sur les principaux acquis des projets LIDER et DIMAC.

Les deux premiers chapitres présentent les contrastes régionaux : contrastes du milieu physique, qui localisent le café dans un étage altitudinal bien délimité, mais aussi contrastes du milieu humain, qui résultent des conflits et des complémentarités entre la ville et l'espace rural environnant, entre le bassin caféier et ses marges, entre les gros planteurs et les producteurs minifundiaires.

Les trois chapitres suivants sont centrés sur l'analyse de la filière. L'approche est à la fois historique, afin de montrer comment le café a progressivement structuré l'économie régionale et régi les rapports sociaux de production, et systémique, afin d'appréhender le rôle et les stratégies actuelles des intervenants dans la filière.

Enfin, les deux derniers chapitres présentent les procès techniques de production et d'usinage, l'analyse de leurs performances ainsi que leur adaptation aux caractéristiques du marché. Les réflexions sont argumentées par les résultats d'expérimentations conduites dans le cadre du projet DIMAC. Les réponses susceptibles d'être apportées aux nouvelles contraintes liées à la protection de l'environnement sont également étudiées.

L'étagement du milieu naturel

La zone étudiée s'étend sur une superficie d'environ 500 km^2 (figure 2). Elle est souvent dénommée bassin caféier de Coatepec car elle correspond à l'espace de production du café placé sous l'influence directe du pôle historique de transformation et commercialisation constitué par Coatepec (figure 3). C'est en effet à proximité de ce bourg que se sont implantés, au siècle dernier, les premières plantations, les premières unités de traitement et les principaux négociants. Par la suite, les surfaces plantées en café ont progressé au nord en direction de Xalapa et au sud vers Cosautlán. Coatepec est demeuré au cœur du bassin caféier, mais son poids économique dans la filière a sensiblement diminué au profit de Xalapa.

A l'ouest, cette zone s'étend sur les contreforts du volcan Cofre de Perote jusqu'à une altitude d'environ 1 400 m, à partir de laquelle les conditions climatiques deviennent défavorables à la culture du café. Elle se prolonge, à l'est vers les basses terres, où le café tend à disparaître vers 800 m, remplacé par d'autres spéculations telles que les fruits tropicaux et l'élevage bovin. Au nord et au sud, le bassin de Coatepec se différencie de ceux de Misantla et de Córdoba par des accidents du relief qui, rendant difficiles les communications routières, ont longtemps orienté les flux du café.

Le bassin de Coatepec est inclus dans la région de Xalapa. Son espace physique s'inscrit dans un milieu naturel très marqué par le gradient altitudinal qui

tend à définir des étages végétatifs, climatiques voire pédologiques bien distincts. Sa population marque une région fortement contrastée, avec de profonds déséquilibres démographiques, économiques et sociaux.

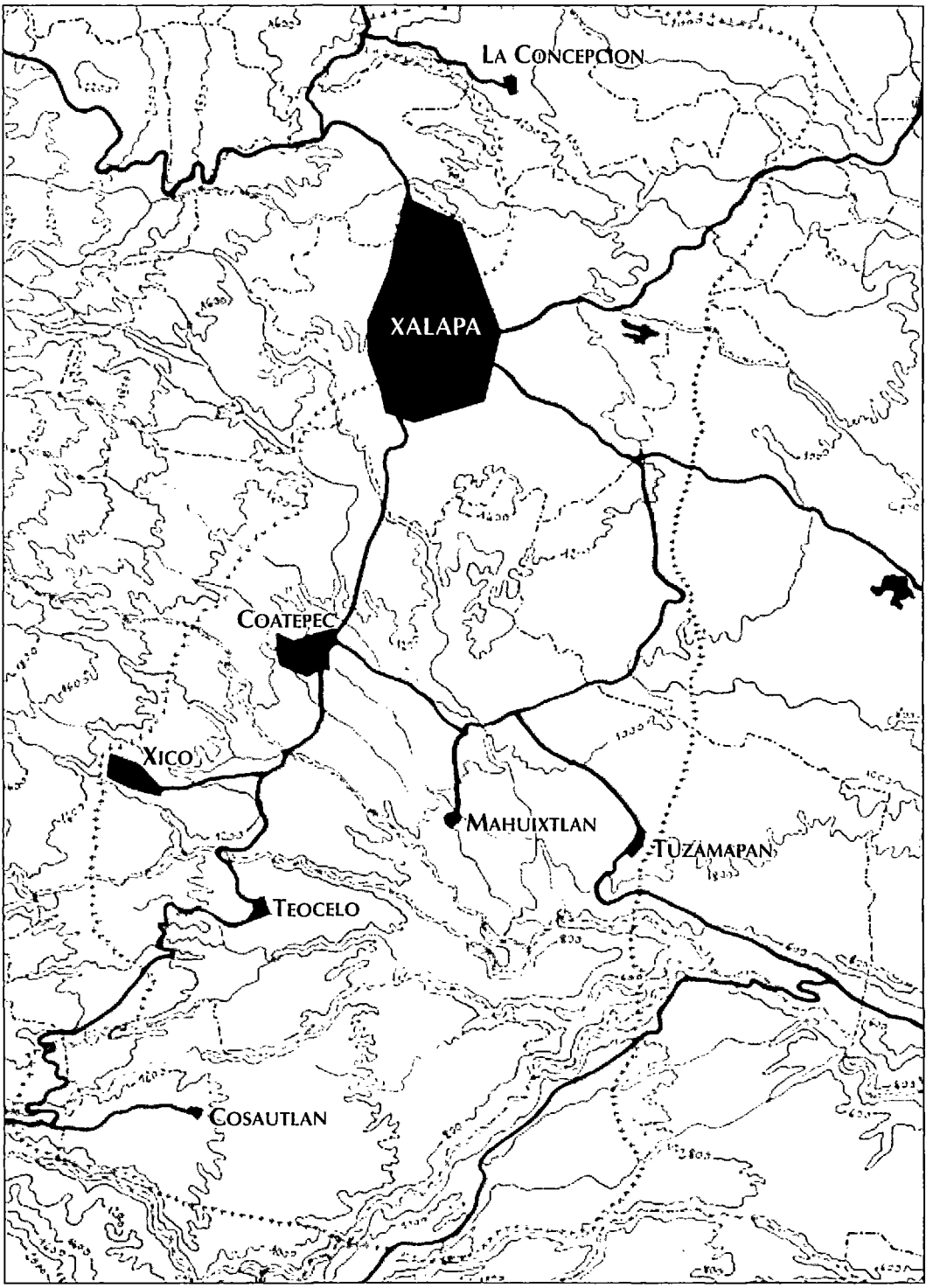
Les éléments structuraux

La région de Xalapa se situe à l'extrême est de la cordillère néovolcanique mexicaine. Elle est dominée par le volcan Cofre de Perote, culminant à 4 200 m, qui, au néogène, a fait intrusion dans la Sierra Madre Oriental. L'activité éruptive s'est poursuivie jusqu'au quaternaire récent avec l'apparition de nombreux petits cônes adventices. Le matériau est donc essentiellement constitué de roches effusives produites par les différents appareils volcaniques et épandues sur le soubassement calcaire datant du mésozoïque. Les études géologiques restent insuffisantes pour préciser la nature exacte des coulées et projections volcaniques, leur âge et leur distribution spatiale. La partie centrale se caractérise par la présence d'andésites et, surtout, de basaltes en couches très épaisses provenant des magmas émis par le Cofre de Perote. Le matériau du reste de la zone comprend surtout des épanchements pyroclastiques (tufs soudés, tuffo-laves, ignimbrites) présentant différents degrés d'altération. Aux plus hautes altitudes, plusieurs couches de cendre nappent les formations rocheuses. Au nord apparaissent des coulées chaotiques de basaltes alcalins provenant de volcans adventices. Le substrat calcaire n'affleure qu'en petits massifs à proximité de Coatepec et à l'est de la zone étudiée.

Trois principales unités morphologiques structurent le paysage. La partie ouest correspond au bas du versant du Cofre de Perote. Cette zone est modelée en collines inclinées et allongées dans le sens de la pente, se convertissant parfois en petits plateaux, et séparées par des vallées en V prononcé, creusées par un réseau hydrographique dense et subparallèle. Dans la partie centrale, moins accidentée, les coulées ont été découpées en plateaux triangulaires s'épanouissant vers la périphérie et rappelant le relief de planèze ; au sud de cette zone, les plateaux sont entaillés par de profonds cañons. La limite nord de la zone correspond à la dépression de Chiltoyac, vaste vallée à fond plat et aux versants abrupts, occupée par une coulée de basalte.

Les sols

De nombreuses études se rapportent aux caractéristiques des sols de la région de Xalapa. La plus récente et la plus détaillée est celle proposée par Rossignol (1987) pour l'établissement d'une carte morphoédaphologique ; des analyses approfondies d'échantillons sont également disponibles (Quantin et Geissert, 1988 ; Magana, 1985). Il reste cependant impossible de rendre précisément



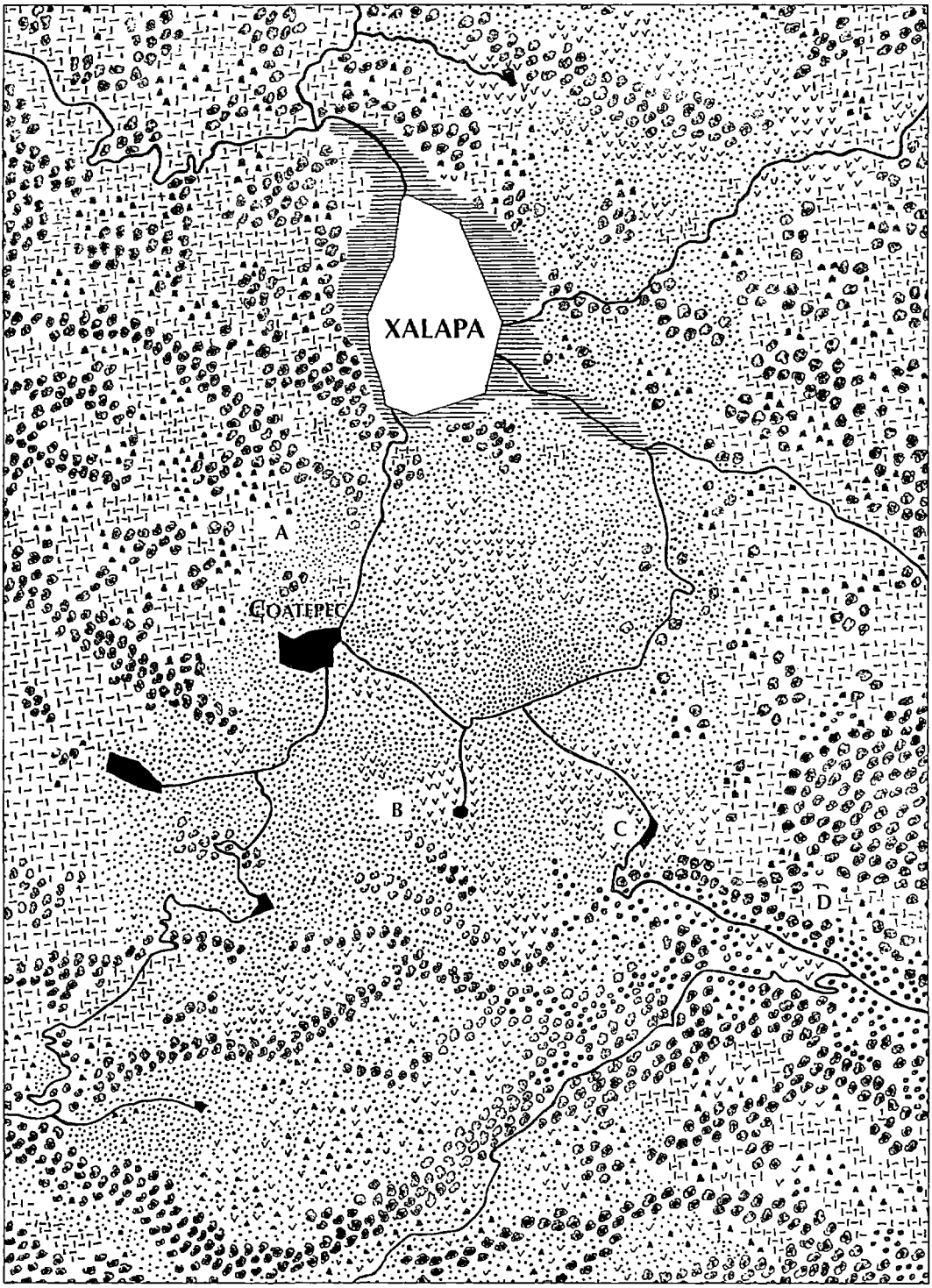
+ + + + Limites du bassin caféier de Coatepec

Principales voies de communication

Limites de *municipes*

0 km 5

Figure 2. Carte générale de la région de Xalapa.



Café | Cultures vivrières | Fruitiers | Canne à sucre | Pâturages, cultures fourragères | Boisement

A, B, C, D Localisation des schémas de la figure 10

0 km 5

Figure 3. Utilisation de la surface agricole dans la région de Xalapa.
Source : Cofre de Perote, servicio forestal (1982 ; photos aériennes)

compte de la forte variabilité spatiale des sols. Ainsi, l'analyse de plusieurs toposéquences (échelle du versant d'une colline) révèle, pour chacune d'elles, la présence de secteurs pédologiques bien distincts. De même, à l'échelle de la parcelle, les pratiques culturales ont parfois profondément modifié les caractéristiques des horizons supérieurs. La figure 4 ne constitue qu'une esquisse visant à illustrer la distribution des grandes catégories de sols ; le tableau I présente, à titre d'exemples de la diversité, les résultats de quelques analyses d'échantillons de surface. D'une manière générale, la diversité du matériau et l'action différentielle des paramètres climatiques sont les principaux facteurs ayant entraîné une forte hétérogénéité pédologique.

Tableau I. Diversité des sols de la région de Xalapa.

Types de sols	Andosol	Sol ferrallitique	Brunizem	Sol hydromorphe
GRANULOMÉTRIE				
Sable grossier (%)	1,9	6,8	6,3	10,5
Sable fin (%)	16,4	13,3	15,6	25,3
Limon (%)	41,1	30,5	39,9	38,4
Argile (%)	40,6	49,4	38,2	25,8
MATIÈRE ORGANIQUE				
Matière organique (%)	16,3	4,7	8,5	1,9
Carbone (%)	8,4	2,7	4,9	1,1
Azote (%)	0,6	0,2	0,5	0,1
C/N	14	12	10	10
PHOSPHORE (PPM DE P)				
Phosphore total	480	851	n.d.	n.d.
Phosphore assimilable (*)	traces	48	20	38
COMPLEXE ABSORBANT				
Ca échangeable (meq/100 g)	4,50	6,75	2,72	1,22
Mg échangeable (meq/100 g)	2,10	1,20	0,65	0,41
K échangeable (meq/100 g)	0,69	0,86	0,70	0,20
Na échangeable (meq/100 g)	0,11	0,07	0,62	0,48
Capacité d'échange à pH 7	39,5	18,5	39,0	20,0
Degré de saturation (%)	19	48	12	11
pH				
pH eau	6,5	6,1	4,7	4,6
pH KCl	4,7	4,8	3,5	3,4
pH NaF	10,5	8,4	8,8	8,8

(*) Méthode OLSEN-DABIN.

Source : QUANTIN et GEISSERT (1988) ; ROSSIGNOL (1987).

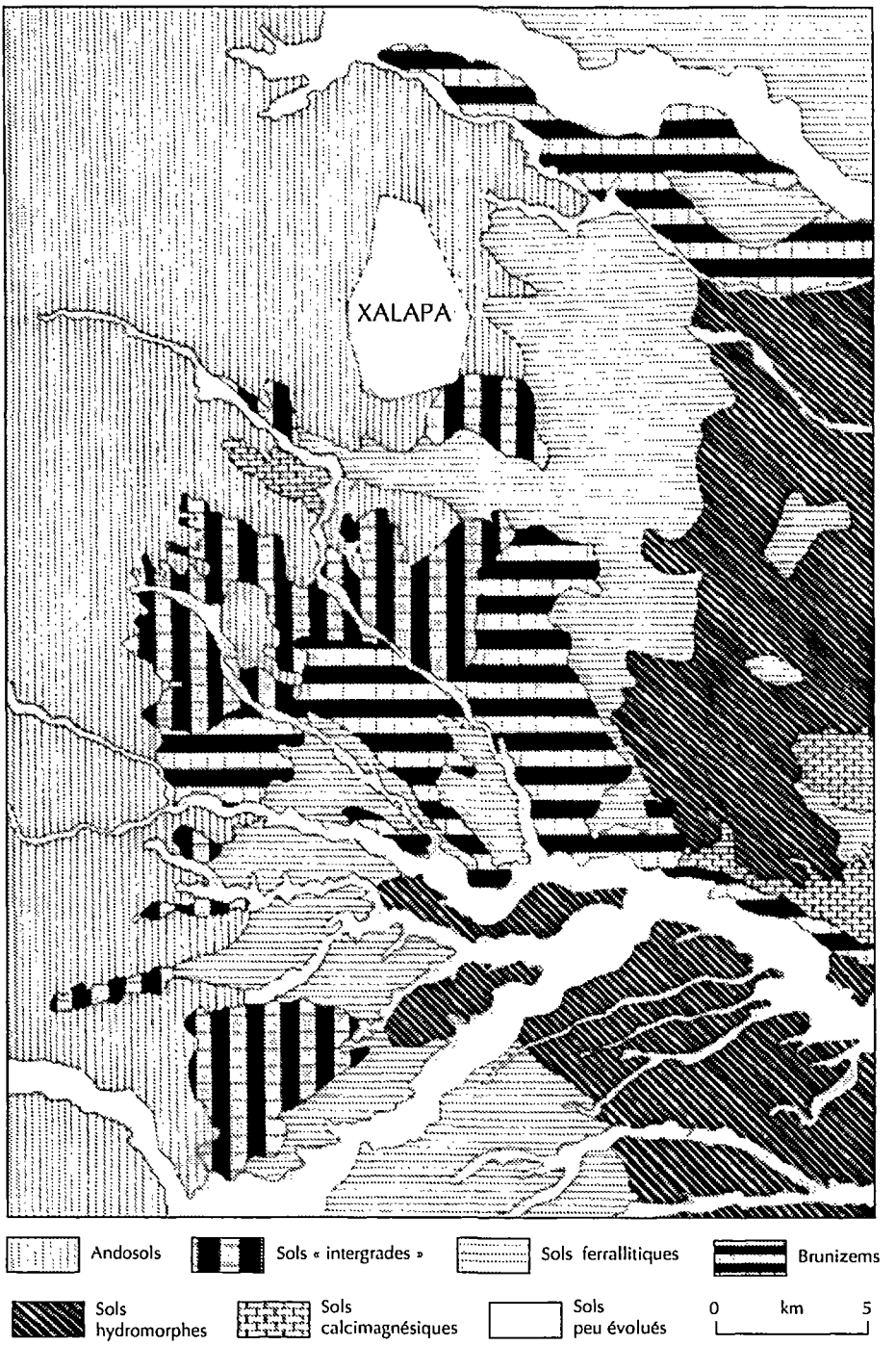


Figure 4. Les grandes catégories de sols dans la région de Xalapa. Source : Rossignol (1987).

Deux grandes catégories de sols, les andosols et les sols ferrallitiques, sont représentées. Les autres catégories relèvent de processus de pédogenèse secondaires (hydromorphie, isohumisme, décarbonatation).

Les andosols apparaissent surtout au-dessus de 1 200 m d'altitude. Leur développement est favorisé par une température moyenne relativement basse, une insolation réduite et une humidité persistante. Plusieurs types d'andosols ont été décrits d'après leur degré d'évolution, l'intensité du caractère allophanique et leur tendance vers d'autres classes de sols. Les plus représentés sont les andosols humifères (*Typic Dystrandepts* pour la *Soil Taxonomy*), qui se développent principalement sur les dépôts de cendres volcaniques. Le profil type présente un horizon supérieur foncé, épais et riche en matière organique et un horizon d'altération brun, constitué d'un matériau poreux à structure polyédrique. Les variations autour de ce profil type sont peu nombreuses : elles concernent surtout la profondeur d'apparition de la roche-mère. Les analyses d'échantillons de surface font état d'une granulométrie équilibrée avec une prédominance des limons et un faible pourcentage de sables grossiers. Les teneurs en matière organique sont toujours élevées ; les valeurs des rapports C/N révèlent une dégradation peu active. Les teneurs en phosphore assimilable sont très basses en raison du fort pouvoir fixateur des allophanes et des hydroxydes d'aluminium : elles sont inférieures au seuil de carence de la plupart des cultures. Les résultats des pH eau et KCl témoignent d'une acidité moyenne à forte ; ceux du pH NaF soulignent la présence des allophanes. Mesurées avec l'acétate d'ammonium (pH 7), les valeurs de capacité d'échange cationique (CEC) sont relativement élevées. Les quelques mesures réalisées avec le chlorure de cobaltihexamine (pH du sol) indiquent que la CEC réelle est sensiblement inférieure ; les taux de saturation en bases calculés à pH 7 sont donc probablement sous-estimés. D'une manière générale, ces andosols présentent un niveau moyen de fertilité chimique ; mis en culture, leur bon drainage interne entraîne la rapide lixiviation des éléments minéraux.

Les sols ferrallitiques apparaissent aux altitudes comprises entre 700 et 1 200 m. Dans la zone de transition avec les andosols, où se superposent les procès d'andosolisation et de ferrallitisation, ils sont décrits comme des sols ferrallitiques andiques ; ils font partie, dans la figure 4, des sols intergrades. A des altitudes inférieures, il s'agit de sols ferrallitiques désaturés (apparentés à des *Andic Haplumbrepts* pour la *Soil Taxonomy*). Bruns en surface à bruns-rougeâtres en profondeur, ils sont moyennement épais avec diminution progressive de la porosité sur le profil. Trois catégories sont représentées selon la nature de la roche-mère : les deux premières dérivent de cendres volcaniques (épaisses ou superficielles et recouvrant des brèches altérées), la troisième d'épanchements pyroclastiques. Les horizons de surface présentent un faible pourcentage en sables et une domination de la fraction argileuse. La matière organique, dont les teneurs sont moyennes à faibles, semble bien dégradée avec des rapports C/N voisins de 10. Les résultats de mesure du pH témoignent d'une acidité parfois forte avec, comme corollaire, de faibles teneurs en bases

échangeables. Le degré de saturation du complexe est moyen à faible. La mise en culture intensive de ces sols requiert souvent l'épandage d'amendements calcaires et d'engrais minéraux, à des doses sensiblement supérieures aux besoins des plantes.

Les sols isohumiques brunifiés (ou brunizems) occupent la partie centrale de la zone étudiée. Ils regroupent des brunizems lessivés (sols intergrades avec les sols ferrallitiques moyennement désaturés) et des brunizems vertiques. Les premiers, surtout développés sur une coulée de basalte, sont les plus représentés. Le profil type montre un horizon de surface poreux, moyennement épais, de couleur noire à brun foncé, avec une structure polyédrique nette et un horizon d'altération épais, brun foncé, de texture argileuse (lessivage d'argile suivi d'une accumulation). Les variations autour de ce profil concernent surtout l'épaisseur de l'horizon de surface et la profondeur d'apparition de la roche-mère. L'altération de celle-ci, relativement riche en calcium et magnésium, tend à compenser les pertes par lixiviation. Dans l'horizon supérieur, la granulométrie est équilibrée, avec une prédominance des limons. La matière organique est très évoluée, bien humifiée et fortement polymérisée ; elle se retrouve en quantité encore importante en profondeur. La CEC, relativement peu élevée, varie fortement selon les échantillons en fonction, semble-t-il, de la teneur en matière organique ; le degré de saturation est moyen à faible. La réaction, acide en surface, se rapproche de la neutralité en profondeur. Du fait de leurs propriétés physiques et chimiques, ces sols sont localement réputés pour leur bonne fertilité. Comme pour les sols ferrallitiques, leur culture intensive implique cependant le recours au chaulage et à la forte fertilisation minérale.

Les sols hydromorphes se localisent à l'est de la zone ; ils regroupent différentes catégories de sols comme les planosols et, surtout, les pseudogley. Ceux-ci se sont développés sur un matériau pyroclastique et se caractérisent par la présence à faible profondeur d'un horizon tassé, imperméable (fragipan ou duripan). Ils sont moyennement profonds et peu humifères. L'horizon de surface, gris, et l'horizon d'altération, brun-gris, contiennent de nombreuses concrétions ferromanganiques bien individualisées. La silice, libérée par la dégradation des argiles, revêt les pores de la roche-mère. Les analyses disponibles soulignent le caractère limoneux de l'horizon de surface. Le pH est nettement acide et la CEC relativement faible. La mise en valeur de ces sols se heurte au problème de l'engorgement hydrique en saisons pluvieuses et, localement, à la faible épaisseur de la couche arable.

Les sols peu évolués regroupent les sols d'érosion et les sols d'apport, alluviaux ou colluviaux. Prédominent les lithosols et les fluvisols. Les lithosols apparaissent fréquemment dans la zone étudiée et se sont développés dans des situations très variables (coulées magmatiques, épanchements pyroclastiques). D'une manière générale, leur faible épaisseur en fait des sols impropres à la mise en culture. Les fluvisols apparaissent à proximité des thalwegs ; leurs caractéristiques sont très variables en fonction, notamment, de la nature du matériau originel. Les sols calcimagnésiques se sont développés sur les rares

affleurements calcaires de la zone. Les plus représentés sont des rendzines dont l'horizon de surface, humifère, peu épais et de couleur brun-noir, comprend de nombreux blocs calcaires. Ils sont souvent associés à des vertisols situés en bas de pente.

Le climat

Les variations climatiques de la région de Xalapa sont étroitement liées au gradient altitudinal. En utilisant la classification proposée par SOTO et GARCIA (1989), qui se fonde sur les travaux de Köppen, trois régions climatiques peuvent être définies : elles sont représentées sur la figure 5 avec les rythmes pluviométriques et thermiques observés dans des stations représentatives.

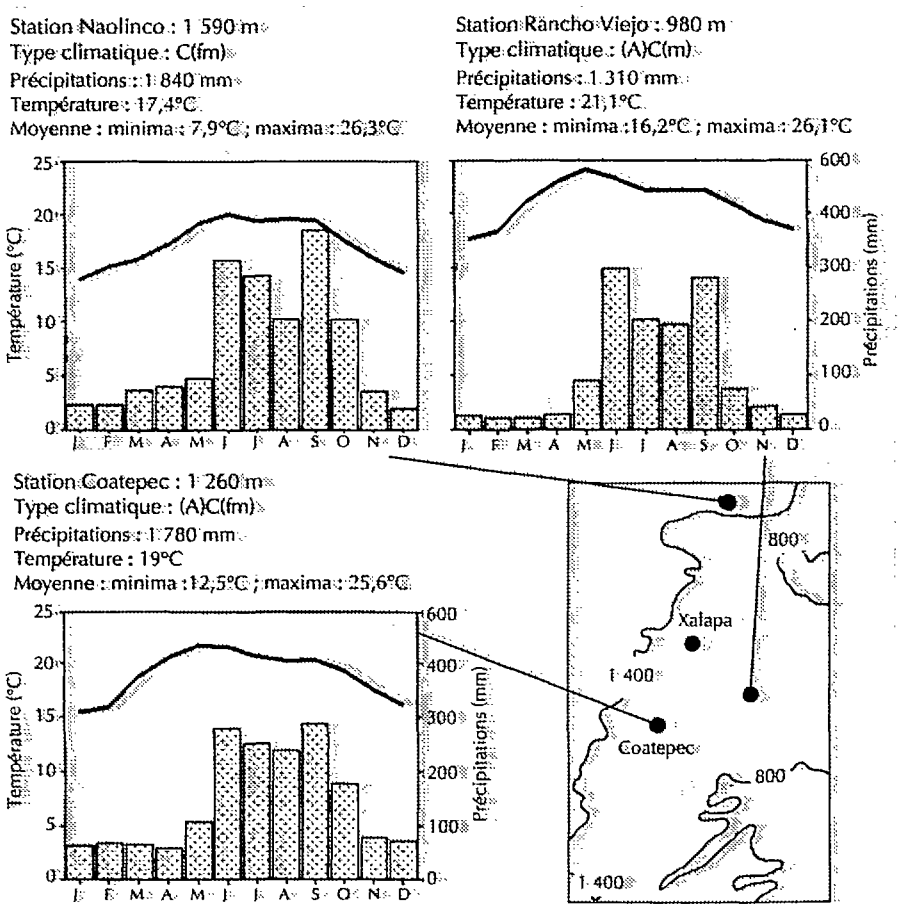


Figure 5. Paramètres climatiques.

A 1 600 m d'altitude, la station de Naolinco, située au nord de Xalapa, est représentative du climat type C(fm) ou tempéré et humide avec précipitations réparties sur toute l'année. La pluviométrie est importante et l'humidité persistante, la condensation des masses d'air provenant du golfe du Mexique et arrêtées par la Sierra Madre s'effectuant à ce niveau altitudinal. La température moyenne annuelle est basse ; les moyennes mensuelles varient faiblement mais les amplitudes journalières sont bien marquées. D'une manière générale, cette région est peu favorable aux cultures tropicales (faible luminosité et faible évaporation journalière en saison des pluies, températures moyennes peu élevées) ; de plus, les risques de gel y sont importants.

La station de Coatepec appartient à la région (A)C(fm) ou de climat subtempéré et humide avec précipitations réparties sur toute l'année. La transition avec la zone précédente s'effectue vers 1 400 m d'altitude. Cette région se caractérise par une forte pluviométrie. Les modes de précipitation varient au courant de l'année ; en début de saison pluvieuse, elles prennent souvent la forme d'averses à caractère agressif (forte intensité instantanée) et, de novembre à février, la forme de bruines persistantes. La température moyenne annuelle est d'environ 20 °C et les moyennes mensuelles varient faiblement, sans écarts journaliers très marqués. A la différence de la région précédente, les risques de gel sont réduits, bien que non négligeables. La culture du café arabica a prospéré dans cette zone, les paramètres thermiques et pluviométriques se rapprochant de ceux considérés comme optimaux pour cette spéculation. Deux particularités climatiques ayant des incidences sur l'activité caféière méritent d'être soulignées : d'une part, l'absence de véritable saison sèche entraîne la multiplication des floraisons des caféiers ; d'autre part, le temps froid et bruineux (localement dénommé *norte*), fréquent entre novembre et février, perturbe les chantiers de récolte et rend malaisée la pratique du séchage solaire.

La région (A)C(m) ou de climat subtempéré chaud et humide avec précipitations saisonnées commence vers 1 000 m d'altitude. Le rythme thermique est comparable à celui de la région précédente avec des températures moyennes supérieures de 1 à 2 °C. La pluviométrie est sensiblement inférieure, avec une alternance saison pluvieuse-saison sèche mieux marquée. La culture du café, importante dans l'ouest de cette région, tend à disparaître aux altitudes les plus basses, où la température annuelle moyenne devient forte et les risques de déficit hydrique réels.

La végétation

Les quelques études dont ont fait l'objet les formations forestières primaires de la région de Xalapa (Gomez Pompa, 1978 ; Ortega Ortiz, 1981 ; Zola, 1987 ; Hoffmann, 1993) mettent en évidence le découpage en plusieurs étages altitudinaux. De 2 000 m à 600 m, quatre étages principaux sont représentés (figure 6).

Leurs limites sont relativement franches mais les conditions pédoclimatiques locales induisent des variations quant à l'altitude de transition d'un étage à l'autre. Leur nomenclature est celle proposée par MIRANDA et HERNANDEZ (1963) et communément adoptée au Mexique.

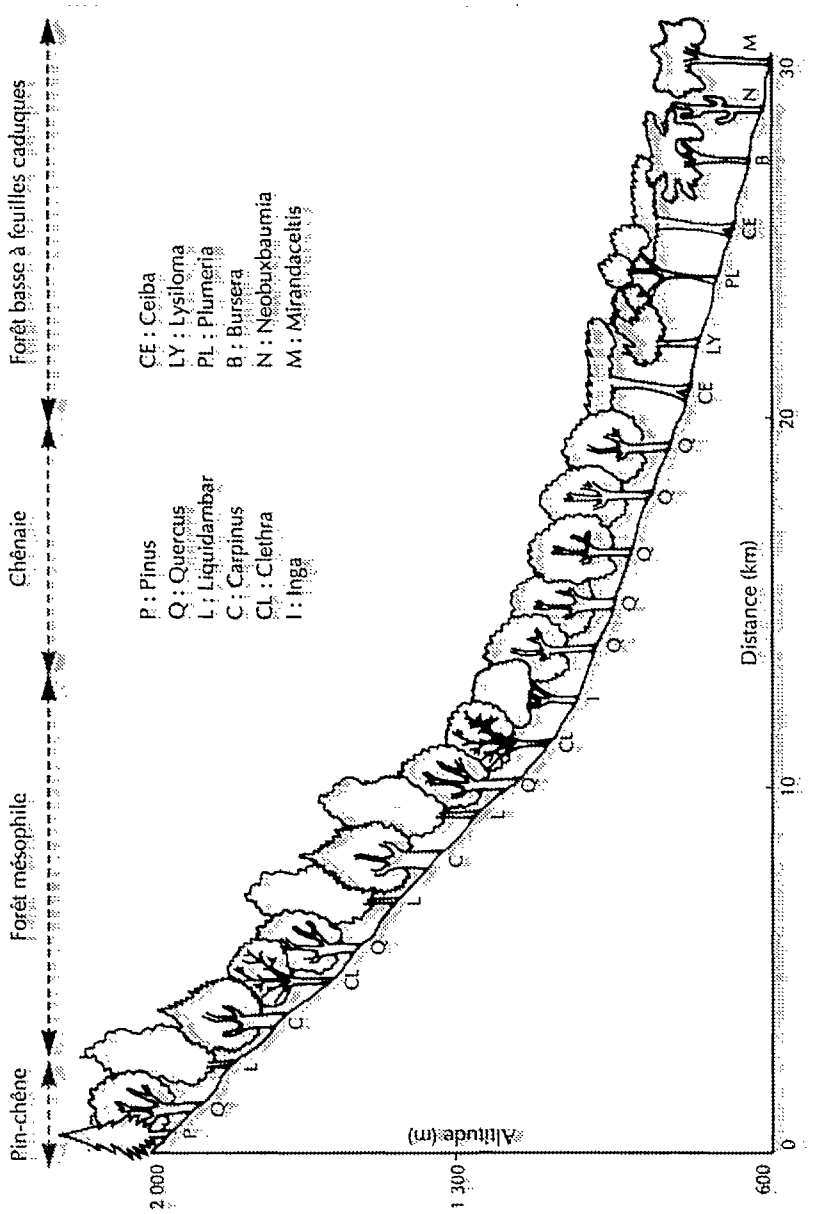


Figure 6. La végétation de la région de Xalapa. Source : ZOLA (1987), GOMEZ POMPA (1978).

Au-dessus de 1 900 m apparaissent les conifères dans la formation dénommée pin-chêne. Il s'agit d'un étage de transition avec la forêt de conifères couvrant les hauts versants du Cofre de Perote. Plusieurs espèces de pins sont représentées, dont *Pinus ayacahuite* et *P. pseudostrobus* ; du fait d'une exploitation plus ou moins contrôlée, ils tendent à se raréfier. Les espèces de chênes de la formation originelle sont *Quercus candicans, Q. castanea, Q. lanceolata* et *Q. polymorpha.*

La forêt mésophile (ou forêt humide à feuilles caduques) se développe entre 1 100 et 1 900 m d'altitude. La strate arborescente est dense et ne permet que l'établissement de strates arbustive et herbacée peu diversifiées. Les essences caractéristiques sont *Liquidambar macrophylla*, différents *Clethra (mexicana, occidentalis, macrophylla)* et *Carpinus caroliniana* ; des chênes et *Inga jinicuil* complètent l'association. Les surfaces conservées sont très restreintes et ne sont pratiquement observables que dans des zones à pente abrupte et d'accès difficile. En revanche, des arbres isolés (*Inga jinicuil* et, dans une moindre mesure, *Clethra macrophylla*) sont utilisés pour l'ombrage des plantations de café.

Entre 800 et 1 100 m d'altitude apparaît la chênaie dite de moyenne altitude. La strate arborescente est plus ou moins dense et fondamentalement constituée de plusieurs variétés de chênes dont *Quercus acutifolia, Q. candicans, Q. peduncularis* et *Q. polymorpha.* La strate arbustive est peu dense ; les espèces caractéristiques sont *Dodonaea viscosa, Tonduzia longifolia* et *Wimmeria persicifolia.* Cette formation a fait l'objet d'une forte exploitation. Des lambeaux subsistent néanmoins, au sud de la zone, sur les pentes de cañons et, au nord, dans la dépression de Chiltoyac ; contrairement à la forêt mésophile, très peu d'individus de la chênaie originelle ont été conservés comme arbres d'ombrage des caféières.

A partir de 800 m commence la forêt basse à feuilles caduques, adaptée aux températures élevées et aux périodes prolongées de sécheresse. Les principales essences caractéristiques sont *Ceiba (C. parviflora* et *C. aesculifolia), Miranda-celtis monoica, Lysiloma acapulcensis* ainsi que la cactée *Neobuxbaumania euphorbioides.*

Les formations végétales secondaires (régénération après déforestation) n'ont jamais fait l'objet d'études systématiques ; ne sont disponibles que des comptes rendus d'observations ponctuelles sur jachères prolongées ou pâturages peu entretenus. On se limitera donc à formuler deux remarques. En premier lieu, les surfaces occupées par ces formations sont, en particulier dans la zone caféière, relativement peu importantes, les densités élevées de population ayant induit une forte anthropisation du milieu. Par ailleurs, à des altitudes inférieures à 1 600 m, les jachères pâturées sont rapidement envahies par des *Acacia pennatula* qui, en quelques années, établissent une formation monospécifique (Chazaro, 1977).

Croissance urbaine et diversité des dynamiques rurales

La répartition de la population et les tendances démographiques

La région de Xalapa est assez fortement peuplée. En 1990, la densité moyenne était d'environ 250 hab./km^2 (130 en excluant la ville de Xalapa), chiffre supérieur à la densité de l'Etat de Veracruz (environ 85 hab./km^2). L'habitat est de type groupé en ce sens que plus de 95 % des personnes résident dans des agglomérations de taille supérieure à 200 habitants (annexe 1). L'analyse de la distribution dans l'espace des agglomérations permet donc de rendre compte de la répartition de la population.

Les données démographiques proviennent de recensements effectués à l'échelle du *municipe*, l'unité élémentaire de découpage administratif du territoire mexicain (figure 7). Il convient de noter que, dans la région de Xalapa, les limites et donc les surfaces de ces *municipes* ne sont pas clairement établies ; cela entraîne, selon les sources, de fortes variations quant à l'estimation des densités. La figure 8 indique les agglomérations de plus de 1 000 habitants (recensement réalisé en 1990 par l'INEGI — *Instituto nacional de estadística, geografía e informática*). Trois zones démographiques sont aisément repérables. La première correspond à l'agglomération de Xalapa, qui comprend la ville proprement dite ainsi que son extension au nord-ouest dans le *municipe*

de Banderilla et au sud-est sur l'axe routier reliant Xalapa à Veracruz. Elle regroupe plus de la moitié de la population de la région. Les contours de la deuxième zone suivent les limites du bassin caféier. Elle englobe la quasi-totalité des agglomérations de plus de 1 000 habitants, notamment la ville de Coatepec, centre historique du bassin, et les chefs-lieux des trois *municipes* caféiers du sud de la région (Xico, Teocelo et Cosautlán). Apparaissent également les localités formées autour des cœurs d'anciennes *haciendas* et aujourd'hui habitées par les bénéficiaires de la réforme agraire et leurs descen-

Figure 7. Divisions administratives de la région de Xalapa.
Source : INEGI (1989).

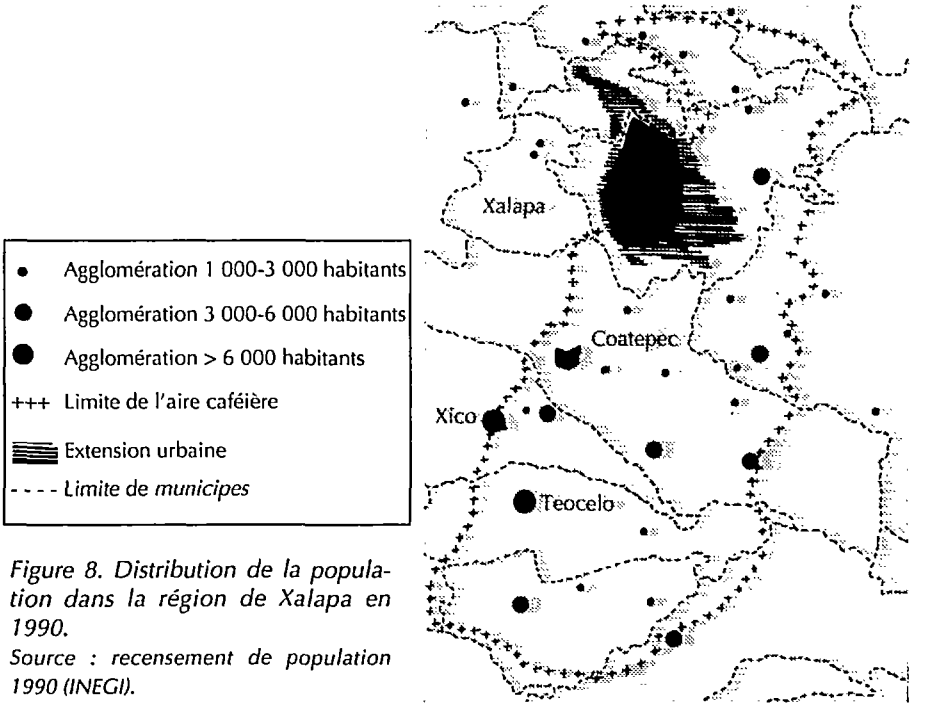


Figure 8. Distribution de la population dans la région de Xalapa en 1990.
Source : recensement de population 1990 (INEGI).

dants (Mahuixtlán, Tuzamapan, La Concepción). La troisième zone s'étend aux plus hautes et plus basses altitudes de la région de Xalapa. Les centres importants de peuplement y deviennent rares et correspondent surtout aux chefs-lieux de *municipes* (Acajete, Rafael Lucio, Tlaltetela).

La figure 9 indique les taux de croissance enregistrés dans les *municipes* de la région entre 1960 et 1990 ; le tableau II indique l'évolution de la démographie et des taux décennaux. Ces données, calculées à partir des résultats de recensements (annexe 2) dont la fiabilité est souvent contestée, rendent hasardeuses les conclusions fondées sur des analyses trop fines. On remarque que, sur la période 1960-1990, les *municipes* incluant la ville de Xalapa et ses faubourgs (Banderilla et, dans une moindre mesure, Tlalnelhuayocan) ont enregistré des taux largement supérieurs aux taux moyens de croissance (2,8 % pour l'Etat de Veracruz et 2,2 % pour l'ensemble du Mexique), mettant ainsi en évidence la forte attraction exercée par le pôle urbain de la région. L'évolution des taux intercensitaires semble néanmoins indiquer un fléchissement de cette tendance. Pour les *municipes* du bassin caféier, les taux de croissance sont comparables aux taux moyens. Les soldes migratoires auraient donc été pratiquement nuls, montrant ainsi une résistance à l'attrait de Xalapa. En revanche, les *municipes* périphériques du bassin caféier ont enregistré une franche diminution relative — voire absolue (Acajete, Tlacolulan) — de leur population lors de la dernière décennie. Cela viendrait conforter l'hypothèse selon laquelle les

marges hautes et basses du bassin caféier se seraient globalement converties en zones d'émigration et alimenteraient, notamment, la croissance démographique de Xalapa (flux de main-d'œuvre non qualifiée). Il convient de noter que la prise en considération des seuls taux de croissance ne permet pas de rendre compte des phénomènes, majeurs dans les zones rurales, de migration temporaire tels que l'afflux d'ouvriers agricoles lors de la récolte du café et de la canne à sucre ou, à l'inverse, le déplacement vers les métropoles (Mexico, Guadalajara), voire les Etats-Unis.

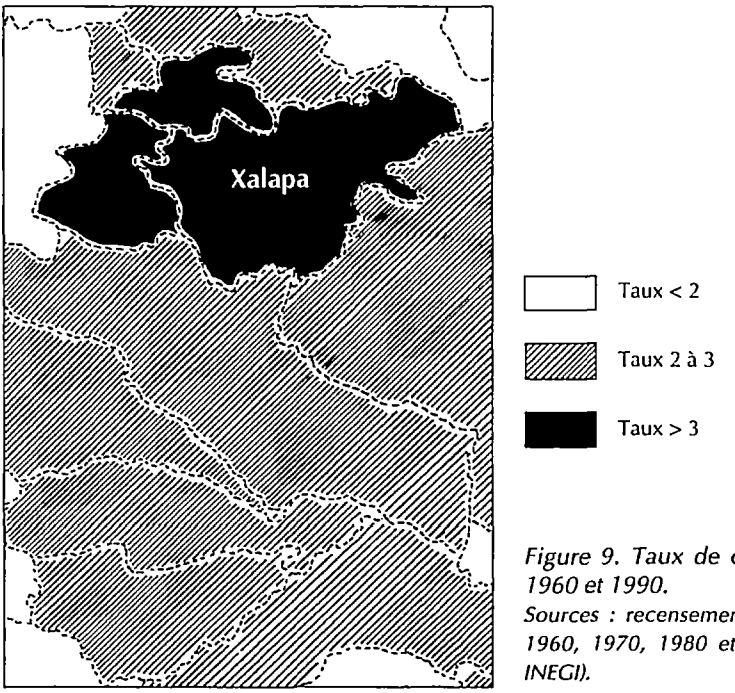


Figure 9. Taux de croissance entre 1960 et 1990.
Sources : recensements de population 1960, 1970, 1980 et 1990 (SIC, SPP, INEGI).

Tableau II. Croissance de la population dans la région de Xalapa.

	1960	1970	1980	1990	Période 1960-1990
Nombre d'habitants	211 192	288 634	435 538	560 756	
T		3,2	4,2	2,6	3,3

T : taux de croissance intercensitaire.
Source : INEGI (1991), SPP (1984), SIC (1964, 1971).

La dynamique démographique interne aux *municipes* est difficile à préciser car le nombre des agrégats élémentaires et l'aire correspondant à chacun d'eux ont fréquemment varié selon les recensements. Ainsi, pour le *municipe* de Coatepec, le recensement de 1960 comprend 21 agrégats alors que celui

de 1990 en propose 59. Pour les recensements de 1970 et 1980, les publications officielles ne donnent que la population totale du *municipe* ; l'analyse des archives révèle la création ou, à l'inverse, la disparition d'agrégats. D'une manière générale, les nouveaux correspondent à de petites agglomérations rurales dont le rattachement lors des recensements précédents n'est pas précisé ; ceux qui disparaissent correspondent à des localités absorbées par la croissance des aires urbaines. Ces modifications peuvent entraîner des évaluations erronées. La population de la ville de Coatepec aurait ainsi pratiquement doublé durant la période 1980-1990 ; mais cet accroissement est en partie dû à l'inclusion de localités périphériques jusqu'alors recensées à part. Dans la région de Xalapa, seuls les agrégats des *municipes* de Teocelo et Jalcomulco n'ont pratiquement pas été modifiés durant la période 1960-1990. L'analyse de l'évolution démographique des localités de ces *municipes* révèle une relative stabilité quant à la distribution en pourcentage de la population. Les chefs-lieux enregistrent cependant des taux de croissance légèrement supérieurs à la moyenne du *municipe*. A l'inverse, les plus petites localités voient leur population diminuer. La figure 10, établie à partir des données de l'annexe 3, illustre l'évolution démographique des localités du *municipe* de Teocelo. Cet exemple est cohérent avec d'autres observations ponctuelles (Xaliscuilo dans le *municipe* de Cosautlán ou La Laguna dans celui de Xico), qui indiquent une tendance au dépeuplement des plus petites agglomérations, surtout celles, uniquement agricoles, qui sont relativement éloignées de Xalapa et mal desservies par les transports publics. Chaque localité connaît néanmoins sa propre dynamique, dont les composantes ne peuvent être précisées que par des études

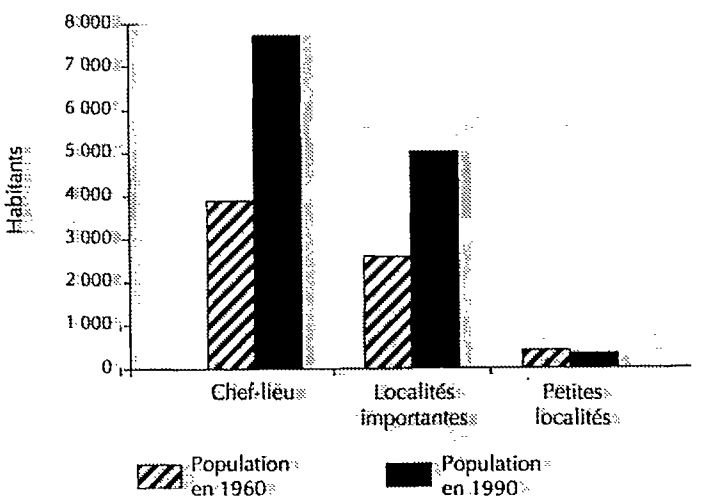


Figure 10. Evolution de la population dans le municipe *de Teocelo.*
Sources : SIC (1964), INEGI (1991).

socio-économiques spécifiques. A titre d'exemple, la croissance démographique dans les années 80 du lieu-dit Texín (*municipe* de Teocelo) s'explique largement par l'installation d'agriculteurs ayant bénéficié d'une des dernières attributions de parcelles dans le cadre de la réforme agraire.

Xalapa

Les premiers indices d'occupation humaine du site de Xalapa datent du début du XIe siècle ; des indiens appartenant probablement au groupe Totonaque se seraient établis à proximité du petit cône volcanique Macuiltepetl. Au milieu du XVe siècle, le site fut occupé par des indiens Náhuatl, qui l'auraient alors dénommé Xallapan par référence aux sources qui s'y trouvaient (MARCHAL et PALMA, 1985). Le véritable procès d'urbanisation débute avec la colonisation espagnole. Il est dû fondamentalement à la position qu'occupait Xalapa sur l'un des deux axes reliant Veracruz, seul port commercial de l'époque, à Mexico. A la fin de la période coloniale, Xalapa comptait environ 13 000 habitants, dont une forte proportion d'immigrés. La rupture des liens avec l'Espagne entraîna une certaine stagnation économique et démographique.

Ce n'est qu'à la fin du XIXe et au début du XXe siècle que le rôle économique de Xalapa se consolida à nouveau. Plusieurs facteurs y contribuèrent, parmi lesquels la construction de la ligne ferroviaire Veracruz-Mexico, la progression de l'activité caféière, la présence d'une industrie textile et, surtout, la désignation de Xalapa comme capitale politique de l'Etat de Veracruz. Jusqu'au milieu du XXe siècle, la croissance démographique restera néanmoins modérée (figure 11). Deux éléments d'explication peuvent être avancés. En premier lieu, l'ampleur prise régionalement par le procès de réforme agraire a certainement fixé la population rurale dans les petites agglomérations, notamment celles retenues comme lieux d'habitat des bénéficiaires et, à ce titre, prioritairement dotées d'infrastructures sociales (écoles, centres de santé) et d'équipements (électricité, adduction d'eau). Par ailleurs, le secteur industriel a stagné — voire régressé — avec la fermeture des ateliers textiles : il n'a donc pas généré d'emplois susceptibles d'être occupés par une main-d'œuvre d'origine rurale. En revanche, depuis les années 60, Xalapa enregistre des taux de croissance démographique élevés. Cela semble largement dû à la consolidation du secteur tertiaire dans ses différentes composantes. En matière de formation, la vocation universitaire de Xalapa s'est affirmée : en une vingtaine d'années, la population d'étudiants a décuplé ; Xalapa accueille actuellement près de la moitié des quelque 60 000 élèves de l'enseignement supérieur inscrits dans l'Etat de Veracruz. Jusqu'à la fin des années 80, l'administration publique s'est renforcée à la fois par l'arrivée de structures fédérales décentralisées et par la croissance du personnel employé par les dépendances étatiques. Depuis, la forte réduction de la dépense publique structurelle a inversé cette tendance ;

on retiendra, à titre d'exemple, la fermeture des deux instituts nationaux de recherche agronomique thématique (café et agrumes) installés à Xalapa, qui employaient plusieurs centaines de personnes. Enfin, Xalapa s'est convertie en place financière importante en accueillant les sièges sociaux régionaux de banques d'envergure nationale ; son niveau d'activité (mesuré en quantité de numéraire capté ou prêté) reste cependant sensiblement inférieur à celui du port de Veracruz, centre financier traditionnel de l'Etat. Parallèlement, les activités commerciales (commerces de proximité, grandes surfaces), de service et de construction (bâtiments publics, logements) se sont développées, permettant l'élargissement du marché du travail et provoquant l'afflux d'une main-d'œuvre d'extraction rurale, peu ou pas qualifiée.

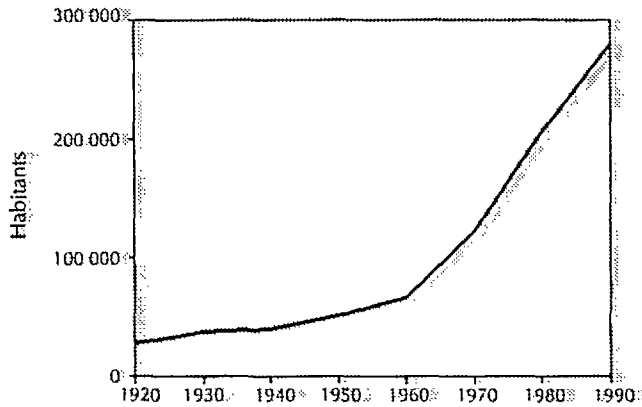


Figure 11. Evolution de la population de Xalapa.
Sources : Rodriguez Herrero et Palma (1993).

La pauvreté des données statistiques ne permet de caractériser que très sommairement les activités économiques et les dynamiques sociales propres à Xalapa. Le tableau III présente les principaux indicateurs disponibles. La distribution de la population économiquement active (PEA) par secteur d'activités montre le caractère marginal du secteur primaire. Cela contraste avec les autres agglomérations importantes de la région, où une fraction significative de la population est liée à l'agriculture (respectivement 17 et 47 % de la PEA pour la ville de Coatepec et le bourg de Xico ; cf. annexe 4). Le secteur secondaire regroupe environ 20 % de la PEA. Les établissements sont surtout de petites entreprises familiales (transformation alimentaire, artisanats divers) employant un nombre réduit de salariés. Le recensement industriel de 1988 souligne l'atomisation de ce secteur : il fait état de 680 entreprises comptant, en moyenne, 6 employés. Ces données peuvent être comparées avec celles de la ville de Córdoba, capitale du bassin caféier situé au sud de la zone étudiée, dont l'activité industrielle est plus dense : les 360 entreprises recensées emploient une moyenne de 15 salariés (INEGI, 1990). En terme d'emplois

créés, le secteur secondaire de Xalapa est dominé par la construction. Les embauches y sont cependant précaires ; les entreprises spécialisées n'emploient en effet qu'un nombre très réduit d'ouvriers permanents et, lors de l'ouverture d'un chantier, font massivement appel à une main-d'œuvre temporaire. L'essentiel de la PEA travaille dans le secteur tertiaire. Par ordre d'importance numérique, les emplois se distribuent dans l'administration, les services publics, la banque, le commerce et les transports. Evalué officiellement à 2 % de la PEA, le nombre des personnes sans emploi est certainement sous-estimé. Les données issues d'enquêtes ponctuelles (MARTINEZ RODRIGUEZ, 1989) semblent mieux refléter la réalité : le taux de chômage de moyenne ou longue durée s'établirait autour de 5 % de la PEA, touchant les différentes catégories socioprofessionnelles dans les mêmes proportions. De plus, le taux de sous-occupation (emplois à embauche journalière, temps de travail réduit) avoisinerait les 20 % de la PEA ; serait surtout concernée la main-d'œuvre non qualifiée.

Tableau III. Indicateurs socio-économiques de la région de Xalapa.

Indicateurs	Xalapa	Localités de plus de 3 000 hab.	Localités de moins de 3 000 hab.
OCCUPATION			
Population économiquement active	96 900	39 600	45 390
Dont secteur primaire (% PEA)	2,9	30,6	73,4
Secteur secondaire (% PEA)	20,4	27,1	11,5
Secteur tertiaire (% PEA)	74,1	39,9	13,8
Chômage déclaré (% PEA)	2,6	2,4	1,3
CATÉGORIES DE REVENU MONÉTAIRE FAMILIAL			
Niveau de subsistance (% PEA)	66	80	88
Niveau intermédiaire (% PEA)	28	16	10
Hauts revenus (% PEA)	6	4	2
EDUCATION			
Taux analphabétisme (% pop. > 6 ans)	7,2	16,4	28,0
Taux éducation secondaire (% > 14 ans)	60,6	36,1	19,4
Durée moyenne de la scolarité (années)	7	5	4
QUALITÉ DE VIE			
Electricité (% demeures)	95	87	74
Eau potable	86	85	70
Evacuation d'eaux usées	88	79	38

Source : INEGI (1991) et estimations des auteurs.

Les données du tableau III relatives au revenu monétaire n'ont qu'un caractère indicatif ; elles proviennent d'estimations faites à partir des résultats de l'INEGI et de différents travaux ponctuels (annexe 5). Comparée à sa région, la ville de Xalapa se caractérise par une proportion relativement élevée de familles disposant d'un revenu qualifié d'intermédiaire (de trois à cinq fois supérieur au

revenu considéré comme minimal pour la satisfaction des besoins de consommation). Dans la géographie urbaine, la distribution — inégale — du revenu monétaire se traduit par la définition de secteurs résidentiels bien individualisés. Ainsi, la croissance de l'aire urbaine se fait surtout par juxtaposition de lotissements clairement conçus par les promoteurs, institutionnels ou privés, en fonction des possibilités d'investissement des différents groupes sociaux. Les valeurs des indicateurs d'éducation de la ville de Xalapa contrastent avec celles observées en milieu rural (annexe 6). Le taux d'analphabétisme est particulièrement bas, y compris, d'après des études de cas (CINTA LOAIZA, 1987), dans les quartiers défavorisés. Cela peut s'expliquer à la fois par des meilleures conditions de scolarisation et par une valorisation accrue de l'éducation formelle. Les indicateurs relatifs à l'éducation postprimaire et à la durée des études sont artificiellement élevés ; ils s'expliquent surtout par l'importance numérique de la communauté étudiante.

Les dynamiques du milieu rural

D'une manière générale, les dynamiques démographique, économique et sociale du milieu rural de la région de Xalapa sont conditionnées par deux groupes de contraintes, celles induites par la présence d'un pôle urbain et celles dérivant d'une structuration de l'agriculture autour du café.

Le rapport ville-campagne

La problématique classique du rapport ville-campagne place l'espace rural en situation de périphérie dominée (flux univoque des hommes et des capitaux), tout en lui ouvrant des débouchés commerciaux (agriculture périurbaine notamment).

On a vu que les zones rurales proches avaient contribué à la forte croissance démographique de Xalapa mais que, en terme de migrations définitives, le bassin caféier avait mieux résisté que ses marges hautes et basses. Il existe néanmoins de nombreuses autres formes de migration entre Xalapa et son espace rural environnant. La principale est la migration pendulaire, à savoir les déplacements quotidiens de personnes travaillant à Xalapa mais résidant dans un rayon d'une trentaine de kilomètres autour du pôle urbain. Elle est alimentée par différents groupes socioprofessionnels. Il s'agira, par exemple, de cadres moyens ayant un emploi urbain et choisissant d'habiter dans des agglomérations périphériques pour des raisons liées au cadre de vie ou aux coûts différentiels de location et de construction ; la ville de Coatepec semble largement concernée par cette dynamique. Elle est aussi — et surtout — le fait de personnes relevant des catégories à bas revenus.

Les données chiffrées disponibles sont insuffisantes pour quantifier ces flux quotidiens. Ceux-ci se reflètent néanmoins dans la distribution de la PEA des *municipes* ruraux de la région de Xalapa (annexe 4). Ainsi, si l'on compare la distribution de la PEA, numériquement équivalente, des *municipes* de Rafael Lucio, proche de Xalapa, et de Jalcomulco, plus excentré, on constate que, dans le premier, plus du tiers des personnes actives travaillent dans le secteur tertiaire et que, dans le deuxième, cette proportion se réduit à moins de 10 %. Seul l'emploi à Xalapa d'une fraction significative de la population du *municipe* de Rafael Lucio peut justifier cette différence ; pour le *municipe* de Jalcomulco, l'éloignement (environ une heure de trajet) et le coût du transport (rapport valeur de la journée travaillée / coût du déplacement) contribuent à diminuer l'ampleur de la migration pendulaire. Il est par ailleurs intéressant de constater que les taux de croissance démographique de ce *municipe* figurent parmi les plus bas (diminution relative de la population) de la région de Xalapa.

Des études ponctuelles confirment l'importance du phénomène de migration pendulaire. On peut citer, à titre d'exemple, le cas d'une agglomération rurale située dans le *municipe* de Xico, à une vingtaine de kilomètres de Xalapa (HOFFMANN, PORTILLA et ALMEIDA, 1994). Lors de l'enquête, 131 parmi les 1 136 personnes de la tranche d'âge 16-65 ans habitant dans cette localité ont déclaré aller travailler quotidiennement à Xalapa. Pour les hommes (2/3 des migrants), les activités dominantes sont, dans des proportions équivalentes, les emplois subalternes dans l'administration publique et le commerce, la construction et l'entretien de parcs publics ou de jardins privés. Les femmes ont surtout des emplois domestiques.

La ville est également un lieu privilégié d'accumulation des excédents de l'activité agricole. Historiquement, le développement de la caféiculture dans le bassin de Coatepec a largement été induit par la bourgeoisie urbaine commerçante. Dès la fin du XIXe siècle, cette bourgeoisie a investi dans le foncier, créé des plantations et construit des unités de transformation. Néanmoins, la reproduction élargie du capital dans ce secteur a rapidement été limitée, notamment par le blocage du foncier résultant de la réforme agraire et la concurrence pour le contrôle de l'aval de la filière. Une partie importante des capitaux disponibles ont alors été investis dans le foncier et l'immobilier urbain. Ce phénomène n'a jamais fait l'objet d'études spécifiques mais il transparaît dans les témoignages (SANCHEZ ALTAMIRANO, 1950) ou les reconstitutions du procès d'accumulation de la bourgeoisie caféière (BEAUMONT, 1988).

Depuis 1960, la croissance démographique du pôle urbain a multiplié les opportunités de placement de capitaux, en particulier ceux issus de l'activité agricole. On peut admettre que cela a largement contribué à limiter les investissements de type agricole et surtout agro-industriel jugés moins rentables. Ainsi, il est aisé de constater que la plupart des unités de transformation caféière ou sucrière gérées par des industriels locaux accusent un profond retard technologique. Le procès et, parfois, le matériel demeurent pratique-

ment inchangés depuis une cinquantaine d'années, ce qui freine les adaptations aux évolutions du marché (compétitivité, qualité) ou aux nouvelles exigences liées à la protection de l'environnement. Cette hypothèse demande à être corroborée. Elle est néanmoins confirmée par des observations ponctuelles. On retiendra ainsi que des gros exploitants d'une agglomération du *municipe* de Cosautlán ont investi à Xalapa dans des secteurs aussi divers que le commerce (pharmacies) ou le transport (taxis). De la même manière, mais à une autre échelle, les industriels locaux du café apparaissent souvent associés aux principales opérations immobilières de Xalapa, notamment — mais pas uniquement — lorsqu'elles sont réalisées dans des plantations qu'ils possédaient (extension de l'aire urbaine sur l'axe reliant Xalapa à Veracruz).

D'une manière générale, la ville de Xalapa et le marché qu'elle offre pour les produits vivriers n'ont pas généré une agriculture périurbaine importante. Cela peut s'expliquer par sa position géographique, sur l'un des principaux axes routiers du Mexique, qui la rend facilement accessible aux produits issus de zones d'agricultures spécialisées. De plus, les meilleures terres ont très tôt été occupées par les plantations de café qui, intégrées dans une filière bien structurée, ont défini la vocation agroexportatrice de la zone.

L'agriculture périurbaine s'est essentiellement développée dans la production intensive avicole, à l'initiative de gros exploitants disposant de terrains proches de Xalapa et soucieux de diversifier leurs spéculations. Par la suite, elle a surtout été le fait d'entreprises spécialisées, à capitaux extra-régionaux, qui ont installé des poulaillers d'élevage industriel. Les plus importantes ont totalement intégré la filière en ouvrant des rôtisseries ou des restaurants à Xalapa et dans les principales agglomérations de la région. L'impact de ces entreprises sur l'agriculture locale est limité ; elles utilisent en effet une matière première (poussins, aliments) extérieure à la région.

La coopérative Mauricio de Regil a tenté de s'associer à cette filière. Bien que partiellement négative, cette expérience mérite d'être mentionnée car elle constitue le seul exemple important d'organisation économique de petits et moyens producteurs suscitée par le marché de Xalapa. Fondée en 1982, la coopérative a été conçue comme une structure de deuxième niveau, chargée d'aider des groupes d'agriculteurs désirant développer l'élevage hors sol. Fortement soutenue par la banque de développement, elle s'est progressivement dotée d'une solide infrastructure regroupant une porcherie d'élevage et une usine d'aliments complets pour porcs et volailles. Les essais de promotion de la culture du sorgho n'étant pas concluants, l'essentiel de la matière première de cette usine provenait d'autres zones agricoles du Mexique. La trentaine de groupes affiliés, d'une dizaine de membres chacun, était située en dehors des limites du bassin caféier, aux plus basses altitudes de la région de Xalapa. Aidés techniquement (conception de bâtiments, suivi des travaux) et financièrement (gestion et cautionnement des crédits) par la coopérative, ils construisirent des porcheries d'engraissement et des poulaillers d'élevage (poulets de chair) de taille semi-industrielle. La coopérative fournissait les poussins et les

porcelets, assurait le suivi vétérinaire, apportait les aliments et recherchait les débouchés ; l'essentiel de la production était vendu à des grossistes opérant sur la place de Xalapa. Depuis 1990, plusieurs facteurs ont contribué au déclin de la coopérative : les principaux sont la concurrence accrue sur le marché de Xalapa, l'irrégularité et la baisse tendancielle des cours, le coût excessif de production des aliments, l'organisation interne déficiente et le surendettement. La plupart des groupes affiliés ont été amenés à vendre ou louer leurs installations avicoles ; seuls subsistent quelques ateliers porcins qui combinent l'élevage et l'engraissement et approvisionnent de petits restaurants.

Dans la région de Xalapa, l'élevage laitier est pratiqué selon différentes modalités qui vont du simple entretien de quelques unités pour une production orientée vers l'autoconsommation jusqu'à la conduite de troupeaux performants. Sous sa forme intensifiée, cet élevage relève de l'agriculture périurbaine. Il est surtout pratiqué par des exploitants disposant d'une assise foncière importante dans un étage altitudinal où le niveau et la distribution des pluies permettent le maintien d'une charge relativement élevée (entre 2 et 3 UGB/ha[1] de prairies) et favorisent une production laitière importante (environ 15 l/jour/vache, en moyenne sur la période de lactation) et soutenue durant l'année. Les *municipes* concernés sont principalement ceux qui ceinturent à l'ouest la ville de Xalapa (Rafael Lucio, Acajete, Tlalnelhuayocan, Coatepec et Xico). L'intensification, récente, porte à la fois sur la conduite du troupeau et la gestion de ses produits. Le bétail local, dénommé *criollo*, se caractérise par une production laitière médiocre. Les éleveurs entrés dans une dynamique d'intensification l'ont parfois utilisé comme support pour une amélioration génétique par croisement avec des races réputées laitières ; la majorité d'entre eux ont cependant eu recours à l'achat direct d'animaux de races hautes productrices (Holstein, Jersey, Brune des Alpes). Les reproducteurs ne sont élevés que par les exploitants disposant des plus fortes surfaces fourragères ; les autres pratiquent l'insémination artificielle, parfois combinée avec les techniques de synchronisation des chaleurs. Sauf exceptions, les veaux mâles sont rapidement éliminés du troupeau et vendus comme animaux de boucherie. La valeur fourragère des prairies permanentes a été améliorée par semis de graminées comme *Pennisetum clandestinum* et *Cynodon dactylon*. D'autres graminées, *Pennisetum purpureum, Lolium multiflorum* et *Digitaria decumbens,* sont surtout utilisées comme fourrage de coupe ; en revanche, le semis de légumineuses n'est pas répandu. La plupart des éleveurs distribuent des rations de complément sous forme d'aliments concentrés commerciaux ou de préparations incluant souvent des sous-produits locaux (drêches de brasserie, écorces séchées d'agrumes, bagasses). Seuls les éleveurs les plus importants ont mécanisé la traite et disposent de cuves de réfrigération. L'usine laitière Nestlé, installée depuis les années 50 à Coatepec, offre un marché sûr mais jugé peu rémunérateur ; elle propose également des prêts (investissement et campagne)

[1] UGB : Unité gros bétail.

et de l'assistance technique. Les éleveurs, individuellement ou en association, préfèrent développer les circuits courts de vente de lait frais au détail. Plusieurs unités de transformation artisanale ou semi-industrielle ont également été créées. Leurs produits (fromage, beurre, yaourt) sont surtout vendus sur le marché local urbain dans de petites boutiques.

L'élevage avicole et la production laitière intensive constituent les principales composantes de l'agriculture périurbaine. Le marché de Xalapa a néanmoins favorisé l'apparition ou le développement d'autres activités de caractère agricole mais de faible envergure et/ou sur des créneaux commerciaux étroits. D'une manière schématique, on peut regrouper les produits échangés en deux catégories. La première inclut les produits, cultivés ou simplement cueillis, qui font l'objet d'échanges régionaux anciens mais dont Xalapa a élargi la demande. Les producteurs appartiennent généralement aux secteurs ruraux les plus défavorisés. On peut ainsi citer les produits vivriers relevant d'habitudes alimentaires anciennes, voire préhispaniques *(Cucurbita pepo, Erythrina americana, Yucca elephantipes)* et les nombreuses plantes à usage médicinal. Les principaux lieux d'échange de ces produits sont les marchés de denrées de Xalapa. La deuxième inclut les produits dont la demande a récemment crû et qui sont surtout offerts par des entreprises spécialisées. On mentionnera, à titre d'exemples, les pleurotes utilisées pour la restauration de qualité, les végétaux ornementaux (plantes vertes, fleurs de coupe) ainsi que les aliments dits biologiques.

L'agriculture de plantation

Après les facteurs liés au rapport ville-campagne, ce sont les contraintes d'une agriculture structurée autour du café qui conditionnent les dynamiques du milieu rural. Le procès de mise en place et de développement de cette agriculture de plantation ainsi que les caractéristiques de la filière (diversité des intervenants, procès de production et de transformation, marchés) seront étudiés plus loin. Il convient cependant de préciser le poids relatif de la culture du café dans la région de Xalapa.

L'occupation de l'espace agricole

La figure 3 (voir plus haut) indique l'utilisation de la surface agricole dans la région de Xalapa. Aux plus hautes altitudes, l'espace est surtout occupé par des pâturages et des boisements. S'intercalent des parcelles de cultures vivrières, surtout localisées à proximité des petits centres de peuplement, et de cultures fourragères. Les boisements les plus importants sont situés dans les zones à pente abrupte, le long des vallées entaillant le versant du Cofre de Perote. Ce mode d'occupation reflète la juxtaposition des deux principaux systèmes de production. L'un est orienté vers l'élevage bovin, parfois intensifié et spécialisé dans la production laitière ; il est surtout développé par des exploi-

tants disposant d'une assise foncière importante. L'autre relève d'une agriculture de subsistance conduite dans le cadre de *minifundios*. D'autres systèmes, intermédiaires, associent souvent l'élevage peu intensif (bovins ou petits ruminants) à l'agriculture vivrière, parfois pratiquée à échelle commerciale.

La transition avec l'espace de production du café s'effectue vers 1 400 m d'altitude. Elle est relativement franche en ce sens que le contour de l'aire caféière suit presque exactement l'isohypse. Cela s'explique largement par l'augmentation des risques de gel au-delà de cette cote. D'une manière schématique, l'espace de production du café peut être divisé en trois zones. La première est située à proximité de Coatepec et dans la partie est des *municipes* de Xico et Teocelo. Le café relève pratiquement de la monoculture ; seules apparaissent des parcelles interstitielles de cultures vivrières ou de prairies. La plupart des plantations sont conduites sous ombrage plus ou moins dense, donnant au paysage un aspect forestier. Dans la deuxième zone, le café se juxtapose à la canne à sucre. La présence de cette spéculation répond à deux logiques de production. Au nord et au centre de la région, la canne à sucre est surtout destinée aux usines de La Concepción et Mahuixtlán. Dans leur périmètre immédiat, les parcelles sont jointives ; ailleurs, elles forment avec les plantations de café un paysage en damier. Au sud de la région (*municipes* de Cosautlán, Tlaltetela et Totutla), la canne à sucre approvisionne des moulins artisanaux fabriquant la *panela* (blocs de sucre non séparé des mélasses). Les parcelles sont peu nombreuses mais atteignent parfois de grandes dimensions, jusqu'à une dizaine d'hectares. Les surfaces consacrées aux cultures vivrières et aux pâturages sont relativement importantes. Dans la troisième zone, le café n'a été introduit que récemment ; les plantations sont généralement de petite dimension et disséminées. Il s'agit d'un espace de transition avec les plus basses altitudes, qui présentent des conditions pédoclimatiques moins favorables à l'agriculture intensive.

Dans l'est de la région, l'espace cultivé se réduit à de petites parcelles de cultures vivrières et à des plantations d'arbres fruitiers (manguiers, surtout dans les fonds de vallées, et agrumes). Localement, les pâturages occupent des surfaces importantes. Plusieurs systèmes d'élevage bovin sont représentés mais la pratique dominante est une conduite extensive du troupeau sur des surfaces fourragères peu productives.

La figure 12, composée de quatre schémas, présente la diversité des paysages agraires de la région de Xalapa. Elle est établie à partir de photographies aériennes datant de 1982 (Cofre de Perote, *servicio forestal*), choisies pour illustrer les rapides changements de modes d'occupation de l'espace sur un transect ouest-est. La localisation des différents schémas apparaît sur la figure 3. Le premier est représentatif du paysage des marges hautes de la zone caféière. Les plantations de café ne franchissent pas la cote de 1 500 m. Des boisements couvrent les plus fortes pentes. L'espace agricole est utilisé par des pâturages, des cultures fourragères et, dans une moindre mesure, des cultures vivrières (maïs souvent conduit en culture pure). Le deuxième schéma reflète l'occupa-

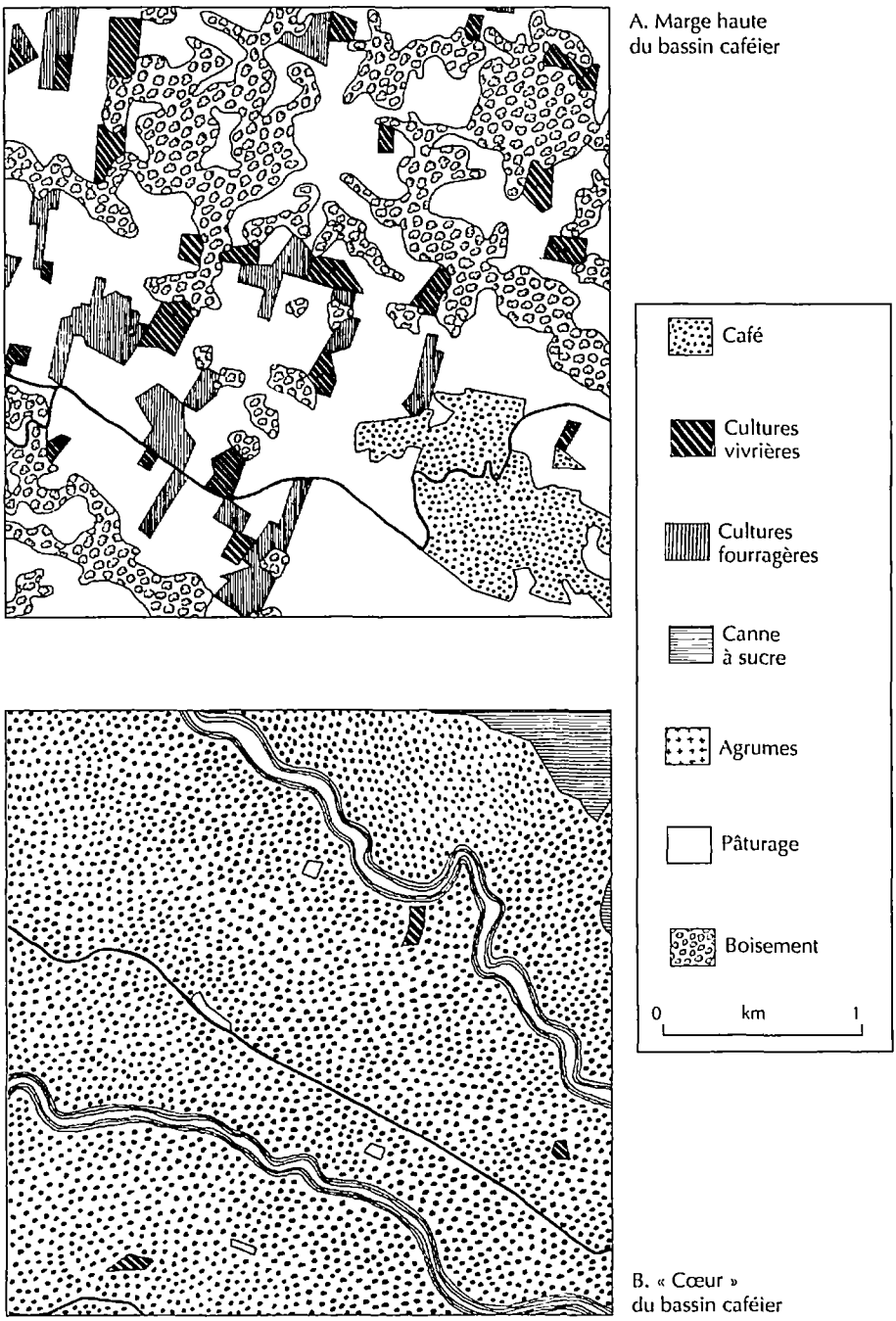


Figure 12. Diversité des paysages agraires dans la région de Xalapa.
Source : Cofre de Perote, servicio forestal (1982 ; photos aériennes).

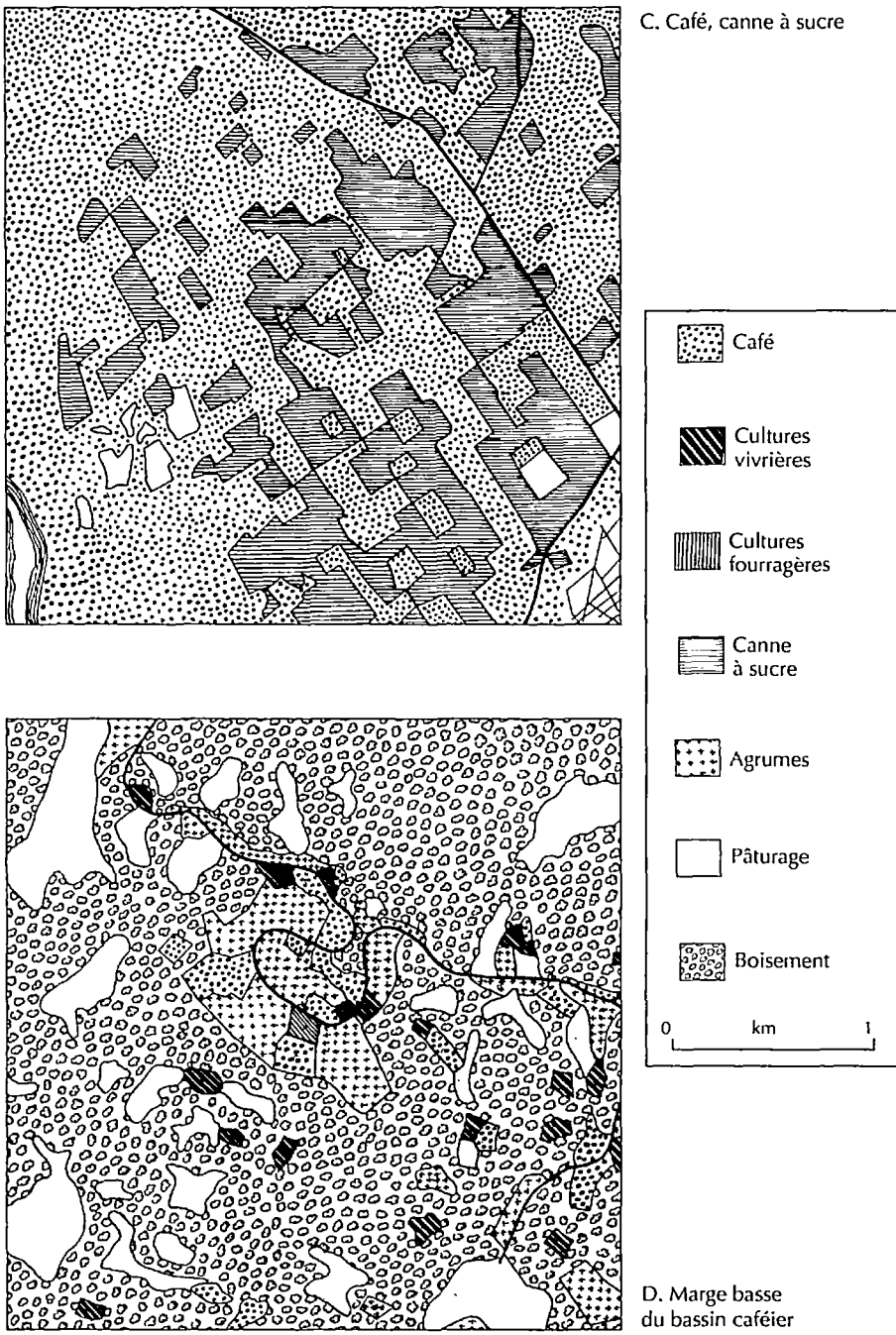


Figure 12 (suite). Diversité des paysages agraires dans la région de Xalapa.
Source : Cofre de Perote, servicio forestal (1982 ; photos aériennes).

tion de l'espace au cœur du bassin caféier vers 1 000 m d'altitude. La zone représentée se situe à l'est des *municipes* de Xico et Teocelo, à proximité du bloc de canne à sucre ceinturant l'usine de Mahuixtlán. Deux rivières (Huehueyapan et Xoloapan) entaillent le versant pratiquement couvert de manière uniforme par les plantations de café. Seuls des lopins épars supportent des cultures vivrières (maïs en culture pure ou associé au haricot) et des pâturages. Le troisième croquis présente une zone proche du bourg de Tuzamapan à environ 800 m d'altitude. Les exploitants, placés dans le rayon d'approvisionnement de l'usine de Mahuixtlán, ont développé des systèmes de production associant le café et la canne à sucre. A proximité du bourg et de la vallée encaissée d'un affluent de la rivière Los Pescados, quelques parcelles sont occupées par des prairies. Enfin, le quatrième schéma correspond à une zone de 700 m d'altitude, où le substrat calcaire affleure. Les plantations de café, de taille réduite, sont souvent conduites en association avec des agrumes (limettiers, orangers). Des manguiers ont été plantés à proximité de la route. Les cultures vivrières (maïs presque toujours associé au haricot) sont menées sur des parcelles de défriche qui, après la récolte, se convertissent en jachères pâturées.

La création d'emplois

Dans la région de Xalapa, la PEA liée au secteur agricole est d'environ 45 000 personnes. Environ 32 000 résident dans les limites du bassin caféier et il est raisonnable d'estimer à 30 000 le nombre de personnes dont le revenu monétaire dépend directement de la caféiculture. Ce chiffre, mis en rapport avec le nombre d'exploitations caféières (environ 6 500), tend à montrer l'existence d'un effectif important d'actifs dans la caféiculture mais n'ayant pas accès au foncier. La composition de cet effectif est hétérogène. Il comprend, entre autres, des dépendants de producteurs travaillant dans l'exploitation familiale, des ouvriers agricoles employés à l'année dans les grandes exploitations et des journaliers dont l'embauche, en zone rurale, n'est réellement garantie qu'en période de récolte du café et de la canne à sucre. Cet aspect mérite d'être approfondi car l'emploi généré dans les plantations apparaît, en raison de son volume, comme un facteur déterminant pour limiter l'ampleur de la migration extra-régionale. La récolte du café s'étale d'octobre à mars ; celle de la canne à sucre destinée aux usines de La Concepción et Mahuixtlán de novembre à mai. Comme elle se fait à la main, aucune des étapes (cueillette ou coupe, transport en bordure de parcelles, chargement des unités de transport) n'étant mécanisée, le volume de main-d'œuvre nécessaire est élevé. La figure 13 présente une estimation de l'évolution des besoins hebdomadaires en main-d'œuvre salariée dans la région de Xalapa. Pour la canne à sucre, ces besoins sont pratiquement constants : le calendrier de récolte est en effet fixé par les usines, qui doivent s'assurer d'un approvisionnement quotidien, uniforme et étalé. En revanche, pour le café, les besoins fluctuent en fonction des époques de maturation des cerises ; les maxima correspondent aux semaines comprises entre mi-décembre et fin janvier.

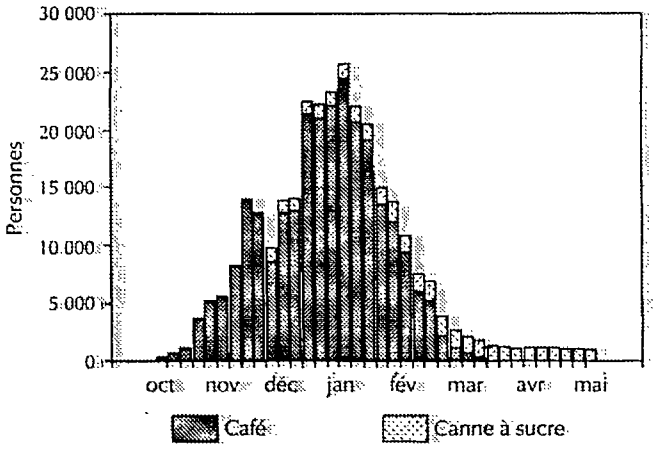


Figure 13. Besoins hebdomadaires de main-d'œuvre pour la récolte.
Source : estimations des auteurs (1992).

La main-d'œuvre participant aux travaux de récolte n'est pas seulement locale. On observe ainsi des flux de salariés provenant des *municipes* périphériques du bassin caféier, voire de zones rurales plus éloignées. La récolte de la canne à sucre est réalisée par des salariés organisés en équipes d'une dizaine de personnes. Chaque ouvrier se voit attribuer un nombre déterminé de sillons et est payé chaque semaine à la tonne de cannes coupées et chargées. La pénibilité du travail est extrême mais les ouvriers sont mieux rémunérés que pour la cueillette du café. Ainsi, durant le cycle 1993-1994, les quantités récoltées (environ 50 kg/jour/personne de cerises et 3 t/jour/personne de canne) établissent la valeur de la journée travaillée à respectivement 15 et 30 N$Mex[2]. La main-d'œuvre, exclusivement masculine, est surtout composée d'adolescents ou d'adultes jeunes. Elle provient, pour 60 % de l'effectif (environ 1 500 personnes employées durant toute la durée de la récolte), de zones proches des plantations. Il s'agit souvent de dépendants de petits exploitants agricoles ; l'équipe est alors généralement dirigée par l'un des ouvriers, qui assure les relations avec l'usine (déplacement d'une parcelle à l'autre) et l'exploitant (réception des salaires). Les relations avec l'usine ne sont pas toujours directes, des groupes de producteurs nommant parfois une personne qui participe à la détermination du calendrier de récolte et supervise la qualité des travaux. Le restant de l'effectif est originaire de zones rurales plus éloignées et défavorisées (*municipes* de Coacoatzintla, Tatatila et Tlacolulan notamment). Souvent, l'usine organise ses équipes avant la récolte, leur octroie une avance sur salaires et, durant la récolte, les place sous la responsabilité de contremaîtres.

[2] De 1990 à 1994, un franc français équivalait à environ 0,5 nouveau peso (N$Mex).

La participation de ces équipes augmente l'offre de main-d'œuvre et tend à bloquer, voire à orienter à la baisse, la rémunération du travail de récolte.

La participation de salariés à la cueillette du café est directement fonction de la taille des plantations. Sur la base d'observations ponctuelles, il est possible de dégager quelques grandes tendances. Ainsi, on peut estimer qu'un producteur ne fait appel à une main-d'œuvre rémunérée que lorsqu'il gère une plantation de taille supérieure à 2 ha. Dans les plus petites propriétés, la récolte est surtout assurée par l'exploitant et les membres de son groupe familial ; il n'est pas rare qu'à la fin de chaque cueillette (entre 4 et 6, dans une même parcelle) ce producteur se convertisse en salarié sur une autre plantation. Dans les parcelles d'exploitations moyennes (jusqu'à 10 ha plantés), le producteur aidé par sa famille assure généralement les première et dernière cueillettes. Pour les cueillettes intermédiaires, il fait appel à des salariés. Ceux-ci sont souvent des personnes habitant la même localité que l'exploitant ; l'effectif est, dans des proportions voisines, masculin et féminin et la participation d'enfants en bas âge n'est pas rare. Le producteur organise la récolte en attribuant à chaque cueilleur une ou deux rangées et contrôle la qualité du ramassage (absence de feuilles, de pierres, de grains immatures). Le paiement, hebdomadaire, est fonction du poids de cerises récoltées. Dans les grandes plantations, l'exploitant, ou sa famille, ne participe que rarement aux travaux. Les équipes sont placées sous la responsabilité d'un contremaître. La main-d'œuvre peut être d'origine locale, mais c'est dans cette catégorie d'exploitations que se concentrent les équipes, parfois constituées de familles entières, venues de zones plus éloignées. En embauchant ce type de cueilleurs, les producteurs recherchent la présence d'un volume fixe de main-d'œuvre ; en travaillant pour de grandes exploitations, les équipes garantissent leur emploi durant toute la période de récolte. Une enquête réalisée auprès d'un échantillon de cueilleurs salariés souligne l'importance des effectifs provenant des régions montagneuses de l'ouest de Xalapa, en particulier des *municipes* de Ixhuacán et Ayahualulco (Biarnes et Duchenne, 1987).

L'activité caféière participe également à la création d'emplois dans le secteur secondaire. Le tableau IV présente une estimation, pour la campagne 1992-1993, du nombre d'ouvriers liés à la transformation du café et établit une comparaison avec l'activité sucrière en distinguant les ouvriers permanents (employés à l'année), temporaires (employés durant la récolte) et occasionnels (sans périodicité fixe). Dans l'activité sucrière, l'emploi est surtout permanent. Entre deux campagnes, les usines gardent l'essentiel de leur main-d'œuvre pour les travaux d'entretien. Les petites unités de fabrication de *panela* étalent leur production sur toute l'année mais elles ne fonctionnent que trois à quatre jours par semaine. Dans les unités de transformation caféière, l'effectif d'ouvriers permanents est relativement faible. Il correspond principalement aux entreprises intégrant les deux procès de transformation (café cerise en café parche, café parche en café vert) ou disposant d'un équipement de torréfaction. Ces unités produisent et commercialisent le café vert surtout durant les

mois de récolte, mais elles gèrent aussi des stocks leur permettant d'approvisionner les marchés étalant leur demande sur toute l'année (centrales d'achat des collectivités, par exemple). De plus, la plupart des gros industriels sont également producteurs ; hors récolte, leurs salariés permanents participent aux travaux culturaux dans les plantations. Dans les unités ne pratiquant que la première transformation, qui constituent le principal employeur d'ouvriers temporaires, l'embauche permanente relève du gardiennage. Les niveaux de rémunération des ouvriers, permanents ou temporaires, dépendent de leur qualification et du poste occupé. On peut cependant estimer que la main-d'œuvre travaillant dans l'industrie sucrière, bénéficiant de l'appui de puissants syndicats nationaux, est mieux rémunérée que celle du secteur caféier.

Tableau IV. Les emplois dans l'usinage du café et de la canne à sucre (1992-1993)

Activité	Ouvriers permanents	Ouvriers temporaires	Ouvriers occasionnels	Total
Café	170	410	50	630
Canne à sucre	350	120	70	540

Source : enquêtes des auteurs (1993).

La valeur de la production

La figure 14 est établie à partir d'estimations, présentées en annexe 7, dont il convient de préciser les modalités de calcul. En matière agricole, les données statistiques sont peu fiables ; elles sont généralement publiées sous forme d'agrégats à l'échelle de l'Etat de Veracruz ou des zones de compétence des douze districts de développement rural de la SARH. La plupart des *municipes* de la région de Xalapa relèvent du district de Coatepec (31 *municipes* au total) ; ceux du sud (Tenampa, Tlaltetela, Totutla) dépendent du district de Fortín. On peut considérer que, parmi l'ensemble des spéculations, seules les quantités de canne à sucre traitées par les usines de La Concepción et Mahuixtlán sont précisément connues. Pour les autres cultures, les volumes produits ne peuvent être qu'estimés à partir des surfaces — approximatives — déterminées par *municipe* et des rendements observés auprès d'échantillons d'exploitants. A l'échelle du *municipe*, des inventaires du cheptel sont parfois disponibles, mais leur analyse révèle de profondes incohérences. Il semble préférable, d'une part, d'estimer la taille du troupeau à partir d'une approximation de la surface fourragère et, d'autre part, d'évaluer ses performances à partir des données d'enquêtes ponctuelles. Les prix unitaires ont été établis par sondage auprès d'exploitants participant aux différentes filières. Pour le café, il s'agit du prix d'achat au producteur versé par les intermédiaires regroupant l'offre pour les industriels locaux. La valeur de la tonne de canne à sucre correspond au prix fixé par les usines, en fin de campagne. Le maïs est surtout produit pour l'autoconsommation ; sa valeur marchande est déterminée en fonction du prix de référence fixé par la CONASUPO *(Compañía nacional de subsistencias*

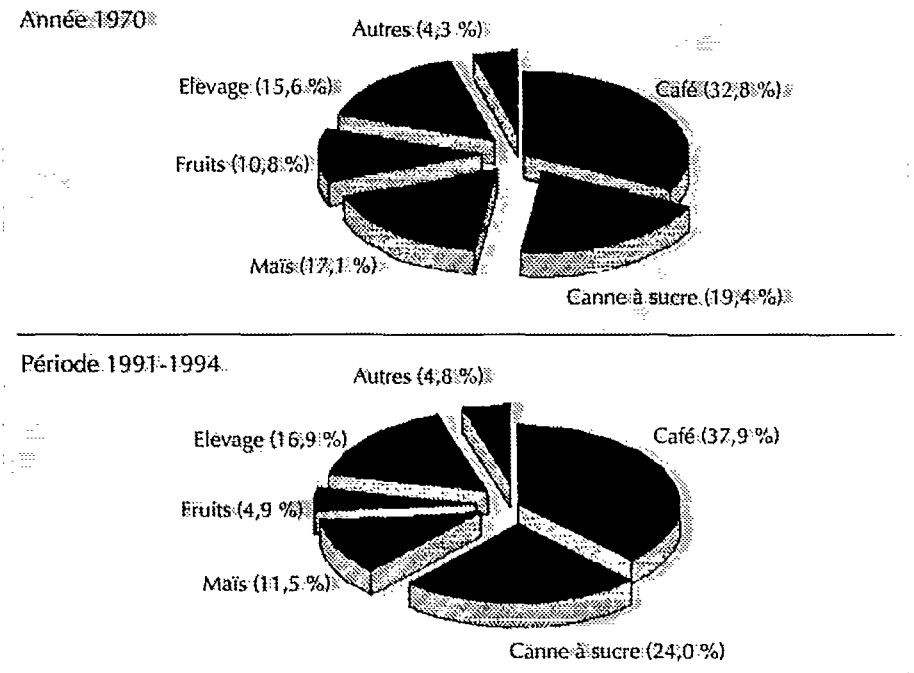


Figure 14. Distribution de la valeur de la production agricole de la région de Xalapa (moyenne annuelle sur la période 1991-1994).

populares), organisme public gérant, en zone rurale, des magasins de denrées subventionnées. La valeur des productions fruitières (mangues, limes et oranges) est établie à partir des prix payés par les grossistes sur les lieux de production. Enfin, la base de calcul de la valeur du lait est le prix pratiqué par l'usine Nestlé de Coatepec, légèrement majoré pour tenir compte de l'importance des circuits courts de distribution ; la valeur des animaux de boucherie est estimée en fonction des prix entrée abattoir.

On constate que, malgré la faiblesse très prononcée des cours durant la période considérée, le café demeure la principale composante en valeur de la production agricole régionale. L'analyse par *municipe* montre la prédominance de cinq d'entre eux (Coatepec, Cosautlán, Emiliano Zapata, Teocelo et Xico) dans la formation de la valeur de la production caféière. La canne à sucre, souvent considérée comme spéculation concurrente du café, représente environ le quart de la valeur de la production agricole régionale ; plus de 50 % de la valeur de cette culture provient des *municipes* de Coatepec et Jilotepec, où sont situées les deux usines sucrières de la région. A la différence du café, la canne à sucre a bénéficié, durant la période considérée, à la fois de prix soutenus et de crédits pour son installation. Cela a entraîné une sensible augmentation des surfaces emblavées (d'environ 500 ha), qui s'est

souvent faite au détriment de vieilles plantations caféières. Il semble cependant peu probable que cette tendance perdure, notamment en raison de la vétusté des usines et de l'importance des investissements nécessaires pour accroître de manière significative leur capacité de transformation. La valeur — relativement élevée — de la production bovine s'explique surtout par l'intensification de l'activité laitière dans la marge haute du bassin caféier, en particulier dans les *municipes* d'Acajete et Xico. Le maïs et les fruits ne participent que faiblement à la formation de la valeur de la production régionale. Le maïs provient de l'ensemble des *municipes* ; en revanche, ceux d'Emiliano Zapata, Jalcomulco et Tlaltetela apportent l'essentiel de la production fruitière.

La figure 14 propose également une comparaison entre la distribution de la valeur actuelle de la production régionale et celle estimée lors du dernier recensement agricole national disponible (1970 ; cf. annexe 8) ; le recensement de 1980 n'a pas été publié et celui de 1990 fait toujours l'objet de corrections. On remarque que, malgré une forte augmentation des surfaces plantées (près de 5 000 ha), la participation actuelle du café est comparable à celle de 1970. La tendance à la hausse des cours, observée à partir de la mi-1994, devrait néanmoins renforcer la prépondérance de cette spéculation. On note également que la participation de la production bovine a sensiblement augmenté au détriment de celle des fruits (recul de la production d'agrumes) et du maïs.

La constitution du bassin caféier

Il n'est pas aisé de préciser les trajectoires des groupes sociaux ayant participé à la création et au développement du bassin caféier de Coatepec. Depuis l'apparition du café, au milieu du XIXe siècle, jusqu'à nos jours, ces groupes ont en effet subi de profondes modifications dans leurs contours et les stratégies dominantes ont évolué en fonction, notamment, des événements sociopolitiques et économiques régionaux ou nationaux. Des phases sont néanmoins repérables dans la constitution du bassin caféier. Plusieurs découpages peuvent être proposés, mais celui centré sur la dynamique foncière régionale semble le plus pertinent : les études historiques montrent en effet qu'il existe une étroite relation entre l'évolution des modes de tenure de la terre, expression des changements dans les rapports entre groupes sociaux, et la progression spatiale des plantations. Le tableau V indique les principales phases dans l'évolution régionale du foncier ; il précise également la succession d'événements déterminants apparus à l'amont et à l'aval de la filière.

Pour chaque phase, les documents disponibles permettent d'identifier les groupes sociaux en présence et de préciser les facteurs intra- et extra-régionaux expliquant leur intérêt pour le développement des plantations. La progression dans le temps de l'activité caféière, en volume ou en surface, est en revanche difficilement quantifiable. Jusqu'aux années 50, les données régionales sont éparses et souvent contradictoires avec les statistiques nationales.

Entre 1950 et 1990, l'administration mexicaine a accru son contrôle sur le secteur caféier et le volume de données statistiques a considérablement augmenté. Les méthodes utilisées n'ont cependant pas permis la production de données régionales fiables. Ainsi, à titre d'exemple, la surface plantée du *municipe* de Xico, pour le cycle 1987-1988, est estimée par deux sources officielles à respectivement 4 396 et 1 858 ha (INMECAFE, 1988 ; SARH, 1988). Depuis 1990, le désengagement de l'Etat a entraîné l'arrêt des recensements ; seules des enquêtes directes auprès des opérateurs de la filière permettent d'estimer l'évolution des surfaces et de la production. La figure 15, qui propose des courbes d'évolution de la surface plantée et de la production régionale depuis l'apparition du café à échelle significative, n'a donc qu'une valeur illustrative. Pour son élaboration n'ont été retenues que les données régionales jugées réalistes, complétées par des données estimées à partir des statistiques nationales. La figure 16 indique la probable progression spatiale des plantations. Le cœur du bassin correspond aux plantations proches de Coatepec. Le café a ensuite progressé vers le nord de la région en suivant l'isohypse de 1 400 m. Plus récemment, il s'est étendu vers le sud et vers l'est jusqu'à la cote de 800 m.

Tableau V. Les étapes de la constitution du bassin caféier.

	Evolution du foncier	Amont de la filière	Aval de la filière
1870		Introduction du café aux marges des *haciendas*	
1890	Domination des *haciendas*	Coatepec : cœur du bassin en formation	Exportation contrôlée par les maisons de négoce étrangères
1910	Développement de la propriété moyenne	Progression du café dans les plus grandes exploitations	Amélioration de l'usinage
1930	Réforme agraire	Extension du café au nord de Coatepec	Transformation et exportation dominées par la bourgeoisie caféière
1950	Saturation du foncier	Développement du café dans les *ejidos*	Déclin de la bourgeoisie caféière et émergence de nouveaux industriels exportateurs
1970		Extension du café au sud de Coatepec et dans les basses altitudes	Rôle prépondérant de l'Etat
1990		Développement du café dans les *minifundios*	Libéralisation du marché

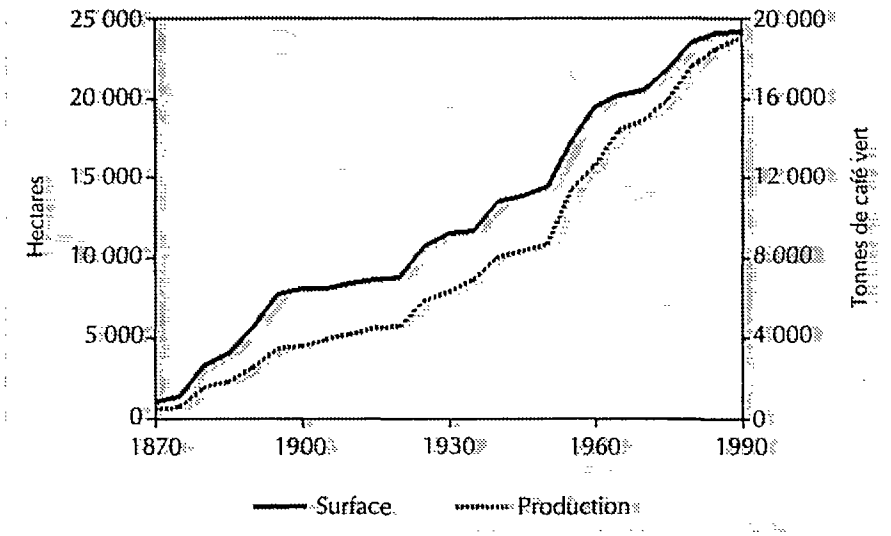


Figure 15. Surfaces et production de café dans le bassin de Coatepec.
Source : estimations des auteurs fondées sur documents INMECAFE et SARH.

Fin du XIXe siècle : la domination des *haciendas*

La structure foncière de la région de Xalapa

Durant la deuxième moitié du XIXe siècle, la structure foncière de la région de Xalapa peut être globalement caractérisée par la dichotomie *hacienda*-petite propriété.

Durant cette période, on peut définir l'*hacienda* comme un vaste territoire, propriété d'une seule famille, géré en unité économique semi-autonome et mis en valeur par un ensemble dépendant d'ouvriers agricoles et de paysans. La région de Xalapa en comptait une vingtaine, de dimensions très inégales et s'étendant surtout dans les moyennes et basses altitudes. Bien qu'établie à partir de données du début du XXe siècle, la figure 17 illustre l'importance des surfaces relevant de ce mode de tenure de la terre. Les limites de ces *haciendas* n'étaient pas figées ; les archives agraires font état de nombreuses transactions foncières qui semblent devoir surtout s'expliquer par les difficultés financières auxquelles étaient confrontés la plupart des propriétaires. Ainsi, en 1871, plus de 1 000 ha du domaine de Mahuixtlán ont été cédés au propriétaire de l'*hacienda* Molinos de San Roque (HOFFMANN, 1992) ; de la même manière, en 1868, environ 4 000 ha de l'*hacienda* Pacho furent vendus sous forme de lots de taille unitaire variant entre 20 et 250 ha (BENITEZ GUEVARA et LEON FUENTES, 1989). Les *haciendas* changeaient également de propriétaire.

Ainsi, en 1849, l'*hacienda* La Orduña fut vendue à une famille de commerçants du port de Veracruz ; cette même famille acheta, en 1869, l'*hacienda* Zimpizahua (ACOSTA DOMINGUEZ, 1982). On retiendra également que, en 1856, l'*hacienda* El Encero appartenant au général Santa Anna, président du Mexique tombé en disgrâce, fut cédée à une société mercantile (SANCHEZ GOMEZ, 1979).

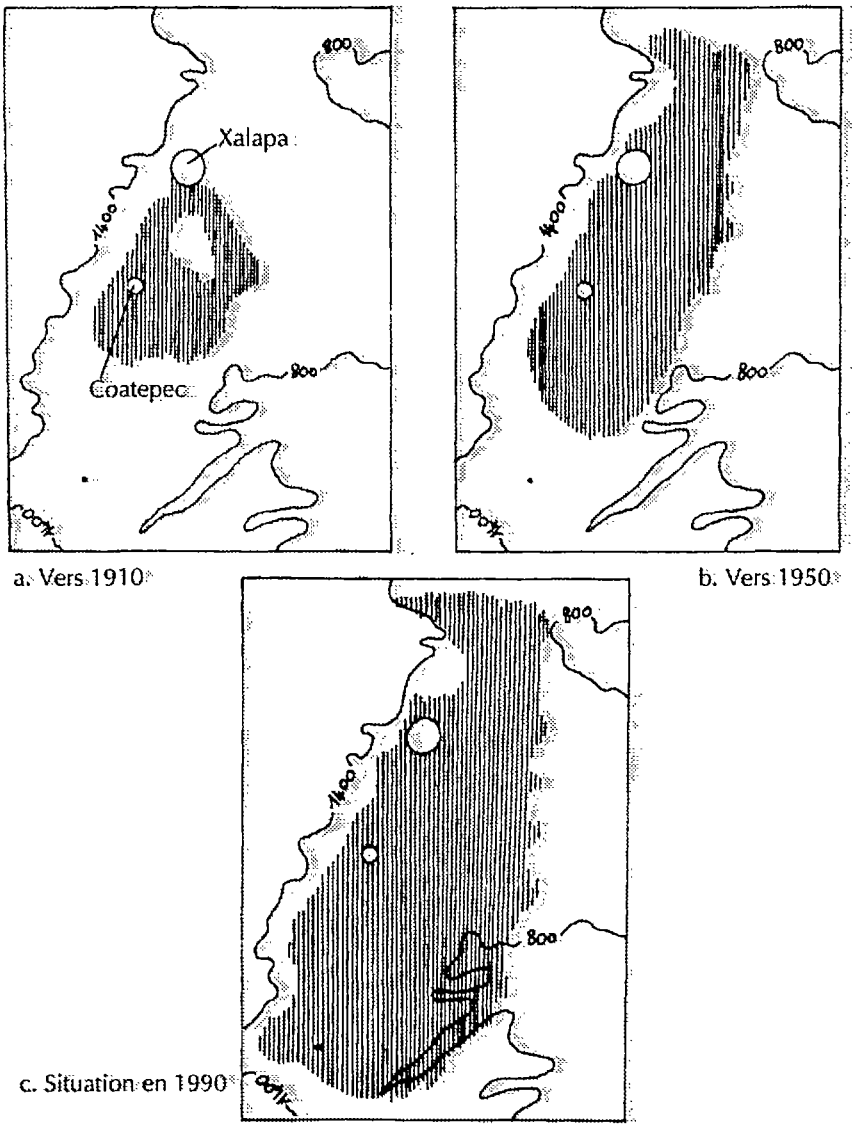


Figure 16. Progression spatiale des plantations de café dans le bassin de Coatepec.
Source : estimations des auteurs fondées sur MARCHAL *et* PALMA *(1985) et documents INMECAFE.*

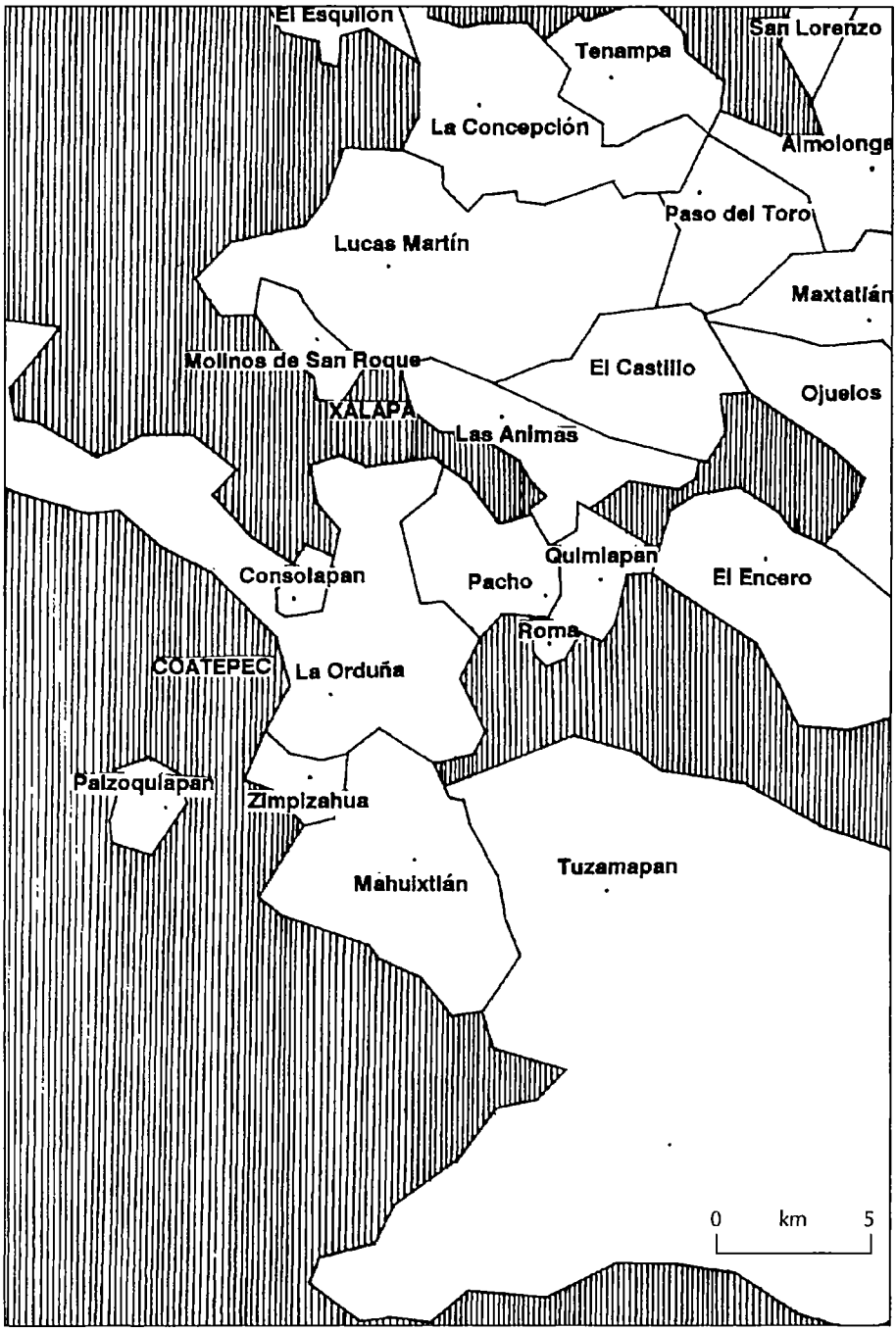


Figure 17. Haciendas *de la région de Xalapa vers 1910.*
Source : d'après Benitez Guevara *et* Leon Fuentes *(1989) ;* Cambrezy *et* Lascurain *(1992).*

Les études régionales montrent que les *haciendas* développaient un système de production associant la culture de la canne à sucre et l'élevage bovin sur les surfaces directement contrôlées par le propriétaire foncier. Les paysans et ouvriers liés aux activités dominantes de l'*hacienda* recevaient, en fermage, métayage ou concession, des parcelles destinées à la production vivrière. Des terrains étaient également loués à des producteurs indépendants, qui disposaient d'une certaine liberté quant au choix des spéculations. Par ailleurs, le propriétaire ou l'administrateur du domaine gérait une unité de transformation sucrière, le plus souvent située à proximité de la demeure principale ; ces constructions auxquelles se juxtaposaient les logements des employés permanents constituaient le cœur de l'*hacienda*.

Bien que peu nombreuses, les études de cas disponibles incitent à nuancer cette présentation. On retiendra ainsi que les propriétaires de deux *haciendas* proches de Xalapa (Lucas Martín et Molinos de San Roque) développaient surtout une activité manufacturière. Des ateliers participant au complexe textile de l'époque — une dizaine d'unités travaillant le coton — avaient été installés dans le cœur de ces *haciendas* ; l'essentiel de la matière première provenait des régions côtières de l'Etat de Veracruz, bien que des difficultés d'approvisionnement aient, semble-t-il, incité les propriétaires à expérimenter la culture du coton sur leurs domaines. Aucune trace d'activité sucrière n'étant décelable, il est probable que la surface agricole de ces *haciendas* ait été à la fois consacrée à l'élevage bovin et cédée à différents locataires.

L'importance de l'activité sucrière développée dans les autres *haciendas* a certainement été surestimée par beaucoup d'auteurs, qui n'hésitent pas à la décrire comme une agro-industrie (Baez Landa, 1983) implantée dans un bassin sucrier (Alcantara et Bernard, 1984). Il est vrai que les propriétaires de la plupart des domaines disposaient, en gestion directe, de surfaces plantées et de matériel de transformation. En revanche, il est peu vraisemblable que cette activité ait dépassé un stade que l'on peut qualifier, selon les normes de l'époque, d'artisanal. Ce point mérite d'être argumenté car l'absence d'investissements significatifs dans l'activité sucrière ou dans toute autre spéculation susceptible d'intégrer la région à la naissante économie de marché mexicaine a certainement favorisé la rapide progression du café.

A partir d'une analyse des informations disponibles sur la deuxième partie du XIXe siècle, il est pratiquement certain que, toutes *haciendas* confondues, la canne à sucre n'occupait pas plus de 500 ha et que la production annuelle n'excédait pas 2 000 t d'équivalent-sucre (cette unité est utilisée pour convertir en quantité de sucre brut la production de *panela* et d'alcool ne provenant pas de la distillation des mélasses). Les éléments étayant cette hypothèse proviennent de témoignages de l'époque et d'observations des vestiges de l'infrastructure et du matériel. Ainsi Prieto estime-t-il la production de l'ensemble des *haciendas* de la région de Xalapa en 1875 à 1 500 tonnes d'équivalent-sucre ; en 1889, le gouverneur de Veracruz fait état, pour Xalapa, d'une production d'environ 500 tonnes d'équivalent-sucre. Même en

tablant sur des rendements au champ et d'usinage très faibles, ces données de production correspondent au mieux à quelques centaines d'hectares plantés. Ces mêmes auteurs soulignent le caractère local du marché des dérivés de la canne. Or, dans les années 1870-1890, la région de Xalapa comptait environ 50 000 habitants, ce qui, en supposant une consommation annuelle de 10 kg d'équivalent-sucre par habitant (chiffre maximal pour l'époque), correspond à un marché sucrier limité à quelque 500 tonnes. L'hypothèse précédente est également confortée par les informations (écrits, témoignages, vestiges de l'infrastructure et du matériel) sur les unités de transformation installées dans le cœur des *haciendas*. On sait que, pour la canne à sucre, la capacité du matériel de broyage et de concentration constitue un facteur limitant de la surface plantée. Or, durant la deuxième moitié du XIXe siècle, il n'existe pratiquement aucune trace d'introduction des principales innovations techniques de l'époque (broyeurs horizontaux à alimentation mécanique, évaporateurs sous vide, centrifugeuses) qui caractérisaient la transition du procès artisanal au procès industriel (MORENO FRAGINALS, 1978 ; CRESPO, 1988). Au contraire, des indications telles que l'inventaire du matériel de l'*hacienda* Las Animas ou le témoignage d'un ancien ouvrier de l'*hacienda* Tuzamapan laissent supposer que les unités de transformation n'étaient que de gros moulins, fonctionnant selon un schéma technique mis au point deux siècles plus tôt : les cannes préalablement hachées étaient introduites manuellement dans le broyeur mû par l'énergie animale ou hydraulique : le jus était concentré par évaporation dans une batterie de bacs chauffés au bois et avec les résidus de la canne ; pour élaborer le sucre, ce jus était versé dans des récipients en terre cuite, où s'opérait la séparation des cristaux et du sirop d'égout. Ce procédé impliquait la présence d'une main-d'œuvre relativement nombreuse (manipulation des cannes et des jus, fabrication de récipients, approvisionnement en bois de chauffe), qui était surtout composée d'ouvriers permanents, salariés et résidant à proximité du moulin. Il semble que les travaux d'entretien et de récolte de la canne aient été généralement réalisés par des journaliers, qui recevaient, pour leur subsistance en dehors des périodes culturales, des parcelles destinées à la production vivrière.

L'élevage bovin constituait probablement l'activité dominante des plus grandes *haciendas* (Tuzamapan, La Orduña). A partir des rares informations disponibles (inventaires, témoignages) et par analogie avec les situations décrites dans des régions comparables, on peut supposer qu'il s'agissait d'un élevage de type extensif, orienté vers la production de viande et destiné à un marché dépassant largement le cadre régional. Le cheptel était réparti en plusieurs troupeaux ; l'*hacienda* était donc divisée en plusieurs surfaces de pâture gérées par des vachers établis près des lieux de stabulation. Autour de ceux-ci se constituaient des hameaux regroupant des journaliers-métayers. Les *haciendas* disposaient également d'importantes réserves forestières pour la consommation domestique, la construction et surtout le bois de chauffe utilisé dans les moulins.

Les études historiques ne permettent ni de mesurer l'ampleur du fermage pratiqué dans le cadre des *haciendas*, ni de décrire ses modalités (montant de la rente, durée des baux). Trois faits semblent cependant établis. En premier lieu, ce phénomène était généralisé à l'ensemble des domaines, mais son importance relative variait selon les *haciendas* et, pour chacune d'elles, évoluait rapidement dans le temps. Ensuite, les fermiers constituaient une catégorie de producteurs fortement hétérogène du fait de la taille des surfaces louées et du type de spéculations pratiquées. Enfin, la plupart d'entre eux développaient une agriculture qui dépassait le cadre de la production de subsistance. Ainsi, à proximité de Coatepec, il semble que la culture du tabac ait constitué, avant le développement du café, une composante majeure des systèmes de production de ces fermiers.

Les informations sur les zones situées en dehors du territoire occupé par les *haciendas* (parties montagneuses de l'ouest et du sud de la région de Xalapa) sont très fragmentaires. La population était essentiellement composée de paysans pauvres, indiens ou métis. La majorité des exploitations étaient probablement de petite dimension, avec une orientation dominante vers l'agriculture de subsistance ; elles devaient constituer un réservoir de main-d'œuvre d'appoint utilisé par les propriétaires des domaines ou leurs fermiers. Elles coexistaient avec des structures plus importantes, gérées par des notables locaux ou des agriculteurs extérieurs, notamment ceux qui ont bénéficié des lois favorables à la privatisation du foncier et à la constitution de propriétés moyennes ; ainsi, dans le municipe de Xico, l'application des textes de 1856, dits lois de la réforme, a entraîné la création de plusieurs grandes exploitations sur des terrains indivis de communautés indiennes (HOFFMANN, 1992). Ces producteurs développaient probablement les mêmes spéculations que les propriétaires des haciendas ou les principaux fermiers. Les hautes terres de la région de Xalapa étant alors fortement boisées, l'extraction forestière a dû constituer une spéculation importante.

Le démarrage du café

Le café, apparu dans la région de Xalapa vers le milieu du XIXe siècle, ne prendra un essor significatif que dans les années 1870, décennie marquée par la définition d'une politique résolue d'ouverture du Mexique aux échanges internationaux. Plusieurs facteurs, externes et locaux, y contribuèrent.

Le facteur externe central est certainement l'augmentation de la demande sur les marchés d'exportation et, en premier lieu, sur le marché nord-américain. Jusqu'à la fin du siècle, cette augmentation ira de pair avec le maintien, à de rares exceptions près, de cours moyens annuels élevés.

Localement, la région de Xalapa offrait des conditions climatiques favorables pour la culture du café arabica ; de plus, la proximité de Veracruz, principal port de commerce mexicain, en facilitait l'exploitation commerciale. Le

démarrage du café se produisit avec un temps de retard sur la région voisine de Córdoba. Selon SANCHEZ ALTAMIRANO (1948), ses promoteurs furent des producteurs-commerçants du tabac, qui l'implantèrent sur des terrains situés à proximité de Coatepec. Ils y voyaient une spéculation fortement rémunératrice, qui, contrairement à l'élevage bovin ou à la canne à sucre, pouvait être développée sur des surfaces réduites et avec de faibles investissements ; le tabac, de qualité médiocre, ne parvenait pas à s'imposer sur des marchés autres que régionaux. Les premières plantations importantes apparurent probablement chez les fermiers des *haciendas* et dans le cadre des propriétés moyennes. Ce n'est qu'à partir des années 1890 que la présence du café dans les grands domaines (Zimpizahua, La Orduña, Mahuixtlán) est signalée, bien qu'il soit probable que les ouvriers et métayers de ces *haciendas* aient été autorisés, dès les années 1870, à planter sur des terres jusqu'alors réservées à l'agriculture vivrière.

Les études sur le mode de conduite des premières plantations sont pratiquement inexistantes. Néanmoins, tout laisse croire qu'il ait été très proche du système actuellement qualifié de traditionnel. Ce système se définit, entre autres, par une faible densité de plantation, la présence d'arbres d'ombrage et la conduite en multicaulie à croissance libre. Des témoignages font état de la fréquente association caféiers-agrumes (tous deux gérés en tant que cultures de rente), qui a pratiquement disparu dans la région de Xalapa (rares cas d'association caféiers-limes dans la marge basse du bassin de Coatepec) mais persiste dans les régions voisines de Córdoba et surtout de Misantla. Jusqu'à la fin du XIXe siècle, la transformation du café s'effectuait par voie sèche (séchage naturel, décorticage), procédé peu compatible avec les conditions climatiques régionales. Ce n'est qu'après 1890 que la transformation par voie humide s'est généralisée avec l'introduction des dépulpeurs à disques et des séchoirs de type Guardiola. Cette innovation a largement contribué à améliorer la qualité du café produit et a favorisé sa reconnaissance auprès des maisons de négoce nord-américaines et européennes qui détachaient des acheteurs à Coatepec.

Début du XXe siècle : le développement de la propriété moyenne

L'érosion foncière des *haciendas*

La fin du XIXe siècle et le début du XXe voient se développer la propriété moyenne, dont la surface peut être inférieure à celle de l'*hacienda* et qui, surtout, est gérée par un groupe social qui s'est consolidé autour de l'activité caféière. Ce groupe est assez hétérogène : il est dominé par un nombre réduit

de commerçants de Xalapa et Coatepec, parmi lesquels figurent des immigrés récents, liés au négoce du café et soucieux de participer à l'amont de la filière ; il comprend également des fermiers d'*haciendas* cherchant à garantir la pérennité de leurs investissements par l'acquisition des parcelles plantées ; enfin, des exploitants établis en dehors du périmètre des *haciendas* et visant à accroître leur assise foncière. Ce groupe exerce de fortes pressions sur les propriétaires des domaines, qui, pour différentes raisons, cèdent une partie de leur patrimoine. Le motif principal est sûrement d'ordre financier : les études de cas soulignent l'importance de l'endettement, notamment celui des propriétaires n'ayant que peu ou pas intégré le café dans leurs *haciendas*. De plus, à partir des années 10, les troubles liés à la période révolutionnaire et les mesures politiques prises à l'encontre des grands domaines ont probablement incité certains propriétaires à se défaire de terres. La demande foncière portait prioritairement sur des terrains proches de Coatepec, qui devenait le centre du bassin caféier en formation. Ainsi, on relèvera qu'à proximité de ce bourg le propriétaire de l'*hacienda* Tuzamapan vendit ou loua, en 1910, 600 ha à des caféiculteurs locaux, et celui de Mahuixtlán une surface estimée à 400 ha. Les surfaces plantées progressaient également au nord et à l'est de Coatepec. Au début des années 20, les *haciendas* Las Animas et Roma furent achetées dans leur totalité par un immigré enrichi dans le négoce du café et l'activité financière. Abandonnant les spéculations antérieures (élevage bovin, production et transformation de la canne à sucre pour l'*hacienda* Las Animas, agrumes pour l'*hacienda* Roma), le nouveau propriétaire les transforma en vaste plantation caféière (LEON FUENTES, 1983) ; sur le site de Las Animas, il construisit une unité de traitement, qui, jusqu'à sa fermeture en 1991, restera l'une des plus grandes du Mexique.

Il est intéressant de constater que la période de consolidation de la propriété moyenne à base productive caféière coïncide avec l'apparition d'une importante activité sucrière. Ce n'est en effet qu'à partir du début du XXe siècle que les propriétaires de plusieurs domaines (Tuzamapan, La Orduña, La Concepción, Mahuixtlán, Palzoquiapan sur le site de Santa Rosa) industrialisèrent le procès de transformation de la canne en important du matériel de broyage et de concentration et se dotèrent de grandes plantations. L'investissement le plus important fut réalisé vers 1915 dans l'usine de Tuzamapan ; en 1922, elle produisait environ 2 000 tonnes de sucre brut, ce qui implique une surface plantée d'environ 500 ha. On peut donc supposer que le développement du café a induit la modernisation de l'activité sucrière ; une grande partie des capitaux investis par les propriétaires des *haciendas* provenait de la vente ou de la location de terrains destinés à la caféiculture et, dans une moindre mesure, des marges de leur propre production caféière.

Il peut paraître surprenant que ces propriétaires aient réalisé des investissements lourds durant une période caractérisée par des troubles politiques et sociaux majeurs. La plupart des auteurs y voient une stratégie de préservation

du patrimoine foncier à travers l'établissement d'unités agro-industrielles performantes. Il faut certainement y ajouter une profonde sous-évaluation de la portée régionale des mesures prises après la Révolution ; la réforme agraire décrétée en 1917 ne prendra une réelle ampleur, dans la région de Xalapa, qu'à la fin des années 20 et au début des années 30.

L'essor de la bourgeoisie caféière

Le terme « bourgeoisie caféière », communément utilisé dans les études historiques, désigne une composante du groupe social constitué autour de la propriété moyenne et se caractérisant par le contrôle qu'elle tend à exercer sur l'aval de la filière. Il s'agit d'un ensemble très restreint de personnes, pour la plupart d'ascendance espagnole ou libanaise, établies au cours du XIXe siècle dans la région de Xalapa et rapidement enrichies grâce à leurs activités commerciales (achat-vente de produits agricoles, importation de biens manufacturés) et financières (prêts hypothécaires, usure). Son patrimoine était (et est encore) géré selon une logique familiale. Les approches généalogiques montrent que les fondateurs et héritiers de cette bourgeoisie ont pratiqué une stratégie d'alliances internes ; les capitaux progressivement accumulés étaient ainsi retenus dans un cadre fermé (BEAUMOND, 1988).

Contrairement aux propriétaires des *haciendas*, les membres de cet ensemble ont très tôt perçu l'intérêt et le potentiel de la caféiculture régionale. Il semble que, dans un premier temps, leur rôle se soit limité à la commercialisation du café marchand. A la fin du XIXe siècle, l'un des principaux représentants de cet ensemble figurait parmi les exportateurs de la place de Coatepec, aux côtés des maisons de négoce étrangères. Par la suite, dès le début du XXe siècle, ils achetèrent des terrains et y installèrent des plantations. Parallèlement, ils créèrent des réseaux de collecte et construisirent les premières unités de transformation importantes de la région. A l'aval de la filière, cette bourgeoisie consolida progressivement sa position jusqu'à exercer le quasi-monopole de l'activité d'exportation, laissée vacante par le retrait des négociants étrangers. Les causes de ce retrait ne sont pas évidentes ; il faut probablement y voir une conséquence du climat insurrectionnel des années 10 et des troubles liés à la mise en place de la réforme agraire. Il n'en reste pas moins qu'à partir des années 30 et jusqu'aux années 50 la bourgeoisie caféière contrôlera l'essentiel de l'exportation régionale.

On peut estimer qu'à la fin des années 20 cette bourgeoisie possédait plus du tiers de la surface plantée et gérait l'essentiel de la capacité régionale d'usinage. L'ampleur et la rapidité des investissements effectués peuvent surprendre. Deux éléments d'explication peuvent être avancés. D'une part, il est probable que la bourgeoisie caféière ait su profiter de la forte instabilité monétaire liée à la période révolutionnaire : les devises nord-américaines qu'elle a

encaissées grâce aux exportations de café lui ont permis d'accroître considérablement ses capitaux, le rythme de dévaluation de la monnaie mexicaine étant alors largement supérieur à celui de l'inflation (DAVIRON, 1988). D'autre part, la place prépondérante qu'elle occupait sur le marché financier régional lui a permis de se constituer une fraction significative de son assise foncière à partir de terrains repris aux propriétaires ne pouvant apurer leurs dettes.

Les années 30 : la réforme agraire

La redistribution du foncier

La figure 18, réalisée à partir des données de l'annexe 9, présente l'impact régional de la réforme agraire. On constate que le procès ne prend une réelle ampleur qu'à partir des années 30 et qu'il culmine durant cette décennie. La figure 19 indique la localisation actuelle des surfaces redistribuées.

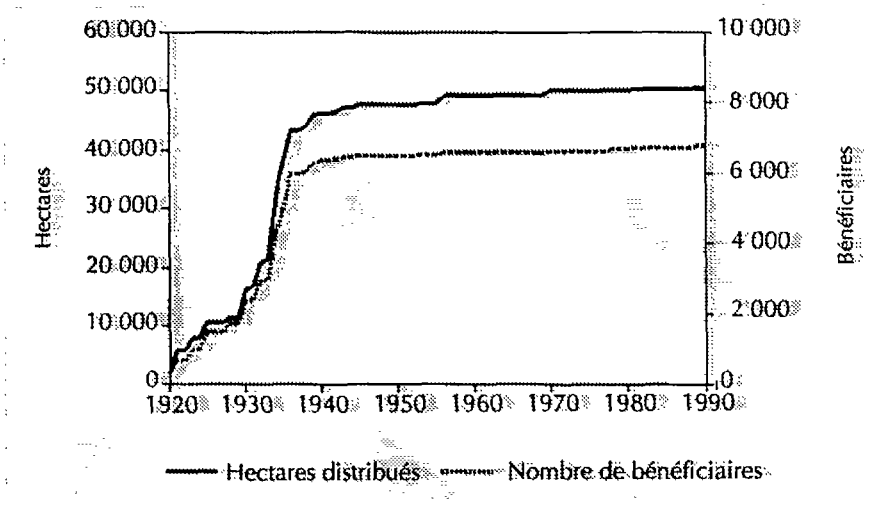


Figure 18. Impact de la réforme agraire dans la région de Xalapa.
Source : SRA (1980) et enquêtes des auteurs.

Le cadre formel de la réforme agraire était établi par une série de lois réglementant l'article 27 de la Constitution de 1917. Elles prévoyaient, entre autres, la limitation de la taille des grands domaines et la redistribution du foncier aux *ejidos*. L'*ejido* était alors conçu comme une structure autonome dotée d'un patrimoine propre et, notamment, d'une assise foncière. Il était géré par ses membres (ou ejidataires) qui, à ce titre, disposaient d'un droit d'usage des terres. Dans la région de Xalapa, les témoignages de bénéficiaires ainsi que les

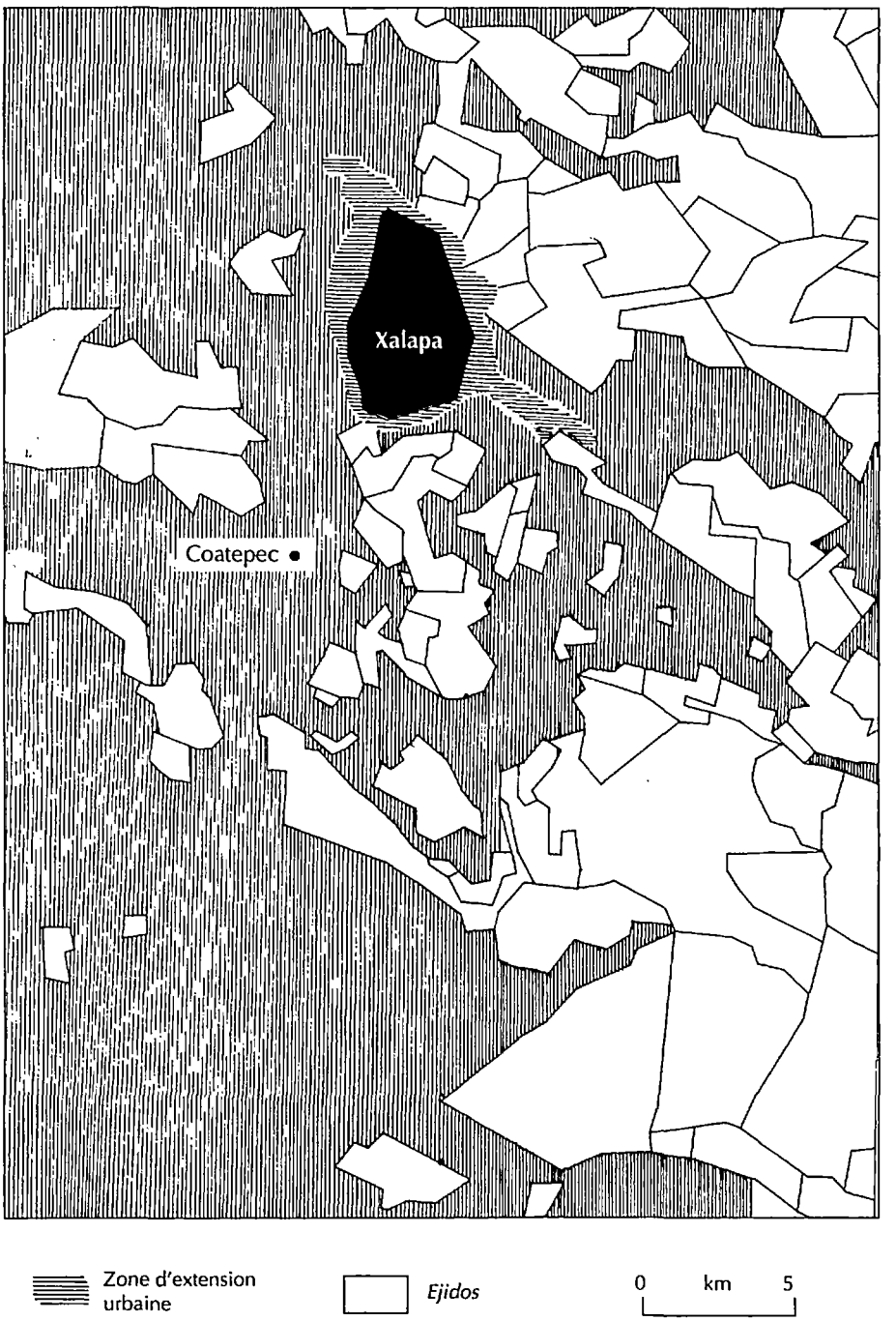


Figure 19. Localisation des ejidos *dans la région de Xalapa.*
Source : Inegi (1989).

études de cas disponibles (ABOITES , 1976 ; ACEVES LOZANO, 1980 ; PONCE JIMENEZ et NUÑEZ MADRAZO, 1992 ; ALMEIDA, 1993) montrent que les dynamiques de formation ont fortement varié selon les *ejidos*. On peut néanmoins repérer trois phases principales : la phase d'organisation, la phase d'attribution aux *ejidos* et la phase de répartition entre ejidataires.

La phase d'organisation correspondait à la constitution d'un comité d'action, composé des personnes revendiquant l'accès à la propriété foncière. Dans la grande majorité des cas, elles participaient déjà à l'exploitation des terrains en litige. Il s'agissait, par exemple, de métayers et de fermiers liés aux *haciendas* et aux propriétés moyennes ou bien de bénéficiaires des mesures dites de mise en location obligatoire. Ces mesures, datant des années 20 et autorisant les petits producteurs à mettre en valeur les terres peu ou pas utilisées des grands domaines, ont connu une large application dans la région de Xalapa ; leurs bénéficiaires ont souvent constitué le noyau social des *ejidos* créés dans les années 30. A partir de 1937, les ouvriers permanents des *haciendas* ont également pu solliciter des terres. Les comités d'action recevaient l'appui d'instances de type syndical dont la principale était la *Liga de comunidades agrarias*, fondée en 1923 et fortement liée au gouvernement de l'Etat (DOMINGUEZ PEREZ, 1992).

Durant la phase d'attribution, la validité des requêtes présentées par les comités d'action était vérifiée par l'organisme chargé de l'exécution de la réforme agraire. La plupart des propriétaires de domaines (*haciendas* et, dans une moindre mesure, propriétés moyennes), parfois secondés par leurs fermiers — voire leurs ouvriers —, se sont fortement opposés à la redistribution foncière. Des nombreuses formes de résistance, trois principales ont prévalu. La première consistait à invalider la revendication en divisant la grande propriété en plusieurs domaines n'excédant pas les limites légales de surface et à les enregistrer sous différents noms, voire en les vendant avant que les comités d'action ne déposent une sollicitation formelle : c'est ainsi que, durant les années 20, les quelque 800 ha du domaine Tepeapulco, à l'est de Xalapa, furent répartis entre différents parents, ce qui n'empêcha pas la création, en 1934, de l'*ejido* Chavarrillo. D'autres propriétaires eurent recours aux textes de 1925 protégeant les unités agro-industrielles, notamment celles travaillant pour l'exportation : le propriétaire de Las Animas parvint ainsi à conserver l'essentiel de son domaine, un millier d'hectares, dont une fraction importante avait été convertie en caféière. Enfin, la violence physique n'a pas été absente du procès de réforme agraire et s'est traduite par de nombreuses pertes humaines. Elle a culminé au début des années 40 avec les exactions d'un groupe armé dirigé par le propriétaire de l'*hacienda* Almolonga. Malgré la résistance des propriétaires et grâce à l'appui résolu du gouvernement de l'Etat (notamment durant la période 1928-1932), les requêtes présentées par les comités d'action ont fréquemment abouti. Ceux-ci bénéficiaient alors d'une dotation provisoire de terrains, qui, quelques

années plus tard, se transformait en dotation définitive. D'une manière générale, les anciens propriétaires d'*haciendas* n'ont pu conserver qu'une faible fraction de leur domaine ; comme indemnisation, ils recevaient des bons, dont la valeur monétaire s'est rapidement érodée. A titre d'illustration, le tableau VI présente la séquence du démantèlement de l'*hacienda* La Orduña.

La plupart des *ejidos* de la région de Xalapa se sont rapidement réparti l'essentiel de la surface agricole sous forme de lopins individuels, ce qui mit à l'épreuve la solidarité entre attributaires. Ce partage, légalement prévu dès 1920, relevait, légalement, de décisions internes aux *ejidos* sans participation directe des autorités de la réforme agraire. Il n'a été consensuel que dans un nombre limité de cas, tandis que les causes des conflits, souvent violents, furent nombreuses. Les principales étaient liées à l'hétérogénéité des terres en terme de valeur agricole, ce qui entrait en contradiction avec la pratique dominante de délimitation de lots de surfaces identiques. D'autres dérivaient des clivages antérieurs à la création de l'*ejido* : ainsi, les conflits apparus dans l'*ejido* Tuzamapan trouvaient leur origine dans l'antagonisme entre anciens métayers et anciens ouvriers de l'*hacienda*. Les études de cas soulignent l'ampleur des changements d'attributaires consécutifs à ces troubles ; par exemple, plus de la moitié des membres de l'*ejido* Ursulo Galván ont renoncé à leurs droits durant les dix ans qui ont suivi sa création. Par ailleurs, les conflits ont favorisé les pratiques d'appropriation illicite de parcelles de la part de la fraction dominante des ejidataires.

Tableau VI. Démantèlement de l'*hacienda* La Orduña.

Evolution du foncier	Période	Surface (ha)
Avant la réforme agraire	1920	5 340
Ventes de parcelles	1920-40	500
Création d'*ejidos*		
Pacho Viejo	1925	400
Acajete	1934	1 260
Cuauhtémoc	1935	530
San Antonio	1935	600
Benito Juárez	1936	60
Coatepec	1936	200
El Grande	1936	140
Emiliano Zapata	1936	290
Las Lomas	1936	480
Zimpizahua	1936	320
La Orduña	1939	250
Surface résiduelle de l'*hacienda*	1940	310

Source : Acosta Dominguez (1982).

La consolidation de la filière café

D'une manière générale, la réforme agraire ne semble pas avoir remis en cause la « vocation » caféière de la région ; elle a tout au plus provoqué un ralentissement du rythme de plantation entre les années 20 et 40. Plusieurs explications peuvent être avancées. En premier lieu, beaucoup de caféiculteurs dits moyens disposaient d'une assise foncière ne relevant pas de la grande propriété ; leurs terrains n'ayant pas été incorporés au procès de redistribution, ils purent augmenter leurs surfaces plantées. Ensuite, les caféières gérées par les propriétaires d'*haciendas* étaient souvent incluses sur les terres qu'ils ont pu conserver ; certains d'entre eux les ont même agrandies durant les années 20 et 30, espérant ainsi préserver de la redistribution des surfaces additionnelles. Enfin, aucune source ne fait état d'abandons ou de destructions de plantations reprises par des bénéficiaires de la réforme agraire. Au contraire, les témoignages et les études de cas montrent que, dans beaucoup d'*ejidos*, la caféiculture s'est rapidement imposée comme activité principale.

La dynamique de plantation du café dans les *ejidos* n'a cependant pas été uniforme. Dans l'ensemble du bassin, elle a été largement conditionnée par l'évolution de l'activité sucrière, qui avait pris une certaine ampleur du fait de la modernisation de plusieurs usines. Mais avec la création d'*ejidos*, les industriels ne disposaient plus des surfaces suffisantes pour fournir les usines. Certains ne surent pas en redéfinir le schéma d'approvisionnement et les fermèrent dans les années 30 ; l'arrêt des unités de Santa Rosa (vers 1933) et de La Orduña (1940) induisit dans leur zone d'influence la diminution des surfaces en canne et l'extension des plantations caféières. Les autres (La Concepción, Mahuixtlán et Tuzamapan) mirent en place des relations contractuelles fondées, entre autres, sur l'octroi de crédits et la garantie d'achat de la canne ; de plus, ils bénéficièrent des textes de 1943 rendant obligatoire la culture de la canne dans un périmètre défini en fonction des capacités de broyage de chaque usine. La caféiculture ne progressa dans les *ejidos* proches de ces usines qu'à partir du milieu des années 50. Deux principaux facteurs y contribuèrent. D'une part, l'usine de Tuzamapan cessa d'opérer vers 1955 ; cette fermeture résultait d'une longue crise ouverte au début des années 30 par le départ du fondateur suite à des difficultés financières : la banque créancière confia successivement la gestion de l'usine à un industriel privé puis à une coopérative de producteurs, qui fut rapidement confrontée à des dissensions internes. L'usine de Mahuixtlán, proche de Tuzamapan, augmenta sa capacité de broyage et agrandit son périmètre d'approvisionnement ; néanmoins, beaucoup d'ejidataires, jusqu'alors liés à Tuzamapan et soucieux de diversifier leur production, réduisirent leur surface en canne et mirent en place des caféières. D'autre part, avec la création de la Commission nationale du café, les structures publiques commencèrent à promouvoir les plantations dans les *ejidos* ; leurs agents appuyaient directement les nouveaux producteurs en leur fournissant des plants et en vulgarisant les techniques.

Jusqu'aux années 50, l'aval de la filière resta dominé par la bourgeoisie caféière, qui gérait l'essentiel de la capacité d'usinage et exerçait un quasi-monopole sur l'exportation du café produit dans la région. En 1952, cette bourgeoisie fonda même l'entreprise EXCAXA, parfois qualifiée de cartel, qui parvint à dominer, au niveau national, le marché du café d'exportation. Son rôle dans l'appui direct à l'accroissement des surfaces plantées n'a probablement été que marginal ; les sources historiques ne font état que de prêts d'investissement (directs ou à travers les institutions financières que la bourgeoisie caféière contrôlait) consentis à un nombre réduit de producteurs. En revanche, elle exerça sur la filière une action structurante en favorisant la création de différentes organisations et associations locales de producteurs. Dans les années 30 virent le jour les associations des *municipes* de Teocelo, Xalapa et Xico, bâties sur le modèle de l'association des producteurs de Coatepec ; leur rôle était à la fois technique (expertises, diffusion d'innovations) et économique (rémunération du travail de récolte, organisation de la collecte). En 1931, la bourgeoisie caféière impulsa également la création d'une instance de protection du label Coatepec, qui s'était imposé sur les marchés d'exportation mais était abusivement utilisé par des négociants d'autres régions caféières. Par ailleurs, la bourgeoisie caféière joua également un rôle national important : elle mit en place, en 1937, dans l'Etat de Veracruz, une structure de concertation entre industriels chargée de réguler le marché, notamment par la fixation de prix d'achat à la production uniformes. En 1949, elle participa à la création de la première instance nationale de représentation du secteur, l'UNAC *(Unión nacional de los cafeticultores).*

A partir des années 50 : la saturation du foncier

Café et minifundisme

En l'absence de cadastre, peu de données officielles permettent d'appréhender la structure foncière de la région de Xalapa, ainsi que son évolution récente. Il faut distinguer les informations relatives aux deux modes légaux de tenure : la propriété privée et l'*ejido.* Pour le premier, la principale source est le recensement agricole de 1970, effectué à l'échelon du *municipe* et qui ventile les propriétés privées en groupes de taille ; sur la période 1950-1990, aucun autre recensement de ce type n'est disponible. D'une manière générale, les autres sources sont difficilement exploitables. Ainsi, les listes établies en vue de l'imposition sur le foncier présentent de nombreuses anomalies ; les vérifications ponctuelles montrent que les surfaces déclarées par les propriétaires sont presque toujours largement sous-évaluées et que beaucoup de petites propriétés ne figurent pas dans les registres légaux. En ce qui concerne les *ejidos,* les recensements ne font état que de leur dimension totale et du nombre

d'attributaires. Pour des motifs d'ordre sociopolitique, il s'agit de paramètres pratiquement fixes, qui ne permettent donc pas de caractériser la dynamique foncière interne aux *ejidos*. Les études locales relatives au foncier sont également peu nombreuses. La plus récente et la plus élaborée est celle effectuée dans le *municipe* de Xico (HOFFMANN, 1992).

Nonobstant la rareté des données précises, il semble possible de caractériser l'évolution récente du foncier dans le bassin caféier par une certaine stagnation de la propriété moyenne et par un émiettement des petites structures. Au début des années 50, le procès de réforme agraire est pratiquement achevé ; de manière schématique, le foncier du bassin caféier est alors distribué dans trois grands types de structures. Les *ejidos* se sont réparti l'essentiel du territoire que couvraient encore les *haciendas* au début des années 20. La propriété moyenne s'étend sur les domaines repris aux *haciendas* avant les années 20 et non affectés à la réforme agraire et sur les marges ouest et sud du bassin ; elle est gérée par un groupe social consolidé depuis le début du XXe siècle autour de l'activité caféière. La petite propriété est surtout représentée dans les zones montagneuses du sud du bassin, où le café n'a encore connu qu'un essor limité.

A partir des années 50, le foncier des *ejidos* et de la petite propriété va avoir tendance à se fractionner en multipliant les structures minifundiaires. Si les causes de cette dynamique sont évidemment nombreuses, on peut néanmoins admettre que le développement du café a joué un rôle important voire prépondérant dans cette évolution. Historiquement, la densité de population dans la région de Xalapa a toujours été relativement forte. La structuration de l'agriculture autour du café n'a fait que renforcer cette tendance en fixant la population rurale et en attirant des producteurs d'autres régions. Réciproquement, le fractionnement du foncier a induit la progression des surfaces plantées, le café étant considéré comme la spéculation valorisant le mieux les petites surfaces. Les périodes de crise liées à l'effondrement des cours mondiaux n'ont guère remis en cause cette appréciation (l'annexe 10 présente l'évolution des cours moyens annuels des autres arabica doux)[3]. L'analyse de l'évolution des marges confirme l'intérêt économique de la production caféière. Ainsi, la figure 20 compare les marges brutes par unité de surface des principales cultures de la région de Xalapa. Les années sont choisies en fonction de l'état du marché du café (1965 : année moyenne sur la période 1950-1994 ; 1976 : forte augmentation des cours ; 1990 : faiblesse des cours). Les marges brutes (indice 100 pour le café) sont calculées à partir de valeurs moyennes de rendement, de prix à la production et de coûts directs (main-d'œuvre et intrants).

La réduction des assises foncières et la progression du café ont provoqué le recul voire l'abandon des autres activités, notamment de l'agriculture vivrière. Seule la canne à sucre cultivée dans les *ejidos* proches des usines de La Concepción et Mahuixtlán a résisté à l'extension de la tache caféière observée

[3] Autres arabicas doux : catégorie commerciale de la bourse de New-York à laquelle appartient le café mexicain.

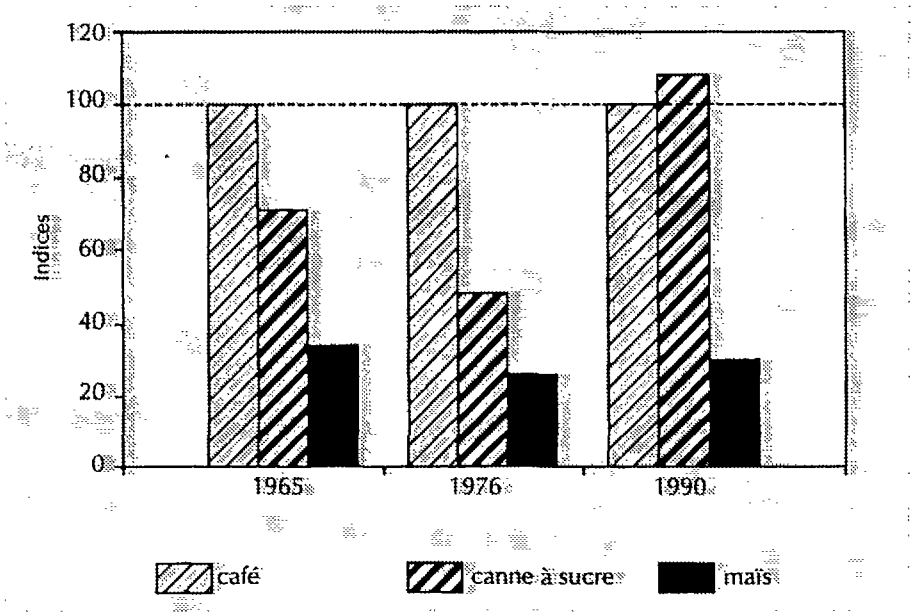


Figure 20. Comparaison des marges brutes du café, de la canne à sucre et du maïs.
Source : enquêtes des auteurs.

à partir des années 50. D'une part, cette spéculation restait obligatoire dans le périmètre de ravitaillement des usines (cette mesure ne sera levée qu'au milieu des années 70) ; d'autre part, les industriels, fortement appuyés par le gouvernement, augmentèrent leur capacité d'usinage et multiplièrent les incitations pour accroître les surfaces en canne. Celles-ci doubleront dans les années 60 (annexe 11), mais les nouvelles plantations seront surtout mises en place dans les *ejidos* périphériques ou extérieurs (marge basse) au bassin caféier.

Le fractionnement du foncier dans les *ejidos* et dans les exploitations relevant de la petite propriété découle surtout du mode de transmission de la terre. Pour la petite propriété, le patrimoine de l'ascendant est généralement partagé entre plusieurs héritiers. A titre d'illustration, on peut mentionner les résultats d'une enquête ponctuelle réalisée en 1993 par les auteurs auprès de 11 producteurs d'un groupement gérant une petite unité de transformation du café. Installés par héritage entre 1960 et 1980, ces producteurs disposaient en moyenne de 3 ha de café. Dans tous les cas, le patrimoine de l'ascendant avait été partagé entre au moins 2 héritiers ; pour 6 d'entre eux, l'assise foncière paternelle avait été répartie entre au moins 4 ayants droit. L'attrait exercé par le bassin caféier a également contribué à augmenter le nombre de petites structures, la demande de foncier émanant alors de producteurs extérieurs souhaitant s'établir sur la zone caféière après y être venus pour la récolte. L'existence d'une offre foncière rend possible la création de nouvelles petites structures. Ainsi, dans une zone caféière pourtant saturée (environ 500 propriétaires pour 1 200 ha) du *municipe* de Xico, l'étude de HOFFMANN (1988) montre

l'importance numérique des transactions, portant, il est vrai, sur des lopins de dimensions très faibles.

Jusqu'à la promulgation de la loi agraire de 1992, les attributaires d'*ejidos* n'étaient pas propriétaires de plein droit des parcelles qu'ils s'étaient réparties. Ils ne pouvaient en aucun cas les vendre et ne pouvaient les transmettre qu'à un seul héritier, membre du groupe familial restreint, qui se convertissait alors en nouvel ejidataire. En fait, les observations et les études de cas montrent que la structure foncière des *ejidos* a largement évolué en dehors du cadre légal. Ainsi, il est courant que, lors de la cessation d'activités d'un ejidataire, le nouvel usufruitier concède un droit d'usage à d'autres descendants ; une assise foncière enregistrée sous un seul nom supporte alors plusieurs exploitations autonomes. De même, les ventes de parcelles ne sont pas rares. La plupart des transactions s'effectuent, semble-t-il, entre ejidataires, accentuant ainsi les inégalités entre attributaires ; d'autres permettent l'installation de producteurs extérieurs aux *ejidos*. Pour illustrer cette situation, le tableau VII et les figures 21 et 22 présentent les résultats d'enquêtes menées dans l'*ejido* Ursulo Galván (Almeida, 1988). Ils soulignent la maîtrise inégalitaire du foncier : un nombre réduit d'attributaires dispose de plus de la moitié de la surface de l'*ejido*. En matière d'utilisation du foncier, on constate que le nombre d'exploitants est largement supérieur au nombre d'ejidataires. Ceux-ci ne mettent directement en valeur qu'environ la moitié de la surface de l'*ejido*. Les autres parcelles sont surtout exploitées par des parents d'ejidataires.

Tableau VII. Propriété des parcelles et exploitations dans l'*ejido* Ursulo Galván.

Taille des parcelles	< 2 ha	2 - 4 ha	4 - 6 ha	> 6 ha	Total
Nombre d'ejidataires	26	47	14	17	104
Nombre de parcelles	29	72	25	50	176
Surface par ejidataire	1,24	2,99	4,70	8,39	3,67

Catégories d'exploitations	< 2 ha		2 - 4 ha		> 4 ha		Total	
	Nb	Surface moyenne	Nb	Surface moyenne	Nb	Surface moyenne	Nb	Surface moyenne
Ejidataires	24	1,19	35	2,81	15	6,60	74	3,05
Parents d'ejidataires	28	1,45	21	2,98	8	5,74	57	2,62
Locataires	4	0,40	2	2,84	-	-	6	1,15

Source : enquêtes de Almeida (1988).

D'une manière générale, il semble que les producteurs disposant d'une assise foncière relevant de la propriété moyenne n'aient pas développé, durant les dernières décennies, une stratégie affirmée de reproduction élargie : ils n'ont pas prioritairement affecté leurs excédents éventuels à l'achat de nouveaux terrains. Deux explications principales peuvent être avancées. D'une part, le

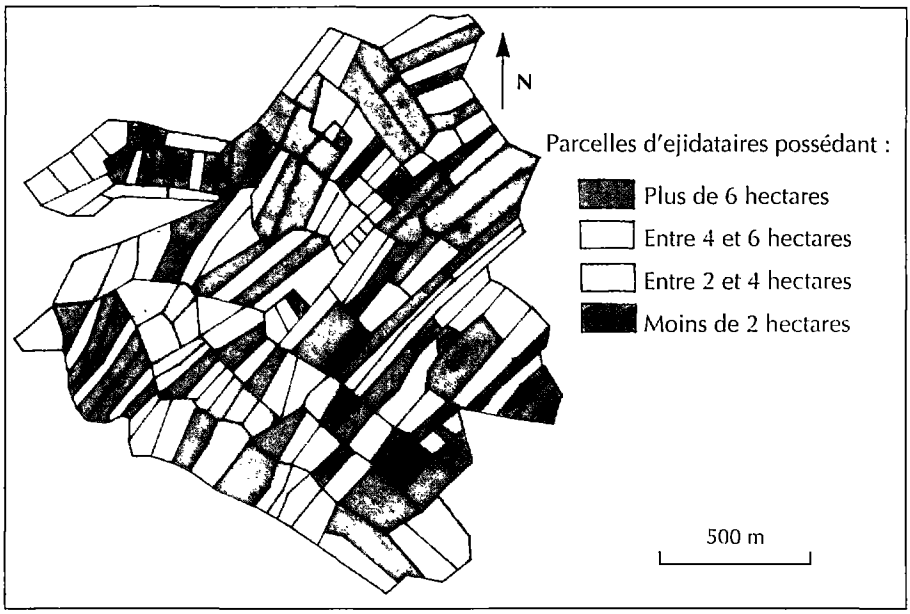


*Figure 21. Propriété de la terre dans l'*ejido *Ursulo Galván.*
Source : enquêtes de Almeida *(1988).*

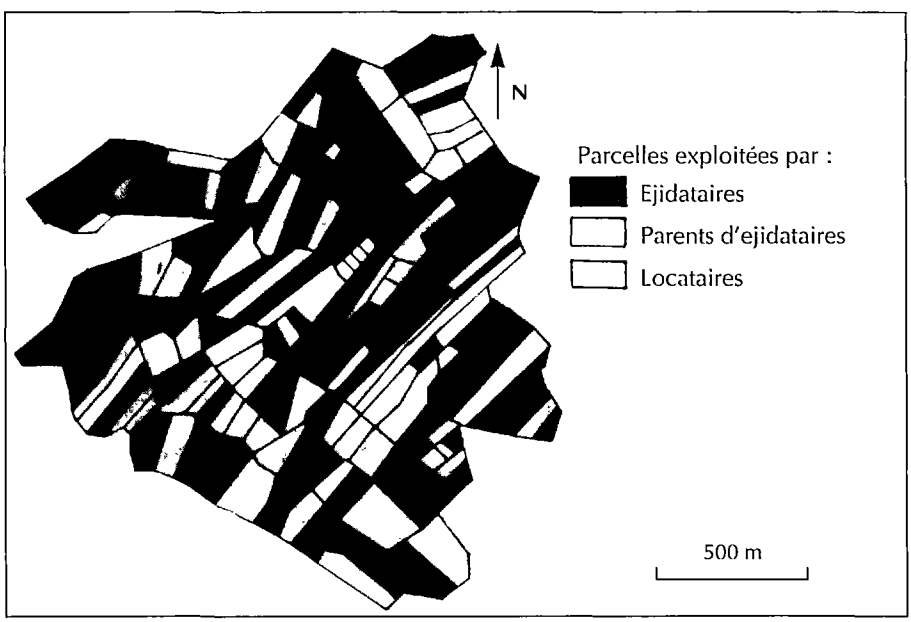


*Figure 22. Mise en valeur de la terre dans l'*ejido *Ursulo Galván.*
Source : enquêtes de Almeida *(1988)*

marché foncier du bassin caféier était actif mais étroit : jusqu'en 1992, les terres des *ejidos* ne pouvaient pas faire l'objet d'échanges légaux et la plupart des terrains privés mis en vente étaient de petite taille et géographiquement dispersés. D'autre part, les possibilités d'investissements assurant une meilleure rémunération du capital étaient nombreuses. Ainsi, depuis les années 50, la plupart des planteurs gérant plus d'une vingtaine d'hectares se sont dotés d'unités de traitement du café ; ces unités leur permettaient de mieux valoriser leur production et, surtout, d'accéder au marché d'exportation. Les autres possibilités, également extérieures au secteur caféier, résultaient principalement du développement urbain de Xalapa (placements immobiliers, commerces). A la différence des deux autres grands types de structure, la propriété moyenne ne semble pas se fractionner : les mises en vente de parcelles ont un caractère exceptionnel et les pratiques de la succession unique et du versement de soultes semblent très répandues.

L'intervention de l'Etat

Durant la période 1950-1990, on peut définir trois grandes phases en fonction du niveau d'intervention économique du secteur public sur la filière. La participation des entreprises publiques à l'achat de café cerise constitue un bon indicateur pour mesurer ce niveau — son évolution est représentée sur la figure 23.

La première phase couvre les années 50 et 60. Elle débuta avec l'installation d'une entreprise publique, la BEMEX *(Beneficios mexicanos)*, qui acheta et modernisa l'usine Puerto Rico, située à proximité de Coatepec. La BEMEX ne traita d'abord qu'une fraction marginale de la production régionale ; ce n'est qu'à la fin des années 60 qu'elle commença à intervenir de manière significative sur le marché. En 1949, fut créée la Commission nationale du café, un établissement public en partie financé par les taxes d'exportation et chargé d'appuyer l'intensification de la production. Elle commença à opérer au début des années 50 en créant dans la région de Xalapa une infrastructure de recherche et construisit une importante station sur le site de Garnica, où elle développa des programmes centrés surtout sur l'amélioration variétale et le contrôle phytosanitaire. La vulgarisation des résultats passait par l'installation de parcelles démonstratives et la multiplication-diffusion de plants sélectionnés. Elle appuyait également les producteurs auprès des banques pour l'obtention de crédits d'investissement. L'impact régional des activités de la Commission, dissoute en 1958, resta limité. Il faut néanmoins mettre à son actif le développement de la variété Bourbon et l'introduction des cultivars Caturra et Mundo Novo. De plus, ses agents favorisèrent l'introduction et le développement des plantations dans les *ejidos* proches de Xalapa.

L'INMECAFE *(Instituto mexicano del café)* a été créé en 1958 pour répondre globalement à une volonté d'accroître le contrôle de l'Etat sur la filière. Il

regroupait les dépendances chargées d'appuyer et de gérer le secteur. Sa création faisait suite à l'arrivée à la tête de l'UNAC d'un groupe de gros producteurs, liés au gouvernement, qui cherchait à rompre le monopole des exportateurs traditionnels, parmi lesquels figuraient les membres de la bourgeoisie caféière de Xalapa. Elle intervenait également juste après le premier accord international sur le café, dans le cadre duquel les pays exportateurs, placés dans une conjoncture de surproduction, s'engageaient à prendre une série de mesures visant à soutenir les cours (appui à la diversification dans les zones caféières, rétention de stocks, promotion de la consommation nationale). Dans la région de Xalapa, la gestion par l'INMECAFE des quotas d'exportation fixés dans le cadre des accords internationaux modifia sensiblement les caractéristiques de l'aval de la filière. Durant les années 60, des mécanismes (complexes et variables selon les campagnes) de délivrance de permis d'exportation furent mis en place, qui entraînèrent la rupture du quasi-monopole exercé par la bourgeoisie caféière et favorisèrent l'émergence de nouveaux agents. En amont de la filière, l'INMECAFE développa avec succès des activités de recherche et d'assistance technique. En revanche, les programmes de diversification furent peu suivis.

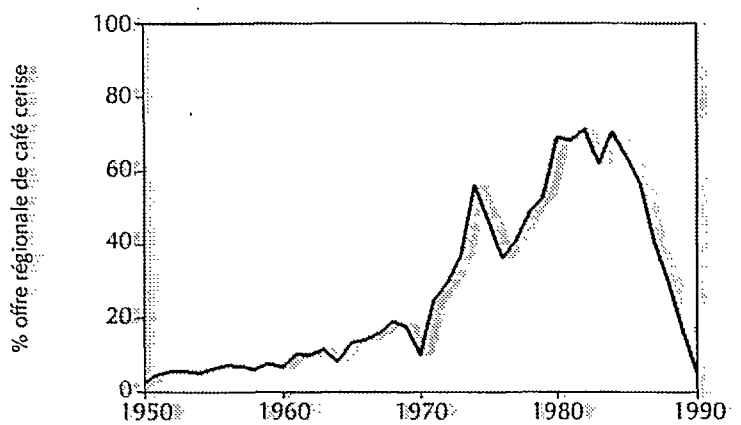


Figure 23. Participation du secteur public au marché du café cerise.
Source : estimations des auteurs fondées sur des documents INMECAFE.

La deuxième phase débuta en 1973 dans un contexte d'intervention accrue de l'Etat dans l'économie. L'INMECAFE définit des programmes lourds d'appui aux petits planteurs trop pénalisés, selon l'analyse de l'administration, par les industriels contrôlant l'aval de la filière. Ainsi, il favorisa la création d'UEPC (unités économiques de production et commercialisation), formes d'organisation de type coopératif regroupant des producteurs d'une même localité. Chaque UEPC comptait en moyenne une trentaine de membres ; n'étaient admis que les caféiculteurs possédant moins de 20 ha plantés et tirant l'essen-

tiel de leurs revenus de la vente de café cerise. Dans le bassin de Coatepec furent créées 140 UEPC regroupant environ 5 000 producteurs, soit près de 80 % de l'effectif des planteurs disposant de moins de 20 ha. Les programmes de l'INMECAFE couvraient les aspects techniques, financiers et commerciaux. L'adoption des thèmes techniques était appuyée par des crédits de campagne (achat d'engrais et de produits phytosanitaires notamment) ou d'investissement (aides à la plantation). Afin de limiter les risques de non-remboursement, l'INMECAFE avait introduit le concept de crédit solidaire. Les montants étaient versés aux UEPC, qui se chargeaient de les répartir entre leurs membres ; de nouveaux fonds ne pouvaient être sollicités que si le crédit précédent avait été soldé. L'appui financier s'articulait avec le programme de commercialisation. Les membres des UEPC avaient la faculté, sinon l'obligation, de livrer leur récolte à l'INMECAFE. La valeur de chaque livraison était calculée sur la base d'un prix minimal de campagne ; des retenues sur cette valeur permettaient le remboursement progressif du crédit. En fin de récolte, l'INMECAFE fixait un prix définitif et soldait les comptes des UEPC. Pour capter l'offre des UEPC, l'INMECAFE avait mis en place un réseau particulièrement dense de centres de collecte (une centaine à la fin des années 70). Pour la traiter, il disposait d'une infrastructure propre (unité Puerto Rico, héritée de la BEMEX, et unité Miguel Palacios, achetée en 1975 à un membre de la bourgeoisie caféière) et louait des usines privées.

A l'amont de la filière, les programmes de l'INMECAFE induisirent une forte progression des surfaces plantées, particulièrement dans les petites structures du sud de la région et dans les *ejidos* de la marge basse du bassin caféier. A l'aval, l'INMECAFE parvint à capter et à traiter près des deux tiers de l'offre régionale de café cerise. Le volume d'activités global des industriels privés diminua donc sensiblement ; ils purent néanmoins maintenir leur position sur le marché d'exportation, qui s'amplifia dans les années 70. Cela explique largement que peu d'industriels-exportateurs aient cessé d'opérer durant cette période.

La troisième phase s'est amorcée au début des années 80 dans un contexte politique favorable à la réduction de la dépense publique. La gestion de l'INMECAFE était remise en cause à la fois par les membres des UEPC et par les industriels-exportateurs. Ceux-ci souhaitaient globalement accroître leur part de marché ; ils dénonçaient plus particulièrement la lourdeur et les irrégularités des procédures de délivrance des permis d'exportation. Ces procédures, pratiquement inchangées depuis la fin des années 60, prévoyaient le maintien de stocks, dont le pourcentage exportable était périodiquement fixé par l'INMECAFE. Les membres des UEPC critiquaient principalement les niveaux des prix à la production, les planteurs jugeaient ce prix trop en-deçà du cours mondial et exigeaient plus de clarté dans son mécanisme de fixation. La mobilisation des caféiculteurs s'intensifia en 1982 et culmina par une manifestation massive à Xalapa (Olvera, 1984) ; l'effet immédiat fut une sensible augmentation du prix à la production. Ces conflits ouvrirent une période de déclin des

activités de l'INMECAFE qui, dès 1986, réduisit fortement ses achats de café aux producteurs puis, en 1990, cessa d'opérer comme agent économique de la filière avant d'être définitivement dissous en 1993. L'INMECAFE céda l'usine Puerto Rico à un groupement de producteurs ; l'unité Miguel Palacios, jugée polluante et située dans la zone de croissance urbaine de Xalapa, fut démantelée.

Les années 80 furent marquées par l'émergence d'organisations de petits caféiculteurs soucieux de participer à l'aval de la filière. Cette dynamique, en partie soutenue par les structures publiques (notamment les banques de développement), fut multiforme et se traduisit par l'installation d'une dizaine d'unités (ateliers ou petites usines) produisant du café parche et gérées par des groupements organisés selon un modèle coopératif. Les deux principales organisations de la région de Xalapa furent l'ARIC *(Asociación rural de interés colectivo)* de Veracruz et la ROCA *(Red de organizaciones cafetaleras autogestivas)*. La première, créée en 1985 et émanant du mouvement revendicatif de 1982, regroupa jusqu'à 1 600 producteurs, surtout ejidataires. Elle construisit deux unités de traitement de moyenne capacité (Chiltoyac dans le bassin caféier de Coatepec et Yecuatla dans celui de Misantla). La ROCA, formellement constituée en 1989, fut conçue comme une fédération de groupements d'ejidataires et de petits propriétaires. Elle associait en 1992 sept groupements (environ une centaine de membres) du sud de la région de Xalapa. Ces organisations furent rapidement confrontées à des problèmes organisationnels, techniques et financiers et ne parvinrent pas à se consolider économiquement. La faiblesse du secteur coopératif, combinée avec le retrait de l'INMECAFE, a permis aux industriels-exportateurs de retrouver et d'affirmer leur domination sur la filière.

Les producteurs de café

L'appui à la production

Depuis la fin des années 80, l'appui technique et financier à la production caféière a considérablement diminué. D'une part, la fermeture de l'INMECAFE a entraîné l'arrêt des programmes de soutien institutionnel aux petits producteurs ; d'autre part, la baisse prononcée des cours du grain a conduit le secteur bancaire à restreindre fortement le volume des financements accordés aux planteurs. Face au caractère aigu de la récession connue par la filière, l'administration a dû prendre une série de mesures afin, notamment, de limiter les risques de conflits sociaux majeurs. Ces mesures ne sont cependant que conjoncturelles ; plusieurs années devront probablement s'écouler avant que des mécanismes stables d'appui à la production ne soient définis.

Le financement

Les producteurs disposant des plus grandes superficies relèvent de la banque commerciale. Ils ne semblent pas avoir fréquemment recours au crédit pour le financement de la campagne. Interrogés sur ce thème, la plupart d'entre eux mettent en avant le coût du crédit (taux annuel d'environ 30 % pour la campagne 1992-1993) et l'importance des garanties sollicitées. Les dépenses sala-

riales sont surtout couvertes avec des fonds propres ; les modalités de paiement des intrants sont négociées avec les fournisseurs, qui, généralement, acceptent des règlements différés. De plus, la plupart de ces producteurs sont également transformateurs et exportateurs. Depuis l'effondrement des cours du café en 1989, leur endettement, souvent jugé excessif par les banques, ne leur permet pas d'avoir accès à de nouveaux prêts. Certains ont néanmoins pu bénéficier de mesures de soutien à la filière prises par l'administration. Une de ces mesures consistait à inciter la banque publique BANCOMEXT *(Banco de comercio exterior),* spécialisée dans le financement des entreprises travaillant à l'exportation, à racheter les dettes des gros planteurs et à rééchelonner leurs échéances.

Les besoins de financement des petits producteurs sont pour l'essentiel liés à l'achat d'intrants (engrais, en particulier). Jusqu'au milieu des années 80, la plupart des prêts provenaient de l'INMECAFE, qui les distribuait à travers les UEPC sous forme de crédit en nature récupérable à la récolte. Depuis, les possibilités d'accès au financement se sont considérablement réduites. En effet, la participation des deux institutions bancaires BANRURAL *(Banco nacional de crédito rural)* et FIRA *(Fideicomisos instituidos en relación con la agricultura)* statutairement chargées d'appuyer les petits producteurs est devenue faible, sinon marginale ; de plus, elles tendent à délaisser la petite agriculture pour ne financer que les producteurs jugés solvables. Cette situation s'explique surtout par la volonté du pouvoir politique d'assainir la gestion de ces banques, fragilisées par l'accumulation des impayés.

BANRURAL opère — normalement — comme une banque de développement classique : elle octroie des prêts à des producteurs ne disposant pas des garanties exigées par une banque commerciale. D'envergure nationale, cette institution est scindée en banques régionales relativement autonomes ; la région de Xalapa dépend de BANCRUGO *(Banco de crédito rural del golfo).* BANRURAL privilégie les projets présentés par des groupes d'exploitants. Bien que spécialisée dans le financement de l'agriculture vivrière et, dans une moindre mesure, de l'élevage, elle gère une ligne de crédit spécifique au café. Pour la période 1990-1994, le nombre de petits planteurs du bassin de Coatepec ayant reçu un prêt de cette institution n'excéderait pas la cinquantaine. Par ailleurs, il convient de noter que beaucoup d'exploitants sont réticents à l'égard de BANRURAL : l'image de la banque est en effet passablement ternie par des pratiques critiquables (par exemple, octroi d'un prêt conditionné par le versement de gratifications illicites aux agents de la banque).

Le FIRA est une banque dite de deuxième niveau, dont la fonction principale est de garantir les prêts accordés par la banque commerciale aux producteurs à faibles revenus. Son activité dans le secteur caféier était encore forte à la fin des années 80 ; ainsi, pour la campagne 1988-1989, il aurait financé l'entretien d'environ 3 700 ha, surtout exploités par des planteurs minifundiaires (Berhocoirigoin, 1989). Il disposait d'un corps de techniciens qui assistaient les producteurs au sein des groupes de crédit — modalité d'organisation des

bénéficiaires prévue par la banque — dans la réalisation du projet financé. Depuis 1990, le volume d'activités du FIRA, entré dans une phase de redéfinition de ses fonctions, a fortement diminué ; priorité a été donnée aux projets de diversification (élevage bovin laitier, notamment) présentés par des producteurs offrant de solides garanties.

Depuis la disparition de l'INMECAFE, l'essentiel des crédits reçus par les petits producteurs provient de programmes conjoncturels financés par des dotations budgétaires dans le cadre du PRONASOL *(Programa nacional de solidaridad)* et par le FIDECAFE *(Fideicomiso del café)*.

D'une manière générale, le PRONASOL s'adresse aux groupes sociaux les plus défavorisés : communautés indiennes, agriculteurs en situation de pauvreté extrême et habitants des quartiers marginaux des grandes agglomérations. Son champ d'application est très vaste. Il s'agit, par exemple, d'améliorer localement les services sociaux, d'ouvrir des voies de communication ou d'appuyer des initiatives à caractère productif dans les secteurs primaire ou secondaire. Du point de vue opérationnel, l'originalité du PRONASOL réside dans son mode de fonctionnement décentralisé et participatif. Les décisions sont normalement prises à l'échelon du *municipe*. Dans le domaine agricole, les fonds sont prêtés aux bénéficiaires organisés en comités de solidarité ; une fois remboursés, ils peuvent être restitués aux mêmes comités pour une nouvelle période.

Le FIDECAFE a été constitué en 1989 avec les ressources d'un fonds jusqu'alors alimenté par les taxes prélevées sur le café exporté dans le cadre des quotas fixés par l'OIC (Organisation internationale du café) ; ce fonds fonctionnait comme une caisse de péréquation visant à niveler les prix des marchés réglementé et libre. Avec la rupture des accords de l'OIC et l'effondrement des cours, le FIDECAFE, géré par le secteur public et un ensemble d'organisations de producteurs et d'industriels, a surtout été affecté au financement de programmes de soutien à la filière.

Le fonctionnement de ces programmes conjoncturels peut être illustré par l'exposé des modalités du financement de la campagne 1992-1993.

Mi-1992, le gouvernement fédéral définit les mécanismes d'octroi de prêts aux planteurs (revue *Cafés de México*, 1992), regroupés en trois catégories selon la taille et le rendement des caféières. Les producteurs disposant de moins de 2 hectares plantés pouvaient bénéficier d'avances de trésorerie (sans intérêts et remboursables à la récolte) financées par PRONASOL et FIDECAFE. Les producteurs ayant des rendements à l'hectare compris entre 2 et 4 t de cerises pouvaient solliciter des fonds à BANRURAL ; le cas échéant, leurs dettes auprès de cette banque étaient rachetées par FIDECAFE. Pour les planteurs les plus performants, des fonds garantis par FIDECAFE étaient mis à la disposition du FIRA pour avaliser les prêts contractés auprès de la banque commerciale. Dans le bassin de Coatepec, ces modalités de financement ne connurent, semble-t-il, qu'un faible degré d'application ; le nombre de petits planteurs qui

purent bénéficier des avances de trésorerie (limitées à environ 200 N$Mex /ha) fut probablement inférieur à 500.

En octobre 1992, dans le cadre du Programme d'urgence d'appui aux producteurs de café du secteur social, PRONASOL et FIDECAFE participèrent au financement de la récolte. Seuls étaient concernés les planteurs possédant moins de 10 ha. Ils pouvaient recevoir un prêt sans intérêt de 200 N$Mex/ha ou 100 N$Mex/t de cerises, plafonné à 4 ha ou 2,5 t de cerises/ha par producteur. Ce prêt devait être remboursé en fin de récolte selon un taux dépendant du cours moyen du café marchand : 25 % du montant emprunté si ce cours était inférieur à 70 $US pour 100 livres de café marchand, 100 % s'il était supérieur à 80 $US. Dans le bassin de Coatepec, ces mesures furent assez largement appliquées. Malgré la modicité des prêts octroyés, elles permirent à nombre de producteurs minifundiaires de rester dans leurs exploitations durant la récolte. Si elles n'avaient pas été prises, le phénomène de non-récolte de plantations, lié à la migration temporaire hors région des exploitants, aurait probablement connu une forte ampleur.

La recherche et l'assistance technique

Pour pallier le vide institutionnel dû à la fermeture de l'INMECAFE, le pouvoir politique a créé en 1993 le Conseil mexicain du café, avec des représentations dans les différents Etats producteurs (*Consejo veracruzano del café* pour l'Etat de Veracruz). Organismes publics décentralisés (revue *Cafés de México,* 1993), ces représentations sont surtout conçues comme des instances de concertation avec les opérateurs de la filière. Elles n'ont ni la vocation ni les moyens d'assumer les activités de recherche et d'assistance technique autrefois menées par l'INMECAFE et que le pouvoir politique souhaite voir reprises par le secteur privé. Il convient de noter que cette situation n'est pas propre au café ; la plupart des instituts agronomiques spécialisés (CONAFRUT pour les agrumes, IMPA pour la canne à sucre) ont en effet cessé d'opérer depuis la fin des années 80.

En matière de recherche caféière, le désengagement du secteur public peut être qualifié de radical. Ainsi, dans la région de Xalapa, la station de Garnica, principal site d'expérimentation à l'échelle du Mexique, a été intégralement cédée à des entrepreneurs, qui l'ont convertie en zone résidentielle ; les collections vivantes, constituées depuis le début des années 60, ont même été détruites. En échange, l'administration propose l'instauration de relations contractuelles entre les structures de recherche subsistantes — l'INIFAP *(Instituto nacional de investigaciones forestales y agropecuarias)* ou les universités — et les principaux opérateurs de la filière (gros planteurs, industriels) ; des fonds publics viendraient alors appuyer des programmes finalisés. Si cette stratégie entre dans le cadre de la politique de réduction de la dépense publique, on peut néanmoins s'interroger sur sa pertinence scientifique : en effet, les

risques de sujétion de la recherche aux intérêts strictement économiques des opérateurs semblent réels.

Depuis la disparition de l'INMECAFE, les producteurs ne bénéficient pratiquement plus d'aucun appui technique institutionnel. Dans le bassin de Coatepec, seuls l'INI *(Instituto nacional indigenista)* et le SEDESOL *(Secretaría de desarrollo social)* disposent de quelques agents, qui centrent leurs activités sur le conseil aux rares coopératives gérant des unités de transformation. Plusieurs organisations non gouvernementales assistent également des petits planteurs, mais les programmes qu'elles développent mettent surtout l'accent sur des aspects organisationnels ou sociaux. D'une manière générale, l'administration tend à considérer que l'assistance technique est du ressort de l'initiative privée. Dans les modèles opérationnels avancés, les gros planteurs financeraient des techniciens indépendants ou regroupés dans des bureaux d'étude. L'assistance aux autres producteurs serait fournie par les principaux acheteurs-industriels de la filière. Aucune expérience n'a jusqu'ici été conduite à échelle significative ; néanmoins, certains industriels du bassin envisagent la mise en place, à moyen terme, de modalités d'appui technique comparables à celles définies par les usines sucrières : celles-ci disposent de conseillers agricoles dont les prestations sont facturées aux producteurs (prélèvements sur la valeur des livraisons de canne à sucre). Selon ces industriels, un tel schéma permettrait d'améliorer la qualité du café cerise approvisionnant leurs usines et donc d'écouler un volume supérieur de café marchand sur des marchés rémunérateurs.

Les catégories de producteurs

Les typologies existantes

A l'échelle du Mexique, de nombreuses typologies des caféiculteurs ont été proposées. D'une manière schématique, on peut les classer en deux catégories. Les typologies structurelles regroupent les caféiculteurs selon les moyens de production disponibles, en particulier la taille des plantations. Les typologies fonctionnelles prennent en considération la logique des différents systèmes de production intégrant l'activité caféière. Ces catégories peuvent être illustrées par des exemples choisis parmi les travaux de référence sur la caféiculture mexicaine.

La typologie proposée par l'un des principaux responsables de l'INMECAFE (VILLASEÑOR, 1987) relève de la catégorie structurelle. Bien qu'assez sommaire et surtout établie à partir de situations observées dans l'Etat du Chiapas, principale zone caféière du Mexique, son intérêt est double : d'une part, elle a le mérite de souligner la forte hétérogénéité du secteur ; d'autre part, elle peut être qualifiée de typologie officielle et, à ce titre, reflète la façon dont est perçu

ce secteur par le pouvoir politique. Trois catégories sont décrites : les entrepreneurs, les agriculteurs moyens et les petits producteurs.

Les entrepreneurs *(finqueros)*, 1 % des exploitants, gèrent 16 % de la surface plantée et produisent 33 % du café cerise. En moyenne, ils possèdent près de 100 ha de plantations, techniquement bien conduites, et font massivement appel à une main-d'œuvre salariée. Ces producteurs contrôlent les deux étapes d'usinage et participent directement à l'exportation du café.

Les agriculteurs moyens *(rancheros)*, 6 % des producteurs, possèdent 27 % de la surface plantée et produisent environ 35 % du café cerise. La taille des plantations fluctue entre 10 et 50 ha. Comme les producteurs de la catégorie précédente, ils ont recours à une main-d'œuvre salariée pour les travaux d'entretien et de récolte. Leur pénétration dans la filière se limite généralement à la gestion d'une unité de première transformation.

Les petits producteurs (*ejidatario* ou *comunero*, selon le mode de tenure foncière) regroupent l'essentiel des caféiculteurs. Ils possèdent plus de la moitié de la surface plantée mais ne récoltent que le tiers du volume produit. Les parcelles plantées sont presque toujours de taille inférieure à 10 ha. Le travail familial est dominant mais les producteurs disposant des plus fortes assises foncières font appel à des journaliers durant la récolte. La production est mise sur le marché soit sous forme de café cerise soit sous forme de café parche traité de manière artisanale (par exemple, utilisation de dépulpeurs manuels et séchage solaire sur des aires cimentées). Cette catégorie de producteurs connaîtrait un faible degré de métissage et des problèmes sanitaires (incidence des épidémies, alcoolisme)

La typologie proposée par Nolasco (1985) peut être qualifiée de fonctionnelle. Elle se fonde également sur les caractéristiques de la caféiculture de l'Etat du Chiapas. L'hypothèse qui la sous-tend est que l'activité caféière s'inscrit dans trois logiques économiques distinctes : logique paysanne, marchande ou logique d'entreprise.

La première, qualifiée de logique paysanne *(sistema mercantil simple)*, est développée par les producteurs n'ayant qu'un accès limité au foncier. Les systèmes de production sont centrés sur l'agriculture vivrière de subsistance. Le café constitue la culture de rente ; sa mise sur le marché (café cerise ou café parche produit de manière artisanale) permet d'obtenir le numéraire nécessaire pour satisfaire les besoins essentiels de consommation et accéder aux services de santé et d'éducation. La faiblesse de leurs revenus oblige la plupart de ces producteurs à rechercher des emplois temporaires d'ouvriers agricoles.

La logique marchande *(sistema de agricultura mercantilista)* est développée par les exploitants disposant de plantations de taille généralement comprise entre 5 et 10 ha. Le café constitue la composante principale du système de production, avec une tendance affirmée vers la spécialisation et donc l'abandon des cultures vivrières. La plupart de ces producteurs emploient des ouvriers agri-

coles pour la récolte. Ils participent parfois à l'aval de la filière en captant l'offre de café parche produit de manière artisanale et en gérant individuellement ou en association des unités de première transformation.

La logique d'entreprise *(sistema de agricultura empresarial)* est réservée à un nombre restreint de grands producteurs possédant des domaines de taille fréquemment supérieure à 100 ha. Les systèmes de production sont souvent plus intensifs que ceux développés par les deux autres catégories d'exploitants. L'entrepreneur est également industriel ; il gère une unité de première et deuxième transformation lui permettant de valoriser sa propre production, de dominer localement la filière et d'accéder au marché national et d'exportation.

Pour la région de Xalapa, la typologie la plus élaborée a été proposée à partir d'enquêtes menées auprès d'un échantillon d'une soixantaine de producteurs du *municipe* de Cosautlán (Bernard, 1988). Malgré sa pertinence, elle ne reflète que partiellement la situation de l'ensemble des planteurs du bassin. Elle présente, en effet, le double inconvénient d'avoir été réalisée dans le *municipe* le moins favorisé et surtout d'utiliser comme facteur de différenciation le rythme de progression de la surface plantée. Ce facteur était central, au début des années 80, dans le *municipe* étudié, mais ne concernait pratiquement pas les autres zones du bassin. Hormis les paysans sans terre, quatre catégories d'exploitants sont définies : les agriculteurs minifundiaires, les exploitations paysannes familiales, les exploitations paysannes patronales et les exploitations de type entreprise.

Les agriculteurs minifundiaires ne disposent que d'assises foncières inférieures à un hectare. Ils se différencient en deux types (ouvrier et paysan) en fonction du temps consacré par les actifs familiaux au travail salarié hors exploitation. Pour le premier type, l'activité agricole est secondaire et les priorités d'investissements se centrent sur l'habitat. Les exploitants du deuxième type ont tendance à intensifier la caféiculture en augmentant la taille de la plantation dans les limites de l'assise foncière ou par les pratiques culturales (densification, fertilisation). L'agriculture vivrière de subsistance n'est pratiquée qu'en dehors des limites de l'exploitation, notamment sur des terrains loués.

Les exploitations paysannes familiales (de 1 à 5 ha) se différencient en deux groupes suivant le rapport surface plantée/surface totale. Le premier correspond aux exploitations sans réserve foncière ; selon les cas, les surplus disponibles sont utilisés pour l'investissement non agricole, l'intensification des plantations ou l'achat de parcelles. Les exploitants disposant d'une réserve foncière tendent à accroître la surface plantée, selon des rythmes dépendants du nombre des actifs familiaux.

Les exploitations paysannes patronales (plus de 5 ha) ne peuvent être gérées sans recours systématique au travail salarié, y compris pour les travaux d'entretien des caféières. Plusieurs stratégies sont identifiables en fonction de la surface non plantée et du nombre des actifs familiaux. Selon les cas, on observe

la pratique de l'élevage bovin laitier, la tendance à l'accroissement de l'assise foncière ou l'intensification des plantations.

Dans les exploitations de type entreprise, l'ensemble des travaux agricoles est réalisé par des ouvriers permanents ou par des journaliers. Le temps de présence du propriétaire les différencie en deux catégories : pour les propriétaires absentéistes, la caféiculture ne représente qu'une activité secondaire ; les autres tirent l'essentiel de leurs revenus des plantations, dont la production est généralement transformée dans leurs propres usines.

La catégorisation des producteurs en fonction du revenu monétaire

Une analyse, même rapide, de la caféiculture régionale montre que les typologies nationales ne sont pas directement applicables au bassin. Plusieurs caractéristiques lui confèrent en effet une certaine spécificité. En premier lieu, le développement de la propriété moyenne aux marges des *haciendas* et l'importance prise régionalement par le procès de réforme agraire ont contribué à limiter le nombre et la taille des grands domaines. Sont notamment absentes de l'espace agraire les *fincas* de plusieurs centaines d'hectares décrites dans l'Etat du Chiapas (VILLAFUERTE SOLIS, 1993). Ensuite, dans les plus petites structures, la juxtaposition cultures vivrières-café est rare. Depuis les années 70, la plupart des agriculteurs minifundiaires consacrent presque exclusivement leur assise foncière au café ; les cultures vivrières ne sont pratiquées que par les exploitants pouvant louer des parcelles et disposant de temps à consacrer à cette activité (par exemple, absence d'emplois hors exploitation lors du semis du maïs en mai-juin). Enfin, les modes de conduite des plantations sont relativement homogènes : on n'observe pas la juxtaposition, caractéristique d'autres régions productrices (Xicotepec de Juárez, Soconusco), de systèmes modernes (hautes densités, alignements stricts, ports nains, pas ou peu d'ombrage) et traditionnels (cultivars Typica dominants, ombrage diversifié).

Sans prétendre établir une typologie propre au bassin de Coatepec, les résultats de travaux menés dans le cadre du projet DIMAC permettent de rendre compte de la forte diversité des exploitations caféières. La démarche a consisté, dans un premier temps, à essayer de préciser la répartition de la surface plantée. Pour ce faire, en l'absence d'informations statistiques fiables, les auteurs se sont appuyés sur les études de cas disponibles et ont réalisé des enquêtes auprès des autorités des *municipes* caféiers et d'une cinquantaine d'opérateurs de la filière (planteurs, industriels, techniciens). Dans un deuxième temps, un suivi a été effectué durant trois campagnes successives (1991-1992 à 1993-1994) auprès d'un échantillon raisonné de producteurs ; l'objet de ce suivi était, entre autres, de déterminer le niveau du revenu monétaire des planteurs. Les principaux critères de choix des producteurs ont

été la taille de leur assise foncière, l'ancienneté de leur installation, leur participation à l'aval de la filière et leurs activités hors exploitation.

La répartition de la surface plantée

Les données présentées dans le tableau VIII et la figure 24 n'ont qu'une valeur indicative. Le tableau VIII propose une estimation de la surface plantée et de l'effectif de producteurs. On observe une disparité de la surface moyenne selon les *municipes* : celle-ci reflète les caractéristiques locales de la tenure foncière (par exemple, importance de la propriété moyenne dans le *municipe* de Coatepec et domination des structures minifundiaires dans celui de Cosautlán). La figure 24, établie à partir des données de l'annexe 12, indique la distribution de la surface plantée. On remarque que 85 % des producteurs gèrent des plantations de taille inférieure à 5 ha ; le cumul de ces plantations représente environ 45 % de la surface caféière du bassin. Le taux moyen de spécialisation des petites exploitations (ratio surface plantée/surface de l'assise foncière) peut être estimé à environ 85 %. Il est d'environ 95 % dans la plupart des structures situées en dehors des aires d'approvisionnement des usines sucrières de Mahuixtlán et de La Concepción. Pour les exploitations associant la canne à sucre et le café, il s'élève à environ 50 %. A titre d'illustration, une enquête menée auprès de 236 ejidataires fournisseurs de l'usine de Mahuixtlán fait état de surfaces moyennes par producteur de respectivement 1,89 et 1,67 ha pour la canne à sucre et le café (Rojas Sanchez, 1986). Le taux de spécialisation est plus faible dans les exploitations de la marge basse du bassin, où les conditions pédoclimatiques sont moins favorables à la caféiculture.

Tableau VIII. Nombre de caféiculteurs et surfaces plantées dans le bassin de Coatepec.

Municipe	Nombre de producteurs	Surface plantée (ha)	Surface moyenne (ha)
Coatepec	1 800	8 650	4,8
Cosautlán	1 210	2 520	2,1
Emiliano Zapata	740	3 280	4,4
Jilotepec	320	720	2,2
Teocelo	1 170	3 660	3,1
Xalapa	430	1 790	4,2
Xico	840	3 160	3,7
Autres *municipes*	200	470	2,4
TOTAL	6 710	24 250	3,6

Source : estimations des auteurs fondées sur documents INMECAFE et enquêtes.

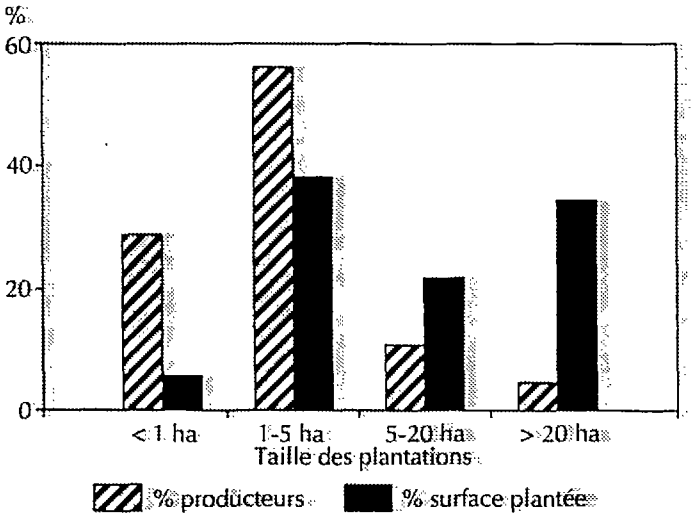


Figure 24. Distribution de la surface plantée dans le bassin de Coatepec.
Source : estimations des auteurs fondées sur documents INMECAFE et enquêtes.

Près de 55 % de la surface plantée est possédée par 15 % des planteurs ; leurs caféières sont de taille supérieure à 5 ha. Le taux de spécialisation varie selon la localisation de l'assise foncière. Les exploitations dont l'assise foncière est à la fois comprise dans les limites du bassin et placée en dehors des aires d'influence des usines sucrières sont généralement uniquement caféières ; il existe quelques exceptions dans l'extrême sud du bassin, où des producteurs consacrent une fraction significative de leur foncier à la canne à sucre (production artisanale de *panela*), aux pâturages, voire aux cultures vivrières (production propre ou location de parcelles). Les exploitations liées aux usines sucrières associent le café et la canne dans des proportions très variables. La canne à sucre peut être largement prépondérante, notamment chez les exploitants disposant de terrains à proximité immédiate des unités sucrières (blocs ceinturant les usines) ; cette situation s'observe surtout pour l'usine de La Concepción (annexe 13). Enfin, un petit nombre d'exploitants disposent d'une assise foncière éclatée en plusieurs propriétés situées dans des étages altitudinaux distincts ; on peut citer l'exemple d'une dizaine de producteurs du *municipe* de Xico disposant d'assises foncières comprises entre 100 et 150 ha et pratiquant la caféiculture dans les parcelles du bassin (en moyenne, une trentaine d'hectares par producteur) et l'élevage bovin dans la marge haute (HOFFMANN, 1992).

Les limites des classes de surface de la figure 24 correspondent souvent à des seuils de différenciation fonctionnelle entre planteurs. Un hectare de plantation est une dimension souvent présentée comme seuil de viabilité d'une exploitation spécialisée. Un rapide calcul montre qu'un planteur doit disposer

de cette surface pour, en conditions moyennes de prix et de rendement, dégager un revenu monétaire lui permettant de satisfaire les besoins élémentaires familiaux. Cette limite dimensionnelle ne représente cependant qu'un ordre de grandeur. Selon les fluctuations des volumes annuels récoltés (aléas climatiques, phénomène d'alternat) et des prix, elle peut s'avérer largement suffisante ou, au contraire, trop faible. Dans ce dernier cas, la recherche d'un revenu monétaire complémentaire devient impérative ; les stratégies développées par les exploitants sont alors multiples, depuis l'emploi ponctuel de proximité (par exemple, tâcheron dans une grande plantation voisine) jusqu'à la migration temporaire hors région (par exemple, aide-maçon dans une entreprise de bâtiment à Mexico).

La taille de 5 ha plantés constitue une limite à partir de laquelle on observe des changements dans l'organisation du travail. D'une part, le producteur tend à recourir à l'emploi, souvent permanent, d'ouvriers agricoles pour la réalisation des travaux culturaux hors récolte ; d'autre part, le niveau de revenu induit une moindre participation de la main-d'œuvre familiale aux activités productives. Un bon indicateur de ce phénomène est l'allongement du temps de scolarisation des jeunes dépendants (études secondaires voire universitaires). C'est également à partir de cette limite dimensionnelle que les planteurs investissent dans des unités de transformation. Une enquête ponctuelle menée par les auteurs en 1992 montre que 11 des 12 petites unités de séchage installées depuis 1980 dans deux localités du *municipe* de Cosautlán (Limones et Tlapexcatl) sont gérées par des producteurs disposant de 7 à 15 ha plantés. En réalisant de tels investissements, les planteurs prétendent s'affranchir des intermédiaires locaux, acheteurs de cerises, et ainsi négocier leur production dans de meilleures conditions.

Les exploitations qui dépassent 20 ha sortent du cadre de l'agriculture de type familial. Elles sont souvent détenues par des chefs d'entreprise gestionnaires d'usines de transformation (figure 25). Pour les gros producteurs, les caféières, dont la conduite est généralement confiée à un contremaître, ne génèrent qu'une fraction, parfois marginale, de l'approvisionnement des usines. En situations extrêmes, production et usinage deviennent des activités secondaires, les planteurs ayant investi dans d'autres secteurs tels que l'immobilier urbain ou les services. Cela ressort de l'étude de BEAUMOND (1988), qui inventorie les sociétés auxquelles participent quelques gros planteurs du bassin.

LE REVENU MONÉTAIRE DES PLANTEURS

L'échantillon constitué pour déterminer le niveau du revenu monétaire des planteurs et préciser son mode d'obtention ne comprenait que 12 exploitations : sa représentativité n'est donc pas établie. Par rapprochement avec les études disponibles, on peut néanmoins supposer que les exploitants suivis développent des stratégies communes à la plupart des producteurs minifundiaires ou des planteurs disposant d'une assise foncière plus large (l'exploita-

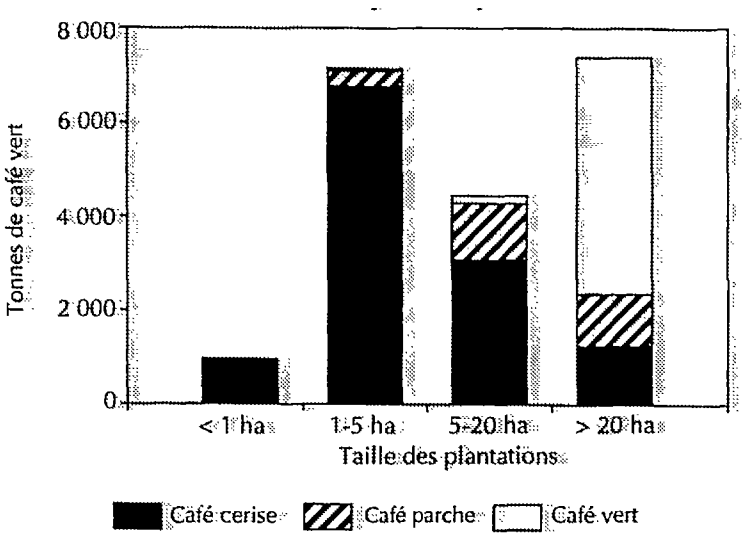


Figure 25. Types de café mis sur le marché selon les catégories de planteurs.
Source : estimations des auteurs pour la récolte 1992-1993.

tion la plus grande de l'échantillon mesure environ 16 ha), mais s'inscrivant dans une logique de production familiale. L'échantillon ne comprenait pas de gros planteurs intégrant la filière depuis la production jusqu'au deuxième usinage et l'exportation. Ces opérateurs sont généralement réticents à fournir des informations d'ordre financier ; on peut néanmoins estimer le revenu qu'ils tirent de l'activité caféière à partir des surfaces de leurs plantations et des volumes traités par leurs usines. L'objet du document n'est pas de détailler les résultats du suivi des exploitations de l'échantillon : on se limitera, d'une part, à préciser les méthodes de calcul du revenu monétaire, d'autre part, à présenter la classification des producteurs proposée à partir de ces résultats.

A la fin de chaque cycle, le revenu monétaire d'origine agricole a été calculé par différence entre le produit et les charges d'exploitation. Pour les planteurs gérant de petites structures et fortement spécialisés (7 exploitations de l'échantillon), ce calcul fut relativement aisé ; il est illustré dans le tableau IX par le cas de l'exploitant A. Son assise foncière, intégralement plantée, comprenait deux parcelles totalisant 1,9 ha. Le produit d'exploitation était surtout formé par la valeur du café cerise mis sur le marché. Les charges d'exploitation correspondaient principalement à l'achat d'engrais et, dans une moindre mesure, au paiement de salariés employés lors de la récolte en complément de la main-d'œuvre familiale. Les charges d'emprunts étaient nulles et, compte tenu des modalités de renouvellement des caféières (remplacement arbre par arbre des plants épuisés), celles d'amortissement très faibles. Pour 3 des 7 petits producteurs spécialisés, le numéraire perçu dans les activités hors exploitation se révéla équivalent ou supérieur au revenu tiré de la plantation.

Tableau IX. Exemples de calcul du revenu monétaire annuel de planteurs du bassin de Coatepec.

	A Producteur de café cerise	B Producteur de café cerise et de canne	C Producteur et transformateur de café
Taille de la caféière (ha)	1,9	1,4	8,7
Production annuelle	8,1 t cerises	6,8 t cerises	8,2 t parche
Produit d'exploitation (N$Mex)	5 720	9 950	35 020
dont vente de café*	92	37	86
Charges d'exploitation (N$Mex) dont :	910	3 180	19 230
– intrants de la caféière*	74	21	19
– main-d'œuvre de la caféière*	11	6	47
– dépenses d'usinage*	-	-	14
Revenu monétaire annuel (N$Mex)	4 810	6 770	15 790

* : en pourcentage.
Source : enquêtes des auteurs (suivi 1991-1992 à 1993-1994).

Deux exploitations de l'échantillon étaient situées dans le rayon d'approvisionnement de l'usine sucrière de Mahuixtlán. Ainsi, le producteur B du tableau IX gérait 2,5 ha, dont 1,4 en café et 1,1 en canne à sucre. Le revenu monétaire tiré du café se formait de manière analogue à celui du producteur A ; celui issu de la canne à sucre fut principalement déterminé à partir des ordres de paiement adressés par l'usine. Celle-ci dispose en effet d'ouvriers qui exécutent l'essentiel des travaux dans les parcelles de la plupart des producteurs ; la rémunération perçue en fin de cycle par les exploitants correspond à la différence entre la valeur des livraisons et les dépenses engagées par l'usine (intrants, salaires), auxquelles s'ajoutent différents prélèvements (cotisations corporatives, couverture sociale).

Le calcul du revenu des planteurs gérant des unités de première transformation fut plus complexe. Ainsi, dans le cas du producteur C, le produit d'exploitation était surtout formé par la vente de café parche, mais il incluait aussi les ventes directes de cerises et les ressources provenant de l'usinage à façon. Les charges d'exploitation comprenaient les dépenses afférentes à la plantation et à l'usinage (principalement main-d'œuvre et énergie) ainsi que les achats de cerises à d'autres producteurs.

La classification proposée par le tableau X n'est qu'une hypothèse de travail ; sa validation éventuelle passe notamment par la production de statistiques fiables et la réalisation d'enquêtes auprès d'un effectif de planteurs plus important que celui suivi dans le cadre du projet DIMAC.

Tableau X. Principales catégories de producteurs dans le bassin de Coatepec.

Catégories	% producteurs	% surface plantée	Caractéristiques fréquentes
BAS REVENUS			
Pauvres	15-20	Environ 5 %	Activité caféière dominante Production < 10 t de café cerise Plantations dans les marges du bassin
Dépendants	30-40	10-15	Production < 5 t de café cerise Emploi d'ouvrier agricole et/ou migration temporaire
REVENUS INTERMÉDIAIRES			
Familiaux	30-35	25-30	10 à 50 t de café cerise en monoculture 5 à 30 t en association avec la canne à sucre Permanence dans l'exploitation Ejidataires ou assimilés
Pluriactifs	5-10	Moins de 5 %	Emploi rémunérateur hors exploitation Revenu du café secondaire
HAUTS REVENUS			
Aisés	Environ 5 %	20-25	Production > 50 t de café cerise Participation à la première transformation
Industriels	Moins de 1 %	30-35	Production > 80 t de café cerise Activités d'usinage dominantes Participation à l'exportation

La catégorie des bas revenus regroupe les producteurs pauvres et les dépendants. Ce niveau de revenus, inférieur à 5 000 N$Mex annuels entre 1990 et 1994, ne permet qu'une simple satisfaction des besoins élémentaires de consommation : alimentation, habillement, frais de scolarité, dépenses de santé.

Les producteurs pauvres ne disposent que d'une assise foncière étroite et, pour des raisons diverses (âge, contraintes sociales fortes), ne participent que peu ou pas à des activités salariées. Ils sont surtout situés dans les zones d'extension récente du café et/ou relativement éloignées des centres urbains. Leurs conditions de vie sont généralement précaires ; on peut ainsi mentionner des cas de producteurs contraints, par manque de ressources, de retirer leurs enfants de l'école primaire. Particulièrement affectés par l'effondrement des prix entre 1989 et 1994, beaucoup d'entre eux auraient contracté des dettes auprès de voisins ou d'usuriers en hypothéquant leurs plantations.

Les caféiculteurs dépendants sont des exploitants dont le produit de la plantation n'assure pas, sauf en périodes de cours très élevés, un revenu suffisant à la satisfaction de leurs besoins de consommation. Il s'agit souvent — mais pas uniquement — de producteurs installés depuis moins de dix ans et ayant hérité d'une fraction de l'assise foncière, déjà restreinte, de l'ascendant. Ils réalisent les travaux d'entretien et de récolte des plantations avec la main-d'œuvre familiale et ont recours à l'activité salariée pour obtenir des ressources complémentaires. Selon les cas, les emplois sont recherchés dans la région (ouvrier agricole, manœuvre du bâtiment à Xalapa ou Veracruz) ou dans les grandes agglomérations (Mexico, Guadalajara). Cette dernière option tend à être privilégiée car, dans les métropoles, la rémunération de la journée travaillée est nettement supérieure.

La catégorie des revenus intermédiaires, de 5 000 à 20 000 N$Mex annuels, est représentée par deux types selon l'origine de ce revenu : les caféiculteurs familiaux et les pluriactifs. Ce niveau de revenu assure à la fois la reproduction familiale et une certaine capacité d'investissement.

Les caféiculteurs familiaux parviennent à dégager l'essentiel de leurs ressources de l'activité agricole, sans recours obligatoire au salariat. L'activité caféière est souvent dominante, mais ce groupe comprend également les exploitants placés dans les zones d'approvisionnement des usines sucrières. Le profil type est le producteur membre des groupes dominants des *ejidos*. Les surplus, généralement faibles, peuvent être affectés à l'amélioration de l'habitat ou à l'acquisition (ou au renouvellement) d'une unité de transport. Ce sont également ces producteurs qui participent le plus activement au marché foncier (achat de lopins de dimensions réduites) et, parfois, créent de petites unités de transformation individuellement ou en association. La taille des plantations justifie l'emploi de main-d'œuvre durant la récolte. En période d'effondrement des cours, certains planteurs familiaux doivent néanmoins adopter des stratégies équivalentes à celles des caféiculteurs dépendants.

Le nombre des caféiculteurs pluriactifs est faible mais semble avoir fortement progressé depuis une dizaine d'années. Ces producteurs (plus rarement, leurs épouses) ont une activité stable et relativement bien rémunérée hors exploitation. Cette activité, presque toujours urbaine, est pratiquée dans des secteurs très variés tels que l'administration publique, le commerce ou le transport. Sauf exceptions, le café ne participe que secondairement à la formation du revenu et, dans les plantations, les travaux d'entretien et de récolte sont surtout assurés par des ouvriers.

La catégorie des hauts revenus comprend les gros planteurs du bassin de Coatepec : planteurs aisés et planteurs industriels.

La plupart des planteurs aisés gèrent à la fois des plantations de taille supérieure à 20 ha et des usines de première transformation de capacité moyenne. Le profil type est le planteur situé dans une petite agglomération du bassin et transformant sa propre production et celle des petits caféiculteurs du voisi-

nage. Ils ne participent que faiblement aux travaux d'entretien des plantations, l'essentiel des tâches étant réalisé par des salariés permanents.

Les planteurs industriels intègrent la filière depuis la production jusqu'à l'exportation. La taille de leurs plantations est assez variable mais souvent importante (supérieure à 50 ha pour les industriels traditionnels présentés dans le chapitre suivant). Selon les cas, l'activité caféière est prépondérante ou, au contraire, est devenue secondaire dans la formation de leurs revenus.

L'aval de la filière

L'infrastructure d'usinage

Dans le bassin de Coatepec, la transformation du café cerise en café vert comprend deux phases distinctes. La première, le traitement par voie humide, transforme les cerises en café parche sec ; elle s'effectue surtout dans des usines, appelées *beneficios* humides, dotées de dépulpeurs, de bacs de fermentation et de séchoirs. La deuxième regroupe les opérations de déparchage et de triage ; elle est réalisée dans des *beneficios* secs, dont le produit principal est le café vert ou marchand.

Les *beneficios* humides du bassin de Coatepec peuvent être classés en trois catégories selon leur capacité de séchage. Le tableau XI précise la répartition des installations existantes en 1994. Les qualificatifs des catégories sont ceux couramment utilisés dans la région : distinction est faite entre *beneficios* privés et *beneficios* du secteur social, dont la gestion est assurée par des coopératives de producteurs. La capacité de séchage est fonction du nombre et de la taille des séchoirs ; elle est exprimée en tonnes de café parche pouvant être produites durant un cycle de séchage. La figure 26, établie à partir des données présentées dans l'annexe 14, indique la distribution de ces *beneficios* dans les principaux *municipes* caféiers du bassin.

Tableau XI. Infrastructure d'usinage du café dans le bassin de Coatepec.

	Beneficios humides						*Beneficios* secs
	Ruraux		Semi-industriels		Industriels		
	Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)	Nombre
Secteur social	8	16	3	25	1	35	1
Secteur privé	75	193	22	182	12	303	19

Source : INMECAFE (1987), VIDES (1990) et enquêtes des auteurs.

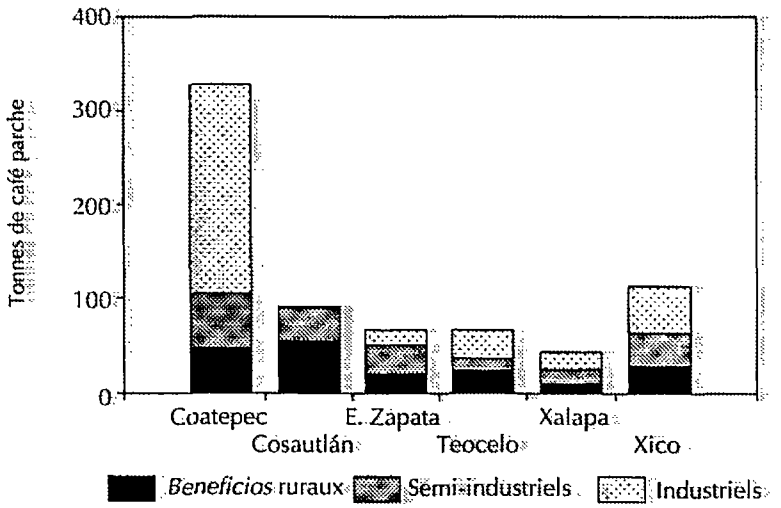


Figure 26. Distribution de la capacité d'usinage des beneficios *humides.*
Source : INMECAFE (1987), VIDES (1990) et enquêtes des auteurs.

Les *beneficios* humides les plus nombreux, les ruraux, sont des ateliers ou de petites usines dont la capacité de séchage n'excède pas 5 t de café parche ; leur capacité cumulée ne représente qu'environ le quart du potentiel régional d'usinage. La plupart d'entre eux appartiennent à des producteurs gérant des plantations de taille moyenne et ayant investi dans l'achat d'un séchoir pour étaler la mise sur le marché de leur récolte et pour offrir un service de transformation à façon aux petits producteurs du voisinage. Beaucoup sont situés dans les agglomérations du sud de la région (*municipe* de Cosautlán, notamment), en dehors de la zone d'influence directe des grands *beneficios* de Coatepec. Un nombre restreint de *beneficios* ruraux relève du secteur social ; leur existence concrétise les efforts de pénétration de la filière réalisés par de petits caféiculteurs.

Les *beneficios* semi-industriels représentent 20 % de l'équipement régional ; leur capacité cumulée d'usinage est équivalente à celle de l'ensemble des *beneficios* ruraux. La plupart sont situés dans de petites agglomérations et appartiennent, individuellement ou en association, aux principaux planteurs locaux. Ceux-ci y traitent leur propre production et pratiquent l'usinage à façon ; certains captent également un volume significatif de l'offre de proximité.

Les *beneficios* industriels ont une capacité de séchage supérieure à 14 t de café parche. Peu nombreux, ils représentent cependant plus de la moitié de la capacité régionale. Il s'agit de véritables usines, gérées par de gros planteurs intégrant la filière ou par des industriels ne participant pas directement à la production. La plupart sont situés à Coatepec même ou à proximité immédiate ; d'autres, au cœur des principales plantations de la région (*finca* Roma ou *finca* Bola de Oro, par exemple). Jusqu'à sa disparition, en 1990, l'INMECAFE gérait deux *beneficios* humides de taille industrielle (Puerto Rico, Miguel Palacios).

La capacité cumulée de l'ensemble des *beneficios* humides du bassin de Coatepec est nettement supérieure aux besoins théoriques. Le ratio ayant pour numérateur cette capacité et pour dénominateur les quantités d'équivalent parche récoltées en 48 heures durant les époques de plus forte production est d'environ 2,8 : l'infrastructure existante pourrait donc traiter au moins le double de la production actuelle. Deux explications principales peuvent être avancées. D'une part, les vingt dernières années ont vu croître fortement le nombre d'ateliers artisanaux et d'usines de petite capacité. Cette tendance, facilitée par la faiblesse des investissements nécessaires, s'est affirmée depuis la disparition de l'INMECAFE. Elle résulte globalement de la volonté de petits et, surtout, de moyens producteurs de s'affranchir des réseaux d'intermédiaires, acheteurs de café cerise pour les principaux transformateurs. D'autre part, à partir des années 60, la rupture du quasi-monopole exercé par la bourgeoisie caféière sur l'exportation a amené les nouveaux industriels à installer de grands *beneficios* humides.

La région compte une vingtaine de *beneficios* secs, surtout situés dans les principales agglomérations. La plupart sont gérés par les propriétaires des principaux *beneficios* humides, qui disposent ainsi d'installations et d'équipements pour le stockage du café parche et la préparation des lots de café vert. Les autres appartiennent à des opérateurs qui travaillent surtout à façon ou pour des négociants étrangers souhaitant étaler leur approvisionnement. Le seul *beneficio* sec relevant du secteur social est celui de l'usine de Puerto Rico cédée par l'INMECAFE.

Les flux et les prix

La figure 27 schématise les flux régionaux du café. En l'absence de données officielles fiables, les valeurs sont établies à partir d'estimations (production

régionale, quantités de café cerise et parche échangées) et d'enquêtes directes auprès d'opérateurs de la filière (quantités de café parche provenant d'autres régions productrices, quantités de café vert exportées ou écoulées sur le marché national). Elles n'ont donc qu'un caractère indicatif. La figure 28 décompose le prix du café vert entre les valeurs des différentes étapes de transformation et de mise sur le marché. On a retenu, pour son élaboration, le cours moyen durant la campagne 1992-1993 du café vert de qualité standard, rendu frontière nord-américaine, le coût d'usinage à façon pour les première et deuxième transformations et le coût afférent à l'exportation (frais réels et marges des opérateurs inclus).

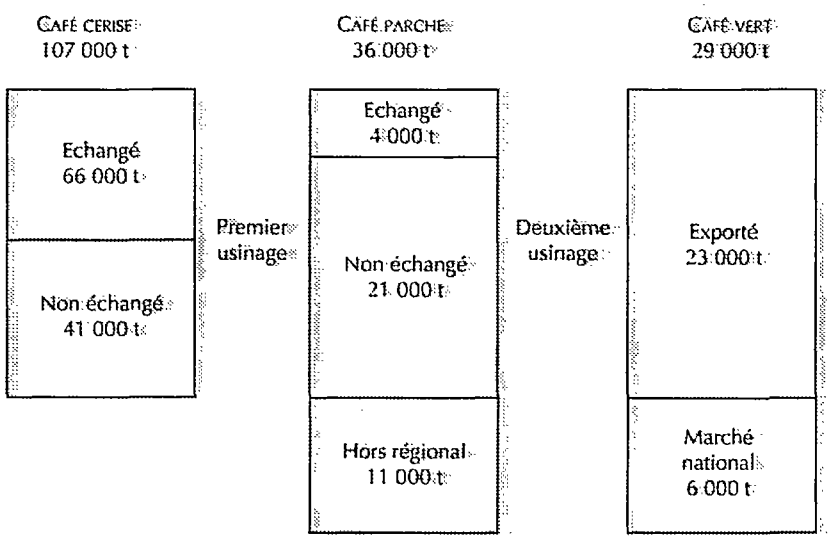


Figure 27. Flux du café dans le bassin de Coatepec (moyennes annuelles 1990-1994).
Source : enquêtes des auteurs.

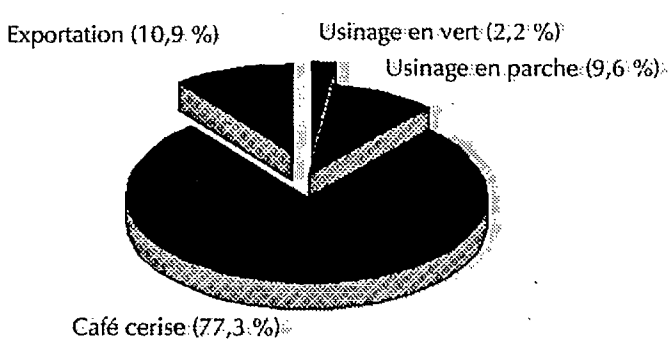


Figure 28. Décomposition du prix du café d'exportation (récolte 1992-1993).
Source : estimations des auteurs.

Le volume de la production régionale de café cerise varie selon les campagnes en fonction de facteurs d'ordres climatique et agrotechnique. En revanche, la fraction de ce volume faisant l'objet d'échanges est relativement constante et peut être estimée à environ 60 % de la production régionale ; le restant est récolté par des planteurs, qui en assurent la transformation. Le café cerise est vendu soit à des intermédiaires, soit aux portes des *beneficios* humides. D'une manière générale, ces intermédiaires sont des particuliers ayant installé un point de collecte, simple abri équipé d'une bascule à plateau ou à fléau. La densité de ces points est particulièrement importante, reflétant ainsi la forte concurrence pour le captage de l'offre. Les plus nombreux sont situés dans les petites agglomérations en bordure des voies d'accès, mais beaucoup sont également disséminés dans les zones plantées, le long des chemins carrossables. Les livraisons y sont pesées et, après déduction du poids des sacs, les cerises sont payées au cours du jour. La plupart des intermédiaires ne disposent pas de fonds propres ; ils opèrent avec du numéraire avancé par les gérants des *beneficios* humides acheteurs, qui fixent quotidiennement le prix et les quantités souhaités. On peut distinguer les intermédiaires libres, fournisseurs de plusieurs *beneficios* durant la campagne, et les fixes, opérant pour un seul transformateur (gros industriel dans la plupart des cas). Ils sont rarement salariés de leurs acheteurs ; leur rémunération provient de la différence entre le prix d'achat fixé par le transformateur et celui payé au producteur. D'une manière générale, cette marge est faible ; ainsi, pour la récolte 1992-1993, les auteurs l'ont estimée à 2 % du prix payé au producteur. Le transport entre le point de collecte et le *beneficio* est souvent à la charge de l'industriel. Le café vendu aux portes des *beneficios* est récolté soit par des planteurs proches soit par des producteurs disposant de surfaces importantes et propriétaires d'une unité de transport. La livraison directe évite le prélèvement des intermédiaires et permet donc de mieux valoriser les cerises.

La base de calcul du prix quotidien du café cerise est le cours de clôture de la place de New-York (CSCE) pour les contrats à terme du mois le plus proche *(current* ou *spot month)*, diminué de la décote spécifique du café mexicain (pour la récolte 1992-1993, environ 10 % du cours des autres arabica doux). Après conversion de cette valeur en monnaie nationale, les principaux industriels de la région déduisent leurs coûts d'usinage et d'exportation et leur marge. Les taux de transformation utilisés sont invariants : 250 kg de cerises donnent un quintal (57,5 kg) de café parche ou un quintal (46 kg) de café marchand. Le prix du café cerise ainsi établi sert de référence aux opérateurs de moindre envergure. Ces prix peuvent plus ou moins fluctuer selon les campagnes — cf. la figure 29, qui montre l'évolution du prix du café cerise durant les campagnes 1992-1993 et 1993-1994 (les données proviennent d'enquêtes des auteurs auprès d'intermédiaires des *municipes* de Coatepec, Teocelo et Cosautlán livrant à plusieurs *beneficios* humides). Deux faits observés lors de ces enquêtes méritent d'être soulignés. En premier lieu, sauf exceptions, les écarts entre les prix quotidiens proposés par les différents acheteurs sont très

faibles : la formation de ces prix est pratiquement indépendante des types de marchés ouverts par les transformateurs. En second lieu, la qualité des livraisons n'est presque jamais prise en compte par l'acheteur ; en revanche, les défauts (impuretés, présence en quantité de cerises vertes ou noires) sont couramment pénalisés.

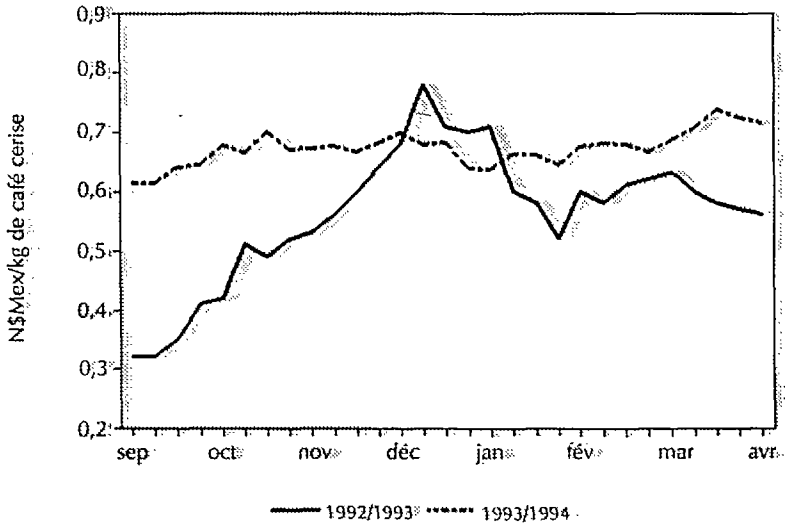


Figure 29. Evolution du prix du café cerise.
Source : enquêtes des auteurs.

Le marché du café parche est plus restreint que celui du café cerise. L'offre émane des agents, très divers, n'assurant que la première transformation. Pour les petits volumes, la structure du marché du café parche est comparable à celle du marché des cerises. Les industriels avancent à des intermédiaires l'équivalent en numéraire de la quantité et du prix d'achat souhaités. En revanche, pour des volumes plus importants, l'offreur traite directement avec l'industriel acheteur sans l'intervention d'intermédiaires. Le prix quotidien du parche est surtout établi à partir du cours de clôture de la bourse de New-York. D'autres facteurs entraînent des bonifications ou, au contraire, des retenues sur la valeur des livraisons : notamment les caractéristiques physiques du café parche (taux d'humidité, pourcentage de défauts) et son rendement en café vert (rapport entre le poids du café parche entrée usine et le poids du café vert sortie usine). Une fraction significative du café parche traité dans la région de Xalapa provient d'autres zones caféières. Ce café est soit directement acheté par les industriels locaux soit produit sous leur contrôle. Dans le premier cas, le parche provient surtout d'autres Etats producteurs (Oaxaca et Chiapas, notamment) ; les achats permettent de compléter des lots mais aussi

d'élaborer des mélanges en fonction des demandes sur le marché du café vert. Dans le deuxième cas, le parche provient principalement des bassins caféiers voisins, celui de Misantla en particulier. Ce flux s'est renforcé depuis la cession des *beneficios* de l'INMECAFE à des groupements, en général peu consolidés. Les industriels participent à la gestion de ces unités selon différentes modalités. La plus fréquente est la simple location des usines, approvisionnées en café cerise par des intermédiaires dépendants des industriels. La production de parche est ensuite acheminée vers les *beneficios* secs du bassin de Coatepec.

Environ 80 % du volume du café vert produit dans la région est destiné à l'exportation, principalement sur le marché nord-américain. La quasi-totalité est acheminée par voie terrestre à la ville frontière de Laredo ou, dans une moindre mesure, embarquée au port de Veracruz. L'essentiel est conditionné en sacs de 70 kg (69 kg nets) et commercialisé comme Prima lavado selon des modalités contractuelles assez variables. Néanmoins, la plupart des exportateurs ont tendance à privilégier les débouchés assurant des délais de règlement courts. Le café écoulé sur le marché national est le plus souvent du café de moindre qualité. Une quantité marginale est torréfiée et vendue au détail sous différentes marques commerciales.

Les stratégies diversifiées des transformateurs

Dans la région de Xalapa, cinq principales catégories de transformateurs peuvent être définies (MORIAUX-SALLEE, 1993). Le tableau XII précise leur rôle dans la filière et leur niveau de participation dans l'usinage. Les données, estimées à partir d'enquêtes auprès d'opérateurs, sont des ordres de grandeur pour les campagnes 1990-1991 à 1993-1994.

Tableau XII. Catégories de transformateurs dans le bassin de Coatepec.

Catégories	Produit de base	Produit final	Participation au 1er usinage	Participation au 2e usinage
Pergamineros	Cerises produites	Café parche	5-10%	–
Producteurs-transformateurs	Cerises produites et achetées	Café parche	15-20%	–
Industriels traditionnels	Cerises produites et achetées	Café vert Café torréfié	40-45%	30-35%
Industriels récents	Cerises et café parche achetés	Café vert	30-35%	40-45%
Firmes à capitaux extra-régionaux	Café parche acheté	Café vert	-	20-30%

Source : MORIAUX-SALLEE (1993) et enquêtes des auteurs.

Les *pergamineros*

La catégorie des *pergamineros* regroupe les planteurs ne disposant pas de séchoir mais transformant tout ou partie de leur récolte en café parche. Selon les campagnes, le volume de cerises ainsi traitées fluctuerait entre 5 et 10 % de la production régionale. Cette transformation est réalisée soit de manière artisanale soit à façon dans un *beneficio* humide. Dans le premier cas, le planteur utilise un dépulpeur généralement à entraînement manuel et pratique le séchage solaire sur une aire domestique (cour cimentée jouxtant la demeure, toit-terrasse). Ce procédé, assez répandu, notamment chez les petits producteurs, porte sur de faibles quantités. Une part importante du café ainsi obtenu est réservée à la consommation familiale (autoconsommation stricte, cadeaux) ; il s'agit parfois d'une forme d'épargne consistant à conserver quelques sacs de café parche dont la vente assure la couverture de dépenses exceptionnelles. Dans le deuxième cas, le planteur fournit les cerises au *beneficio* et récupère une quantité de café parche déterminée en fonction d'un coefficient de transformation préalablement convenu ; le coût de l'usinage est fixé par le *beneficio*. Comme pour la transformation artisanale, cette pratique relève souvent de l'autoconsommation et de l'épargne. Néanmoins, elle correspond à une véritable stratégie de mise sur le marché de leur récolte pour un nombre restreint de planteurs généralement peu confrontés à des difficultés de trésorerie et gérant un stock spéculatif de café parche destiné à être écoulé lors des périodes de cours élevés.

Les producteurs-transformateurs

Les producteurs-transformateurs disposent de surfaces plantées, gèrent un *beneficio* humide et mettent sur le marché du café parche. Ils se répartissent en trois groupes en fonction du volume de cerises achetées et traitées et du mode de gestion des *beneficios*.

Le premier groupe dispose de *beneficios* humides surtout destinés à traiter leur propre récolte. Ces planteurs gèrent principalement des unités qualifiées de rurales, équipées d'un seul séchoir et où le procès de transformation reste rudimentaire. Ils traitent à façon les livraisons des *pergamineros* et réduisent le volume de cerises achetées aux quantités nécessaires pour achever le remplissage du séchoir. Ils limitent souvent le temps d'ouverture des *beneficios* aux époques de récolte de leurs plantations. Le produit est fréquemment vendu à des intermédiaires regroupant l'offre de parche pour les industriels.

Le deuxième groupe participe activement à l'achat de café cerise. Durant la campagne, ces opérateurs achètent presque toujours une quantité de cerises supérieure à leur propre production. Leur volume d'activités est à la fois fonction de la capacité du *beneficio* et des fonds disponibles. Les *beneficios* sont souvent de petite taille mais peuvent également être de dimension semi-industrielle. Le rayon d'approvisionnement des premiers est limité aux plantations

voisines. Les usines plus importantes sont surtout alimentées par la production de proximité mais certaines traitent aussi des cerises captées par des intermédiaires dans des zones plus éloignées. Du point de vue financier, la plupart des agents de ce groupe sont confrontés à deux difficultés : la nécessité de disposer d'une trésorerie importante et l'étroitesse des marges. Sur le marché du café cerise, le paiement est presque toujours immédiat et intégral, très peu de producteurs acceptant un règlement différé de tout ou partie de leurs livraisons. En revanche, sur le marché du parche, il peut s'étaler sur plusieurs semaines. Pour maintenir un niveau constant d'activités, les transformateurs doivent donc disposer d'une trésorerie importante. Les possibilités d'accès au crédit bancaire sont, d'une manière générale, limitées ; la plupart des institutions sont peu enclines à prêter pour une activité jugée risquée et les taux d'intérêt sont particulièrement élevés. De plus, beaucoup de transformateurs sont déjà lourdement endettés. Dans certains cas (encore peu nombreux mais qui ont tendance à se multiplier), l'industriel acheteur de parche avance des fonds au transformateur selon différentes modalités (prêt à très court terme pour acheter et traiter une quantité déterminée de cerises, prêt remboursable en fin de campagne et conditionné par des livraisons périodiques de parche). En situations extrêmes, le transformateur est assimilable à un façonnier et perd donc tout pouvoir de négociation sur sa production. La faiblesse des marges dans l'usinage des cerises en parche vient surtout de ce que la plupart des acheteurs de parche, gérant aussi des *beneficios* humides, ne sont pas disposés à rémunérer l'usinage à un niveau supérieur à leurs propres coûts.

La nature du marché du parche a incité ces transformateurs à expérimenter différentes stratégies, dont il convient de préciser les trois principales. La première relève de pratiques spéculatives : il s'agit, par exemple, d'acheter des cerises en période de baisse des cours, de stocker le parche et de le vendre en période d'augmentation des cours. Cette stratégie s'est révélée tantôt risquée (les cas de faillite d'opérateurs sont nombreux) tantôt pertinente (triplement des cours en fin de campagne 1993-1994). Une deuxième stratégie consiste à limiter le temps d'ouverture des *beneficios* aux mois de plus fortes récoltes ; cette pratique diminue le volume global d'activités mais permet d'éviter les mauvais rendements de transformation en début et en fin de récolte, de limiter les temps de sous-occupation de la main-d'œuvre et d'optimiser l'utilisation du matériel. L'évolution du rendement est illustrée par la figure 30. Enfin, les transformateurs traitant des volumes importants se placent parfois sur le marché du café vert ; le parche est alors usiné à façon dans un *beneficio* sec.

Le troisième groupe de producteurs-transformateurs correspond à des coopératives de petits et moyens caféiculteurs. A la différence d'autres zones caféières (Tulet, 1993 ; Agostini, 1994), ces coopératives sont peu nombreuses ; la région de Xalapa en compte une dizaine, qui ne traitent qu'une infime fraction de la production régionale de cerises. La plupart se sont constituées depuis le début des années 80 avec l'appui technique et financier du secteur public (INMECAFE, banques de développement) et d'organisations non gouverne-

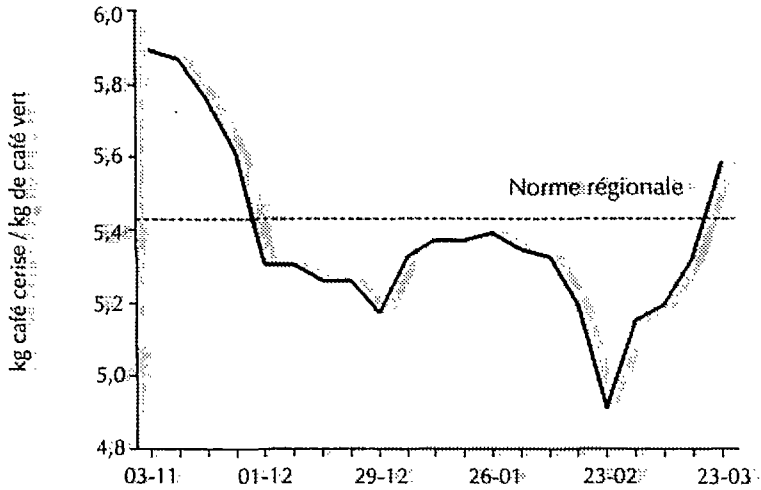


Figure 30. Evolution du rendement de transformation dans un beneficio *de taille semi-industrielle (récolte 1992-1993).*
Source : enquêtes des auteurs.

mentales. Bien que ce groupe n'ait qu'un poids économique marginal, ses caractéristiques méritent d'être étudiées ; à l'échelle du Mexique, la petite paysannerie est au cœur d'un débat opposant, d'une manière schématique, les partisans de son intégration à l'aval et les défenseurs de sa participation accrue dans l'agro-industrie.

Les plus étudiées sont sept coopératives gérant chacune un *beneficio* humide rural et fédérées au sein de la ROCA *(Red de organizaciones cafetaleras autogestivas)* ; leurs principales caractéristiques sont résumées dans le tableau XIII Durant la campagne 1992-1993, les auteurs ont effectué un suivi rapproché de leur fonctionnement (Goud et Sallée, 1994) ; il est intéressant d'en présenter les principaux résultats car les difficultés auxquelles sont confrontées ces coopératives (fragilité de l'organisation interne, maîtrise imparfaite de la transformation, faiblesse des résultats économiques) se retrouvent, à des degrés divers, dans la plupart des structures de type agro-industriel gérées par des petits producteurs.

La plupart des coopératives de la ROCA correspondent à d'anciennes UEPC qui ont construit ou acheté des *beneficios.* Cette étape d'acquisition a souvent été laborieuse (lenteurs dans l'octroi des crédits d'investissement, fourniture d'équipements en mauvais état) et les luttes auxquelles ont participé les membres pour les résoudre ont tissé de réels liens de solidarité. Ces liens ont cependant été rapidement entamés par les difficultés rencontrées dans la gestion collective des *beneficios,* se traduisant, entre autres, par le retrait de nombreux fondateurs (près de la moitié, toutes coopératives confondues). La situa-

Tableau XIII. Principales caractéristiques des coopératives de la ROCA.

Coopérative	Année de formation	Nombre de membres fondateurs*	Surface plantée (ha/membre)	Capacité de séchage (tonnes)
La Laguna	1985	7	1,0	1,7
Las Tenerías	1984	8	1,5	1,7
Progreso Veracruzano	1989	13	1,7	2,0
San Isidro	1985	17	1,9	2,0
Tlapexcatl	1983	13	1,5	1,7
Tuzamapan	1983	32	1,8	5,2
Xaliscuilo	1989	16	1,4	2,0

* : ayant livré du café cerise durant la récolte 1992-1993.
Source : enquêtes des auteurs.

tion organisationnelle n'est cependant pas homogène. L'utilisation d'une grille d'indicateurs montre en effet que deux des sept coopératives ont atteint un réel degré de consolidation : leurs membres acceptent de ne recevoir sur leurs livraisons qu'un acompte, nettement inférieur au prix courant, ce qui rend le fonctionnement du *beneficio* moins dépendant de ressources externes ; de la même manière, leur participation active, à titre bénévole ou moyennant une faible rémunération, aux travaux de maintenance ou de gardiennage dans le *beneficio* dégage des ressources pour investir dans l'amélioration de l'infrastructure. D'autres coopératives, en revanche, présentent des signes évidents de fragilité interne : ainsi, pour deux d'entre elles, la stratégie d'une majorité des membres consiste à ne livrer qu'occasionnellement au *beneficio*, notamment lorsque le marché local du café cerise s'oriente à la baisse.

Durant la campagne 1992-1993, les volumes traités par les coopératives de la ROCA ont été particulièrement faibles. En moyenne, la capacité installée des usines n'a été utilisée qu'à 15 % environ. Malgré ce faible niveau d'activités et le caractère rudimentaire des techniques mises en œuvre, la qualité du produit final reste irrégulière et les coûts de transformation importants. Des déficiences dans la gestion de l'approvisionnement et la conduite de l'usinage ont interdit le classement d'une fraction significative de la production (environ 25 % pour l'ensemble des *beneficios*) en café exportable selon les critères en vigueur ; il a donc fallu l'écouler sur des marchés peu rémunérateurs. La sous-utilisation de la capacité installée grevant le coût unitaire de la main-d'œuvre, le mauvais contrôle du temps et de la température de séchage augmentant celui de l'énergie, les coûts unitaires de transformation de la plupart des *beneficios* ont été supérieurs aux normes régionales. Les résultats de fin d'exercice se sont révélés médiocres. Ainsi, les coopératives n'ont que faiblement valorisé la production de leurs membres : le prix moyen d'achat du café cerise, pondéré en fonction des quantités journalières livrées, a été supérieur au montant perçu par les membres. Pour cinq d'entre elles, les marges brutes d'activité ont été

négatives, induisant la progression de l'endettement et l'absence de capacité d'investissement.

Malgré ces résultats peu satisfaisants, beaucoup de membres souhaitent poursuivre ces activités, l'argument avancé étant la nécessité, pour une juste rémunération du café cerise, de s'affranchir de l'emprise des intermédiaires locaux. Il semble cependant que la survie de ces groupements soit largement conditionnée par l'adoption rapide de mesures visant à consolider l'organisation interne, à rationaliser le procès de transformation et à valoriser les atouts dérivant du modèle coopératif tels que le système d'acompte, qui permet de disposer d'une matière première bon marché durant la campagne. Par comparaison avec les opérateurs acheteurs fermes de cerises, ce système rend les coopératives moins dépendantes de ressources externes, souvent chères et difficiles à obtenir. Le mode coopératif d'organisation permet également aux producteurs d'accéder au marché solidaire. Ce marché est promu depuis une dizaine d'années par des structures à caractère humanitaire, européennes ou nord-américaines, qui fondent leurs interventions sur l'instauration de circuits courts d'exportation et une politique de marketing auprès de consommateurs finaux disposés à surpayer le produit.

Les industriels traditionnels

Les industriels traditionnels sont les héritiers de la bourgeoisie caféière, qui a joué un rôle central dans la formation du bassin et a longtemps exercé un quasi-monopole sur l'aval de la filière. Cette situation s'est partiellement modifiée à partir des années 60 avec l'émergence de nouveaux agents.

Tous disposent à la fois de plantations importantes, d'un *beneficio* humide de taille semi-industrielle ou industrielle et d'un *beneficio* sec. Ils traitent près de la moitié du café cerise produit dans le bassin de Coatepec. La production issue de leurs propres plantations représente environ 40 % de ce volume ; le restant est acheté à des moyens et gros producteurs ne disposant pas d'unités de transformation et liés de longue date à ces industriels ou à des intermédiaires réputés exigeants en matière de qualité des cerises. Les quantités achetées de café parche sont faibles ; l'offre est en effet jugée trop hétérogène et donc susceptible d'altérer la qualité de leur production de café vert. Cette qualité constitue en effet l'argument commercial central des industriels traditionnels. De fait, l'essentiel du café classé dans les catégories supérieures provient de leurs *beneficios*.

Les industriels traditionnels privilégient le marché d'exportation, en particulier le marché nord-américain, sur lequel ils écoulent leurs meilleurs lots, identifiés par une marque commerciale (Copec, Mana, Taza) auprès d'une clientèle relativement constante de torréfacteurs. Cette stratégie leur permet de valoriser les lots de qualité à des prix nettement supérieurs aux cours moyens. Le marché européen est moins prisé (protections douanières, préparation et conditionne-

ment spécifiques, règlements différés) mais peut s'avérer attractif ; la figure 31 illustre cette situation. Le café exporté de moindre qualité est surtout acheminé à la frontière nord-américaine et vendu à des négociants *(traders)*.

Depuis la fin des années 80, les industriels traditionnels ont tendance à renforcer leur position sur le marché national du café torréfié de qualité. Bien que portant sur un volume restreint, ce marché est jugé rémunérateur, notamment en période de dépression des cours internationaux. Aussi, la plupart des industriels ont investi dans de petites unités de torréfaction et accru le nombre de boutiques spécialisées distribuant leurs marques, notamment dans l'agglomération de Xalapa ; certains ont même ouvert des « cafés » publics.

Les industriels récents

Les industriels récents n'opèrent dans la région de Xalapa que depuis les années 60. Sauf exceptions, ils ne disposent pas de plantations de taille très importante. Deux principaux groupes peuvent être distingués en fonction de leur participation à l'aval de la filière.

Le premier groupe comprend les agents gérant à la fois un *beneficio* humide et un *beneficio* sec, le *beneficio* humide, de taille semi-industrielle ou industrielle, étant surtout approvisionné par un réseau d'intermédiaires couvrant l'ensemble de la région. Principaux acheteurs de café parche offert par les producteurs-transformateurs de la région, ils en acquièrent également dans d'autres zones ou en contrôlent la production. Leur stratégie dominante est la production de masse d'un café vert de qualité moyenne et exportable vers les Etats-Unis. Seuls les lots de qualité très médiocre (écarts de triage, brisures) sont vendus sur le marché national, notamment à des usines de fabrication de café soluble. La situation financière de ces agents est souvent fragile : leurs importants niveaux d'endettement résultent à la fois de la faiblesse et de l'irrégularité des cours sur la période 1989-1994, de l'étroitesse des marges de l'usinage et de la stabilisation du taux de change entre les devises mexicaine et nord-américaine. En conséquence, ces industriels tendent à privilégier les opérations commerciales permettant une rotation rapide du capital (marchés à échéances de recouvrement réduites, limitation des stocks). La plupart d'entre eux ont récemment réduit leur participation dans la première transformation et accru leur intervention sur le marché du café parche. En améliorant les conditions d'usinage, certains industriels ont pu augmenter leur production de café de qualité supérieure et la valoriser auprès de torréfacteurs nationaux ou nord-américains.

La coopérative créée lors du transfert, en 1991, du *beneficio* de Puerto Rico jusqu'alors géré par l'INMECAFE peut être rattachée à ce groupe. Bien que fortement appuyée par le secteur public, elle n'est cependant pas parvenue à s'insérer dans la filière ; pour la campagne 1993-1994, son fonctionnement a été pratiquement paralysé par des dissensions internes.

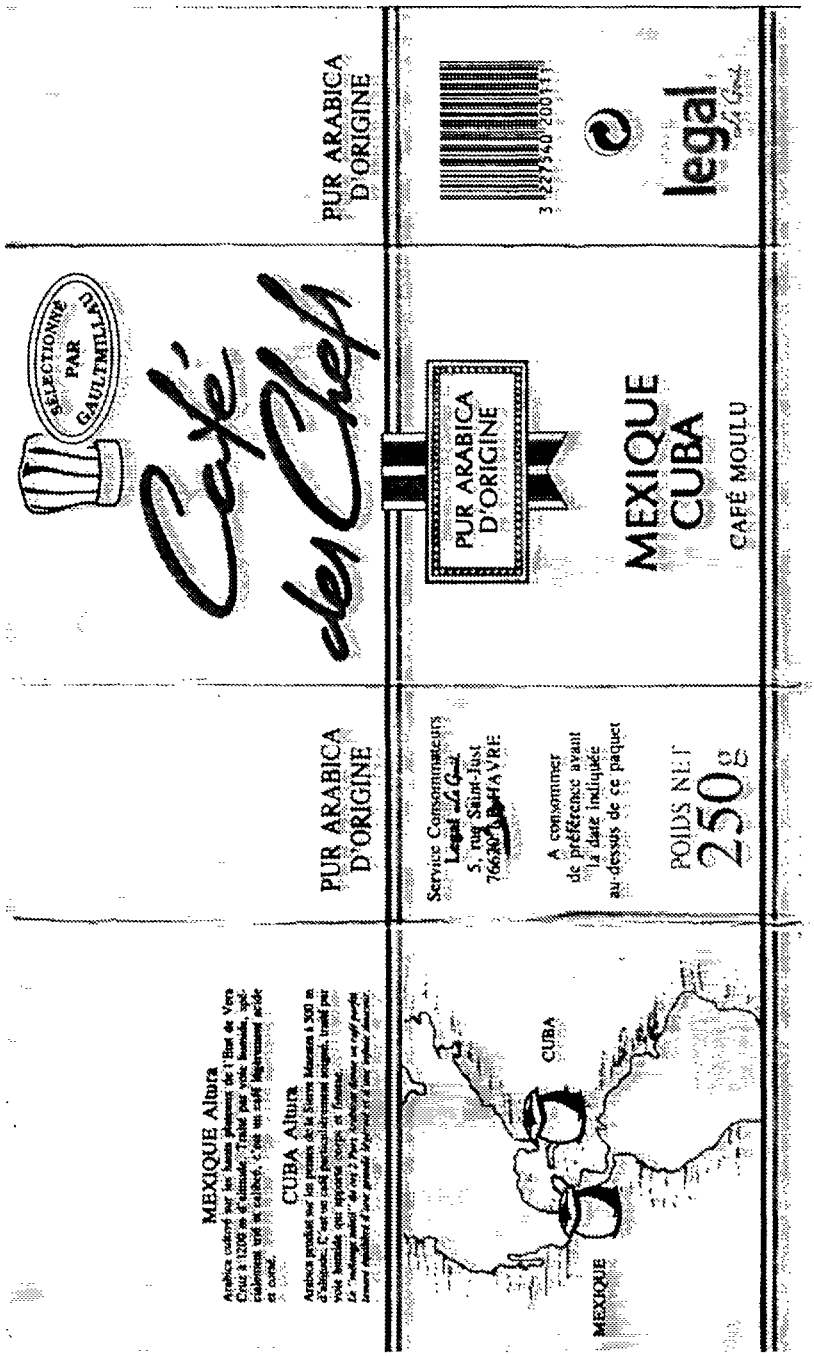


Figure 31. Valorisation du café de qualité sur le marché européen.

Le deuxième groupe d'industriels récents s'est spécialisé dans la transformation du café parche en vert. D'une manière générale, il comprend des agents gérant un *beneficio* sec et opérant comme intermédiaires de négociants étrangers. Les relations entre l'industriel et l'importateur sont contractuelles. L'importateur fixe le prix et la qualité et finance en partie les achats de café parche. L'envoi des lots est le plus souvent étalé sur plusieurs mois. L'importateur réduit ainsi ses frais de stockage et s'assure un approvisionnement sur une longue période.

Les firmes à capitaux extra-régionaux

Les firmes à capitaux extra-régionaux sont des entreprises mexicaines (Tiasa) ou étrangères (Farr Man Coffee, Omnicafé) de grande envergure, opérant dans la plupart des zones productrices. Dans le bassin de Coatepec, elles centrent leurs activités sur la deuxième transformation. Les volumes traités sont relativement importants (environ le quart du café parche usiné dans la région), mais la matière première provient surtout d'autres zones productrices. Ces firmes interviennent également sur le marché du café vert en achetant aux transformateurs locaux des lots de qualité pour l'exportation et, dans une moindre mesure, des lots défectueux pour l'industrie du café soluble.

Le rôle de ces firmes (et d'autres entreprises similaires, telles que Nestlé ou Duval, mais ne disposant pas localement d'infrastructures d'usinage) tend à se renforcer depuis la fin des années 80. L'ampleur de ce phénomène est difficile à appréhender. Il semble cependant que les liens entre ces firmes et les industriels de la région de Xalapa dépassent largement le cadre des simples relations commerciales. Ainsi, les principaux industriels récents seraient financièrement appuyés par ces firmes selon différentes modalités (avances de trésorerie, garanties auprès des banques) et s'engageraient donc à leur vendre une fraction significative de leur production. En situations extrêmes, l'intégration de l'activité d'industriels, associés au capital des firmes ou ayant cédé leurs actifs, serait totale.

Les systèmes techniques de production

La région de Xalapa réunit, à des altitudes comprises entre 800 et 1 400 m, des conditions pluviométriques, thermiques et pédologiques particulièrement favorables à la culture du café arabica. Cet étage reçoit en effet des pluies abondantes et régulières, les sols, pour la plupart dérivés d'un substrat volcanique, sont relativement riches et profonds et les températures sont propices à l'induction florale et à la croissance. Ces données sont confirmées par les résultats d'une enquête menée en 1991, dans le cadre du projet DIMAC, auprès de 120 petits producteurs de la région. Environ 60 % des 280 parcelles qu'ils gèrent ne présentent, selon eux, aucun facteur limitant d'ordre agroécologique. Pour les autres plantations, les contraintes les plus fréquemment présentées sont le risque de déficit hydrique (14 % des parcelles, surtout situées aux basses altitudes), les mauvaises propriétés physico-chimiques du sol (11 %, correspondant à des plantations sur sols hydromorphes avec un horizon induré à faible profondeur) et la forte pente (10 %). Par ailleurs, les conditions phytosanitaires peuvent être qualifiées d'optimales. L'incidence de la rouille orangée due à *Hemileia vastatrix* est faible, malgré les craintes affichées lors de l'apparition de cette maladie, au début des années 80 (Gondard *et al.*, 1988). L'anthracnose des fruits par *Colletotrichum coffeanum* est absente. La cercosporiose des feuilles due à *Cercospora coffeicola*, largement répandue, peut être considérée comme une maladie de carence azotée. La pression para-

sitaire est également faible ; en particulier, aucun dégât dû au scolyte du grain *(Hypothenemus hampei)* n'a jusqu'ici été observé et ceux dus aux nématodes restent marginaux.

Malgré ces atouts, les performances de la caféiculture régionale, mesurées en termes de rendements à l'arbre ou à l'hectare, restent limitées. Cela s'explique par la pratique dominante de systèmes de culture peu technicisés et qui n'ont que peu évolué depuis l'apparition du café au siècle dernier. La seule innovation significative a été la généralisation, dans les années 60, de l'utilisation des engrais minéraux.

La structure des caféières

L'ombrage

Dans la plupart des plantations, le café est cultivé sous ombrage. La culture en plein soleil, longtemps promue par l'INMECAFE, n'a été adoptée que par un nombre très restreint de planteurs. Elle est souvent considérée comme peu compatible avec les conditions climatiques régionales (risques de gelées ou de périodes prolongées de sécheresse). De nombreuses autres explications sont avancées pour souligner la supériorité de la plantation sous ombrage : les producteurs estiment que l'incidence des adventices est moindre et que le comportement des cultivars les plus utilisés dans la région est meilleur. Un fait établi est que, comparé à la culture intensive de plein soleil, le mode de conduite traditionnel sous ombrage est mieux adapté aux variations d'intensité des soins culturaux, ces variations étant largement corrélées aux fluctuations de la valeur marchande du café. Le rôle du couvert d'ombrage sur l'entretien de la fertilité des caféières n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies dans la région. On peut néanmoins citer les résultats de travaux menés entre 1979 et 1981 par l'INIREB (Jimenez Avila, 1982). Ces travaux visaient à mesurer les quantités de matière organique (branches et feuilles des arbres d'ombrage et des caféiers, adventices sarclées) restituées aux sols de quatre types de plantations (trois avec des couverts d'ombrage de différentes compositions, une sans ombrage). Les plantations sous ombrage reçurent des quantités de matière organique équivalentes d'environ 8 t/ha ; pour celle en plein soleil, les quantités restituées s'élevèrent à environ 5 t/ha.

Les principales espèces arborées d'ombrage sont des légumineuses, notamment des *Inga (Inga leptoloba, I. vera, I. jinicuil)*, mais de nombreuses autres essences sont également présentes. Le tableau XIV illustre la diversité des espèces qui peuvent être observées dans les caféières du bassin de Coatepec ; beaucoup d'entre elles ont une fonction alimentaire et, à ce titre, peuvent être considérées comme des cultures associées. Le tableau XV indique la fréquence

Tableau XIV. Principales espèces d'ombrage dans les caféières du bassin de Coatepec.

Familles	Espèces	Nom vernaculaire	Taille *	Usage
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	A	fruitier
Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	B	fruitier
Bombacaceae	*Pseudobombax ellipticum*	Lele	A	haie vive
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Palo mulato	A	haie vive
Caprifoliaceae	*Sambucus mexicana*	Saúco	B	médicinal
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	B	fruitier
Clethraceae	*Clethra macrophylla*	Marangola	A	bois
Compositae	*Verbesina turbacensis*	Huachachaca	B	médicinal
	Vernonia deppeana	Xiquite	B	médicinal
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus multilobus*	Mala mujer	B	médicinal
	Croton draco	Sangregado	A	médicinal
	Ricinus communis	Higuerilla	B	oléifère
Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	A	fruitier
	Persea schiedeana	Chinine	A	fruitier
Leguminosae	*Acacia pennatula*	Huizache	A	bois
	Diphysa robinioides	Ixcoahuite	A	bois
	Erythrina americana	Colorín	A	haie, culinaire
	Inga jinicuil	Jinicuil	A	fruitier
	Inga leptoloba	Chalahuite	A	sans
	Inga paterno	Vainillo	A	fruitier
	Inga spuria	Chalahuite	A	sans
	Inga vera	Chalahuite	A	sans
	Leucaena diversifolia	Guaje	A	fruitier, bois
Liliaceae	*Yucca elephantipes*	Izote	B	haie, culinaire
Malpighiaceae	*Bunchosia biocellata*	Zapotillo	B	fruitier
Moraceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumbo	A	fourrage
Musaceae	*Musa* sp.	Plátano	B	fruitier, fourrage
Myrtaceae	*Eugenia jambos*	Pomarrosa	A	fruitier
	Pimenta dioica	Pimienta gorda	A	épice
	Psidium guajava	Guayabo	B	fruitier
Papaveraceae	*Bocconia frutescens*	Gordolobo	B	médicinal
Proteaceae	*Grevillea robusta*	Grevilea	A	bois
Rosaceae	*Eriobotrya japonica*	Níspero	B	fruitier
Rutaceae	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	A	fruitier, médicinal
	Citrus aurantifolia	Limón	B	fruitier
	Citrus aurantium	Naranja agria	B	fruitier
	Citrus reticulata	Mandarina	B	fruitier
	Citrus sinensis	Naranja dulce	B	fruitier
Sapotaceae	*Calocarpum mammosum*	Zapote mamey	A	fruitier
Ulmaceae	*Trema micrantha*	Ixpepel	A	textile

* : A = arbres de plus de 8 m ; B = arbres de moins de 8 m.

Source : MOLINO (1986), ESCAMILLA (1993) et observations des auteurs.

de l'association du café avec les principales espèces fruitières utilisées comme ombrage. Les résultats de l'enquête réalisée en 1991 dans le cadre du projet DIMAC (observation de 280 parcelles de 120 producteurs) peuvent probablement être extrapolés à l'ensemble des plantations gérées par les petits producteurs du bassin. On remarque que la culture la plus fréquemment associée au café est le bananier. Il convient cependant de noter que celui-ci, couramment utilisé comme couvert d'ombrage lors de la création de la plantation, n'est souvent que peu exploité. La plupart des planteurs ne récoltent que les régimes destinés à la consommation familiale ; certains utilisent les faux troncs pour l'alimentation des animaux de bât ou des porcs.

Tableau XV. Principales associations caféiers-fruitiers dans le bassin de Coatepec (enquête 1991).

Associations	% des plantations*	Associations	% des plantations
Café seul	20,6	Café seul	20,6
Café avec bananiers	66,7	Café avec une culture	57,4
avec manguiers	10,6	avec plus d'une culture	22,0
avec agrumes	19,8		

* Somme supérieure à 100 du fait des associations multiples.
Source : données des auteurs.

De nombreux auteurs (Jimenez Avila, 1979 ; Nolasco, 1985 ; Molino, 1986 ; Escamilla, 1993) ont proposé des typologies des caféières à partir des caractéristiques de l'ombrage. Celle de Molino (1986), spécifique au bassin de Coatepec, est bâtie à partir de l'observation des ensembles structuraux (ES), les différentes strates constitutives de la caféière. Les ES faisant l'objet d'une exploitation sont nommés ensembles productifs (EP). Le tableau XVI précise les cinq types repérés avec leur nombre correspondant d'ES et d'EP. Il présente également une estimation de l'importance relative des superficies de chaque type dans le bassin et la répartition des parcelles enquêtées en 1991. La figure 32 schématise les types décrits.

Tableau XVI. Types de caféières dans le bassin de Coatepec.

Types	Description	ES nombre	EP nombre	% surface plantée	% parcelles (enquête 1991)
1	Café sans ombrage	2	1	2	1
2	Café sous ombrage non productif	3	1	48	20
3	Café sous ombrage productif	3	2	9	12
4	Café sous ombrage non productif avec un EP intermédiaire	4	2	37	59
5	Café sous ombrage productif avec un EP intermédiaire	4	4	4	8

ES : ensemble structural ; EP : ensemble productif.
Source : Molino (1988) et données des auteurs.

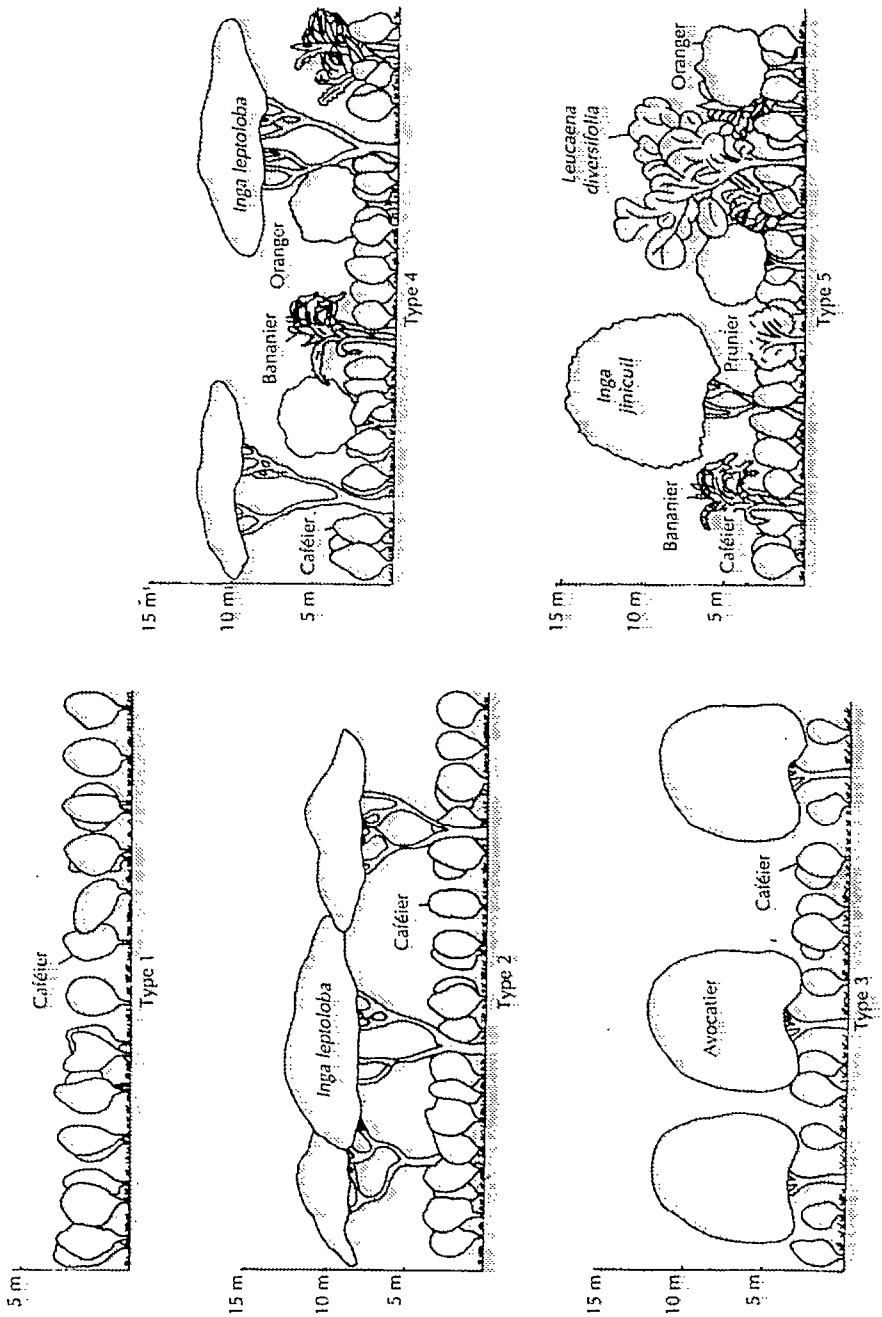


Figure 32. Aspect des caféières du bassin de Coatepec.
Source : Molino (1988) et observations des auteurs.

Les types 1 et 2 ne comprennent généralement qu'un seul EP, le café ; un EP supplémentaire (maïs, bananiers) mais transitoire est parfois observé lors de l'installation de la plantation. Le type 1 a deux ES (strate herbacée, café) et le type 2, trois ES (strate herbacée, café, strate arborée d'ombrage). Ce dernier regroupe principalement les caféières avec un ombrage monospécifique d'*Inga* ; ce mode de conduite est très fréquemment utilisé par les producteurs disposant d'une importante assise foncière. Il comprend également quelques rares plantations des *municipes* de Cosautlán et Tlaltetela mises en place sous un couvert d'essences de la forêt mésophile.

Le type 3 correspond surtout à la marge basse de l'aire caféière. Les plantations sont souvent établies sous ombrage de fruitiers, parmi lesquels dominent les manguiers et les agrumes. Le système associant les caféiers et les bananiers gérés en culture de rente est rare ; il est plus fréquent dans les bassins caféiers voisins, notamment celui de Misantla, à proximité du bourg de Tlapacoyan.

Le type 4 se différencie du type 2 par la présence, entre le café et la strate arborée supérieure, d'un EP intermédiaire, composé surtout de bananiers et d'agrumes, mais on observe aussi d'autres fruitiers *(Annona cherimola)* et différentes espèces d'utilité dans l'alimentation *(Yucca elephantipes, Ricinus communis)*. Ce type est surtout répandu chez les petits planteurs. D'une manière générale, seul le café a une réelle valeur marchande ; les autres produits sont le plus souvent destinés à l'autoconsommation.

Le type 5 ne s'observe qu'à proximité des habitations et s'apparente à un jardin de polyculture vivrière avec du café. L'étage supérieur est très diversifié (manguiers, avocatiers, goyaviers). L'étage intermédiaire comprend surtout des bananiers et des agrumes mais s'enrichit aussi d'espèces alimentaires ou ornementales. La strate du café est également complantée avec des espèces alimentaires (pêchers, nopals, *Cyphomandra* sp., *Ardisia* sp.) et ornementales (hibiscus, daturas, géraniums). La strate herbacée elle-même comprend, en dehors des adventices, des espèces cultivées à usage ornemental, alimentaire ou fourrager.

Le système cultivar/densité de plantation/taille

D'une manière générale, la physionomie de la strate du café est déterminée par la combinaison de trois principaux paramètres : le type de cultivar, la densité de plantation et le système de taille.

La figure 33 présente une estimation de l'importance relative des cultivars dans les caféières du bassin de Coatepec. L'effectif est surtout composé de variétés de port haut. Le cultivar Typica est le plus représenté ; les planteurs le dénomment aussi *criollo, arábigo ou nacional*. Descendant des premiers caféiers introduits au Mexique à la fin du XVIIIe siècle, il donne des arbustes de grande taille, avec peu de ramifications secondaires. Cette variété est appréciée à la

fois pour sa rusticité, sa longévité, la taille du grain et le bon rendement de transformation des cerises en café marchand. Le cultivar Bourbon vient en deuxième position ; cette variété a probablement été introduite dans la région dès le début du xxe siècle mais n'a connu une large diffusion qu'à partir des années 40. Comparés aux caféiers Typica, les arbres ont un port légèrement plus ramassé et le grain est plus petit. Les cultivars de Mundo Novo, variété créée au Brésil et reconnue pour sa rusticité, sa vigueur et sa productivité, n'ont été largement diffusés qu'à partir de la fin des années 50. Cette même période a vu l'introduction du cultivar Caturra, mutant originaire du Brésil ; son port bas et très ramifié avec des entre-noeuds courts permet une plantation à haute densité. Les autres cultivars de port nain Catuaï et Catimor sont peu fréquents. Malgré un programme ambitieux de distribution de plantules mis en place dès 1978 par l'INMECAFE, la variété Garnica est également peu représentée (moins de 1 % de l'effectif dans l'enquête de 1991). Ce cultivar a été créé dans la station du même nom, proche de Xalapa, et correspond à un mélange de 18 lignées obtenues à partir du croisement des sélections mexicaines de Mundo Novo 15 et Caturra amarillo 13 (Rivera, 1990).

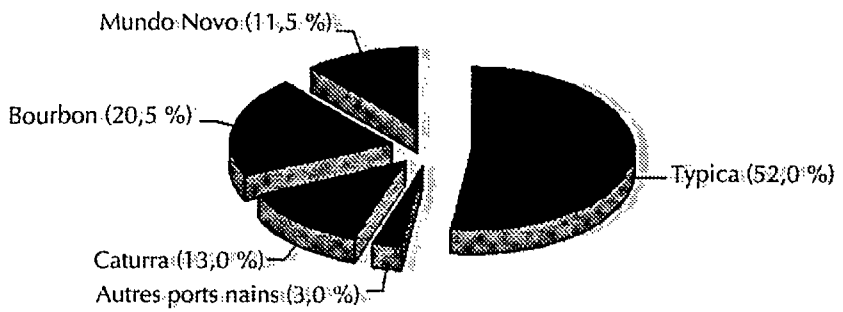


Figure 33. Distribution de l'effectif des cultivars dans la région de Xalapa.
Source : INMECAFE (1988), université de Chapingo (1993) et données des auteurs.

La plupart des plantations de la région sont plurivariétales (84 % des parcelles enquêtées en 1991) ; elles comprennent très fréquemment des arbres de Typica associés avec d'autres cultivars. La possibilité de planter à haute densité les variétés de port nain n'est donc presque jamais mise à profit. Pour illustrer cette situation, on peut utiliser les résultats d'une enquête parcellaire sur un échantillon de 92 plantations gérées par autant de producteurs disposant d'assises foncières de taille très inégale menée entre 1976 et 1979 par le CECODES *(Centro de ecodesarrollo)* et présentée par Nolasco (1985). Les résultats de l'enquête indiquent que, si 97 % des parcelles comprennent le cultivar Typica, les variétés Bourbon, Caturra et Mundo Novo s'observent dans respectivement 33, 47 et 19 % des plantations.

Le mélange variétal peut être originel à la plantation (cas fréquent dans les parcelles créées à la fin des années 70 avec l'appui de l'INMECAFE), mais il résulte surtout des modalités de renouvellement et de densification des caféières. Le renouvellement s'effectue le plus souvent arbre par arbre et ne porte pratiquement que sur les caféiers devenus improductifs. La densification consiste à planter des arbustes dans l'alignement, lorsque les caféiers en production sont trop espacés, ou au centre du carré formé par quatre arbres (pratique appelée *cinco de oro*). Lors de ces nouvelles plantations, il est fréquent que les producteurs diversifient les cultivars ; les principales raisons peuvent être la disponibilité en plants, le test d'une variété jusqu'alors peu ou pas utilisée, ou le choix d'un cultivar dont le port est le mieux adapté à l'espace disponible.

Ces modalités de renouvellement et de densification expliquent la présence sur une même parcelle d'arbres d'âges très différents. Ainsi, à proximité de Coatepec, dans le cœur du bassin caféier, il n'est pas rare d'observer des parcelles comprenant, en proportion équivalente, des arbres de Typica plantés depuis plus d'une cinquantaine d'années et des représentants d'autres variétés, progressivement introduits lors des opérations de renouvellement et de densification. De la même manière, près de 70 % des plantations enquêtées en 1991 comprenaient des arbres d'âge différent.

La densité moyenne de plantation est difficile à préciser ; elle se situerait actuellement entre 1 500 et 1 800 caféiers/ha. Elle est donc relativement faible et sensiblement inférieure aux normes de plantation proposées par l'INMECAFE dans les années 80 (respectivement de 2 000 à 4 000 arbres/ha pour les cultivars de port haut et 3 000 à 5 000 arbres/ha pour les cultivars de port nain — Arellano Lagunas, 1990). Il semble cependant que cette densité ait progressé durant les décennies 70 et 80. Ainsi, selon l'enquête du CECODES de 1976-1979, 38 % des caféières présentaient une densité inférieure à 1 000 pieds/ha et 47 % une densité comprise entre 1 000 et 1 600 pieds/ha. Cependant, les enquêtes plus récentes font état de chiffres supérieurs ; cela semble surtout résulter d'une densification des plantations gérées par les petits producteurs. Ainsi, en 1987 et en se basant sur les résultats d'une enquête portant sur 1 876 ha plantés, Villaseñor estime la densité moyenne à 1 884 caféiers/ha. Les parcelles observées par les auteurs en 1991 présentaient une population moyenne de 1 730 caféiers/ha. La figure 34 précise la distribution de ces parcelles en fonction de la densité de plantation.

La technique de taille communément employée est dénommée *poda veracruzana* (type Veracruz). Après l'arcure pratiquée durant la deuxième année suivant la plantation, quatre ou cinq axes orthotropes sont laissés en croissance libre ; la zone de production s'élève progressivement jusqu'à 3 à 4 m de hauteur. Lorsqu'un des axes s'épuise, il est sectionné à 30-40 cm du sol. Quelques mois plus tard, deux ou trois rejets sont choisis parmi les réitérations. Lors des cycles suivants, les autres axes sont renouvelés de la même façon. Ce système permet de maintenir la production du caféier à un niveau à peu près constant

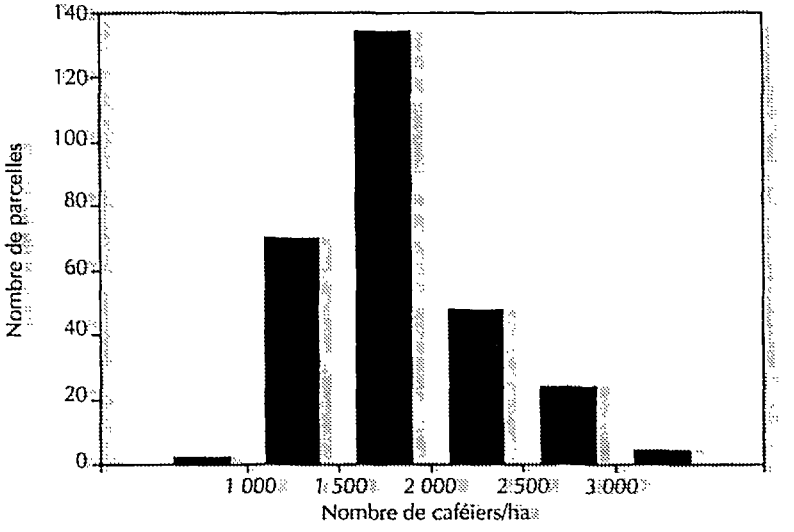


Figure 34. Densité de plantation des caféiers (enquête 1991).
Source : données des auteurs.

et, surtout, d'éviter le recépage qui, même effectué par arbre, constitue une pratique peu prisée par les producteurs. Une des limites de cette technique découle de son caractère empirique. La décision de taille se prenant par arbre et par axe, il n'est pas rare d'observer des arbres mal conduits du fait d'erreurs commises par des producteurs ou des ouvriers peu expérimentés. De plus, se développant à l'ombre des autres axes (et des arbres de couverture), les rejets ont souvent des entre-noeuds très longs ce qui réduit le nombre de rameaux plagiotropes.

Pour de nombreux producteurs, notamment ceux disposant d'une assise foncière réduite, la conduite des plantations répond à un objectif d'occupation maximale de l'espace. La densité de plantation étant généralement faible, cet objectif est atteint par la pratique de tailles peu vigoureuses ; en situations extrêmes, les caféières sont qualifiées de fermées. Dans ce type de plantation, le renouvellement des axes orthotropes est lent ; leur longueur et leur nombre sont souvent excessifs. La croissance désordonnée des arbres entraîne l'augmentation du volume occupé par le bois non fructifère ainsi que l'épuisement des axes plagiotropes. Ce mode de conduite explique, dans le tableau XVII, l'importance de l'effectif régional des arbres à tailler fortement et à recéper. Les qualificatifs attribués aux caféiers sont ceux autrefois utilisés par l'INMECAFE dans les diagnostics de productivité par arbre (SANCHEZ RAMIREZ, 1990).

Tableau XVII. Structure productive des caféiers dans la région de Xalapa.

Taux de caféiers	1974 [1]	1987 [2]	1991 [3]
Bien conduits	10	33	24
A tailler fortement	21	26	31
A recéper	20	15	24
A remplacer	24	14	11
Jeunes caféiers	8	7	7
Manquants	17	5	3
Total	100	100	100

[1] Estimations de l'INMECAFE.
[2] Enquête réalisée sur 1 876 ha.
[3] Enquête réalisée sur 302 ha.
Source : INMECAFE (1974), VILLASEÑOR (1987) et données des auteurs.

L'itinéraire technique

Pépinières et plantations

La plantation de nouvelles parcelles s'effectue selon des techniques classiques. Le dispositif le plus courant est la plantation en carré ou en rectangle avec, dans ce cas, une orientation des grands côtés dans le sens de l'inclinaison du terrain ; la trouaison est cubique. Les principales variantes, observées sur fortes pentes, visent à limiter les effets de l'érosion pluviale. On peut mentionner l'aménagement de terrassettes individuelles en demi-lune et la plantation en triangles équilatéraux parfois combinée avec un alignement isohypse.

Entre 1989 et 1994, l'effondrement des cours a interrompu la progression de la surface plantée ; celle-ci a même légèrement diminué du fait de l'arrachage de vieilles caféières, surtout au profit de la canne à sucre. Ce phénomène est récurrent. On observe ainsi sur la figure 35, indiquant l'année d'installation des caféières enquêtées en 1991, le tassement du rythme de plantation lors des périodes de bas prix et, à l'inverse, son accélération dans les années suivant une forte hausse des cours. Par ailleurs, dans la zone écologique la plus favorable au café, les parcelles susceptibles d'être plantées sont devenues rares.

Avant 1989, les producteurs établissant une nouvelle plantation (ou souhaitant renouveler ou densifier des plantations existantes) créaient souvent leur pépinière. Les plantules provenaient de germoirs propres ou, plus fréquemment, étaient fournis par l'INMECAFE, qui gérait alors de vastes installations. Ce système de diffusion de plants était relativement efficace. Néanmoins, interrogés sur ce thème, de nombreux producteurs soulignent le problème du repiquage tardif ; des difficultés d'ordre logistique semblent avoir souvent conduit

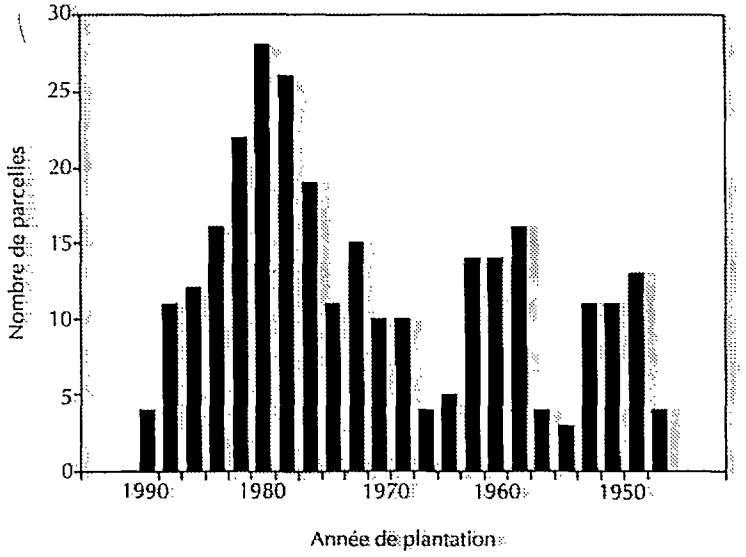


Figure 35. Année de plantation des caféières (enquête 1991).
Source : données des auteurs.

l'INMECAFE à livrer des plants avec deux ou trois paires de feuilles et non à l'épanouissement des feuilles cotylédonaires. Dans la plupart des cas, les pépinières se réalisaient au sol, en plates-bandes, dans ou à proximité de caféières en production ; les soins culturaux se limitaient à des désherbages périodiques et à des fertilisations simultanées avec celles de la plantation adulte. Un nombre restreint de planteurs utilisaient des techniques plus élaborées telles que le repiquage des plantules dans des tubes de polyéthylène, la stérilisation de la terre au formol et l'application d'insecticides.

L'augmentation des cours mondiaux intervenue mi-1994 a entraîné la reprise des plantations, sinon sur de nouvelles surfaces, au moins dans les caféières existantes (densification notamment). L'INMECAFE ayant disparu, l'approvisionnement en semences sélectionnées ou en plantules de qualité apparaît cependant comme une contrainte majeure.

La taille des caféiers et des arbres d'ombrage

La taille des caféiers ouvre un nouveau cycle cultural dont le calendrier est résumé dans le tableau XVIII : elle est pratiquée de février à avril. L'utilisation de la machette est généralisée, mais de nombreux planteurs emploient également le sécateur et la scie.

Tableau XVIII. Calendrier cultural dans les caféières du bassin de Coatepec.

Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
	Taille										
	Fertilisation						Fertilisation				
	Nettoyage				Nettoyage		Nettoyage				
Récolte									Récolte		

Une alternative à la taille type Veracruz, déjà décrite, a été proposée aux producteurs participant aux activités du projet DIMAC. Elle consiste à écimer les axes orthotropes lorsqu'ils atteignent une hauteur d'environ 2 m. Cette pratique, apparemment bien adaptée à la culture sous ombrage, favorise la formation de ramifications plagiotropes, diminue la hauteur des caféiers (ce qui facilite la récolte) et réduit l'espace qu'ils occupent. En revanche, elle implique la réalisation d'égourmandages rigoureux et, après quelques années de production, le recépage est obligatoire. Dans les cinq parcelles d'observation mises en place, les producteurs ont pu, grâce aux espaces libérés, densifier leurs plantations ; par ailleurs, les travaux culturaux ont été facilités par la meilleure circulation dans la caféière.

La taille du couvert d'ombrage n'obéit que rarement à un calendrier précis ; seuls les stipes des bananiers sont périodiquement sectionnés, lors des désherbages. Il est donc fréquent que l'intensité de l'ombrage augmente avec l'ancienneté de la plantation, jusqu'à se convertir en un réel facteur limitant de la production des caféiers. Aucune étude régionale permettant de définir des taux optimaux d'éclairement des plantations n'est actuellement disponible. Les chercheurs du projet DIMAC ont néanmoins proposé des mesures visant à réguler l'ombrage en fonction, notamment, de l'intensité des travaux culturaux et de la probabilité des risques climatiques. Ainsi, en période de faiblesse des cours, le maintien d'une couverture dense a un effet dépressif sur la production mais permet de réduire les travaux (et donc les charges) relatifs au contrôle des adventices. A l'inverse, le commencement d'une phase de cours soutenus devrait inciter les planteurs à pratiquer des élagages plus ou moins vigoureux. Par ailleurs, lorsque les risques de gelées sont devenus improbables (mars-avril), la couverture de la plupart des plantations installées aux plus hautes altitudes gagnerait à être éclaircie.

La fertilisation

La fertilisation organique est généralement limitée à la restitution, après décomposition, des pulpes ; elle est donc surtout pratiquée par les producteurs

qui transforment leur récolte de manière artisanale et par ceux qui gèrent un *beneficio* humide. Les caféières ainsi amendées représenteraient moins de 10 % de la surface plantée. En revanche, l'utilisation d'engrais minéraux est largement répandue dans la région depuis les années 60. Dans les années 70 et 80, elle a été fortement appuyée par l'INMECAFE (crédits en nature distribués aux producteurs regroupés au sein des UEPC). A la fin des années 70, selon les résultats de l'enquête du CECODES, elle était pratiquée par 80 % des producteurs.

Le niveau d'utilisation des engrais reste cependant étroitement lié à la valeur marchande du café. Ainsi, durant la période 1989-1994, caractérisée par la faiblesse des cours, de nombreux planteurs ont fortement réduit, voire suspendu, les applications. Deux facteurs ont contribué à accentuer l'ampleur de ce phénomène : d'une part, les programmes conjoncturels d'octroi de crédits avant récolte aux petits producteurs n'ont eu qu'un impact limité ; d'autre part, la privatisation de l'entreprise FERTIMEX, qui exerçait un quasi-monopole sur la production et la distribution des intrants, a entraîné le renchérissement des engrais.

Les quantités et types d'engrais normalement appliqués sont ceux préconisés par l'INMECAFE. Les recommandations ont varié dans le temps mais elles ont toujours porté sur des doses par arbre, indépendamment de la densité de plantation. Les premiers essais, conduits à Xalapa en 1953, amenèrent la recherche à proposer 700 g/plante/an de NPK 10-8-15 (INMECAFE, 1974). En 1968, en conclusion d'un essai factoriel réalisé à Tuzamapan, l'INMECAFE conseilla 1 000 g de NPK 12-8-4. A partir de la fin des années 70, il recommanda 400 à 500 g de NPK 18-12-6 par an pour les caféiers en production. Cette formule et ces doses sont les plus fréquemment utilisées, notamment par les petits producteurs. Ramenées à l'hectare, elles correspondent à des applications d'environ 150 kg de N, 100 kg de P_2O_5 et 50 kg de K_2O. A titre d'illustration, on peut citer les résultats d'une étude de cas réalisée en 1985 dans l'*ejido* Ursulo Galván (HOFFMANN *et al.*, 1987) : les quantités appliquées dans les parcelles enquêtées variaient de 120 à 150 kg de N, 80 à 130 kg de P_2O_5 et 40 à 70 kg de K_2O à l'hectare.

La technique la plus courante est l'application dans un rond de fertilisation, sorte de couronne située sous la jupe du caféier et d'un rayon moyen d'une cinquantaine de centimètres autour du pied. Lorsque la parcelle est en pente, l'engrais n'est épandu que dans la demi-couronne amont. L'engrais n'est que rarement enfoui et son épandage est toujours précédé du nettoyage de la parcelle entière ou des seuls ronds de fertilisation.

Durant le cycle, l'application d'engrais minéraux est le plus souvent fractionnée. La fréquence de trois épandages (par exemple, février, juin et octobre) s'observe surtout chez les gros producteurs. Les petits planteurs ne réalisent souvent que deux applications, l'une en février-mars (utilisation des fonds disponibles en fin de récolte), l'autre en octobre (application lors du nettoyage de

la parcelle avant récolte). Il existe cependant de nombreuses variantes. Ainsi, lorsque le planteur a recours à un crédit de campagne pour l'achat d'engrais, l'époque de fertilisation dépend surtout de la date d'octroi du prêt.

L'apport répété d'engrais minéraux a modifié les caractéristiques chimiques du sol correspondant aux ronds de fertilisation. Pour illustrer ce phénomène, on peut utiliser les résultats d'analyse de prélèvements en horizons de surface effectués, en fin de campagne 1988-1989, dans les ronds de fertilisation et les interlignes d'environ 350 caféières de la région ayant reçu, durant ce cycle, des quantités équivalentes d'amendements (ROUZET *et al.*, 1990 ; SALLEE et PASQUIS, 1992). Le tableau XIX compare les teneurs en azote, phosphore et potasse des prélèvements ; les échantillons ont été répartis par type de sols. On constate que les teneurs en azote total et en potassium échangeable sont sensiblement équivalentes dans les ronds de fertilisation et dans les interlignes ; seuls les brunizems présentent, dans la zone amendée, une teneur en azote significativement plus faible. En revanche, on observe, dans cette même zone, une forte accumulation du phosphore assimilable sauf pour les andosols en raison de leur pouvoir fixateur. La figure 36 compare les valeurs du pH. On note une tendance marquée à l'acidification des sols des ronds de fertilisation ; corollairement, les résultats d'analyse indiquent une diminution des teneurs en bases (calcium et magnésium surtout) et une augmentation des teneurs en aluminium échangeable.

Tableau XIX. Comparaison des teneurs en N, P et K entre le rond de fertilisation et l'interligne.

Type de sols	Azote total	Phosphore assimilable	Potassium échangeable
Andosol	000	0	00
Sol ferrallitique	0	+++	0
Brunizem intergrade	-	++	0
Lithosol	0	++	00
Vertisol	000	+++	00
Sol hydromorphe	00	+++	00

000 : teneurs identiques, 00 : très semblables, 0 : semblables.
+++ : teneurs très différentes ; ++ : distinctes et supérieures dans le rond de fertilisation ; - : distinctes et inférieures dans le rond de fertilisation.
Source : ROUZET, CILAS et SALLEE (1990).

En valeur absolue, les teneurs en potassium échangeable de la zone amendée sont souvent faibles à très faibles. Cela apparaît sur la figure 37, où les résultats d'analyse sont projetés sur la courbe de FORESTIER (1964). Ce phénomène est décelable par simple observation des plantations du bassin où il n'est pas rare de constater des symptômes de carence (aspect brûlé de la bordure des feuilles). Par ailleurs, on observe sur la figure 38 que les teneurs en matière organique dans les ronds de fertilisation sont souvent moyennes à faibles ; les sols les plus dépourvus correspondent à des sols ferrallitiques et hydromorphes.

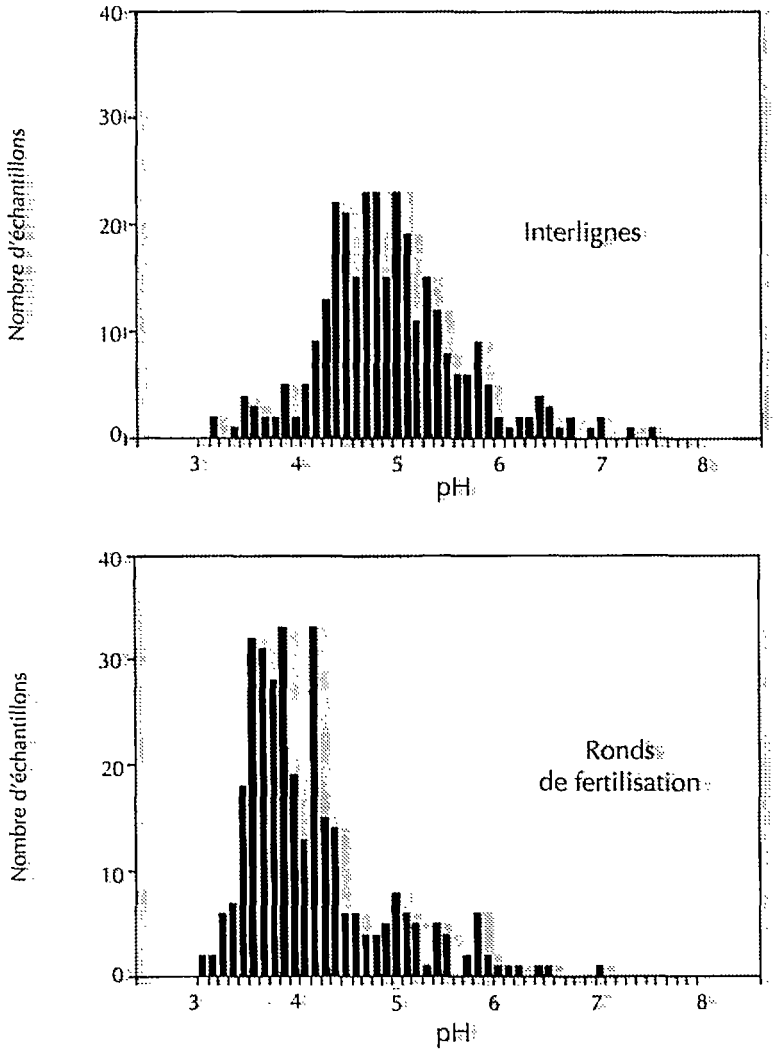


Figure 36. pH des interlignes et des ronds de fertilisation.
Source : Sallee et Pasquis (1992).

Ces observations amenèrent les chercheurs du projet DIMAC à s'interroger sur la validité de l'utilisation systématique de l'engrais NPK 18-12-6. La méthode dite du diagnostic-sol, proposée par différents auteurs (Carvajal, 1984 ; Snoeck et Snoeck, 1988 ; Valencia *et al.*, 1990) a été testée ; elle consiste à déduire des résultats d'analyses de sol les besoins en engrais minéraux de la caféière. L'approche développée par le CIRAD et ayant abouti à la mise au point d'un

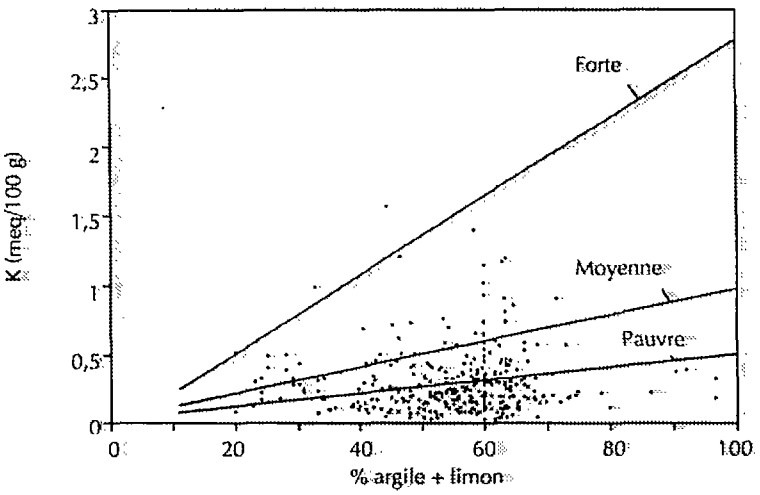


Figure 37. Teneur en potassium échangeable.
Source : Snoeck et Snoeck (1988) et données des auteurs.

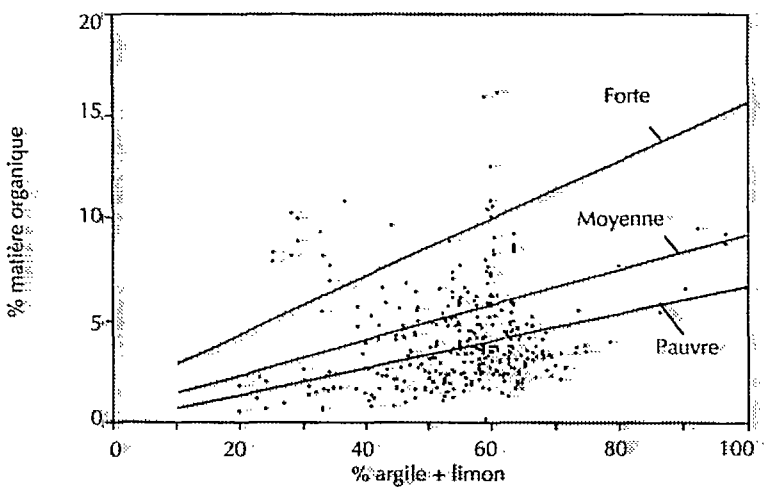


Figure 38. Teneur en matière organique.
Source : Snoeck et Snoeck (1988) et données des auteurs.

programme informatique permettant de déterminer des formules et des doses de correction a été retenue par le projet (Snoeck et Jadin, 1990). Les formules y sont établies en fonction des mesures de la saturation en bases échangeables et de la capacité d'échange : lorsque ces valeurs sont respectivement supérieures à 40 % et à 5 meq/100 g, et en l'absence de déficits marqués en phos-

phore ou potassium, un apport d'azote est suffisant ; dans le cas contraire, il convient d'apporter des engrais composés afin de rétablir les équilibres entre bases échangeables (Ca/K entre 3 et 14 ; Mg/K entre 2 et 5 ; Mg/Ca entre 0,2 et 0,8 ; teneur en K dans la somme des bases comprise entre 3 et 10 %). Pour les sols très acides et présentant des teneurs élevées en aluminium échangeable, le chaulage s'avère nécessaire. Hormis pour l'azote, dont les doses à appliquer ne sont pas déductibles des résultats d'analyse du sol, les quantités d'éléments fertilisants sont calculées de manière à rapprocher les caractéristiques chimiques des normes jugées favorables pour le caféier. Pour déterminer les doses d'engrais azoté, les chercheurs du projet DIMAC ont fixé une procédure d'enquête parcellaire prenant notamment en compte la densité des caféiers et leur âge, le type d'ombrage, le niveau de rendement et la stratégie propre du producteur. Selon les résultats de l'enquête, les doses varient de 60 à 240 unités par hectare et par an.

En 1989, le programme informatique a été utilisé pour traiter les résultats d'analyse d'une centaine d'échantillons. La plupart des recommandations de fertilisation déduites n'incluaient que des besoins faibles ou nuls en phosphore. En revanche, elles mettaient en évidence des besoins importants en potassium, avec des équilibres N-K variant de 1 à 3, ainsi que des besoins en magnésium. Le chaulage était fréquemment proposé, surtout avec de la dolomie.

Quatre essais en milieu réel, visant à observer l'effet de la fertilisation proposée par le programme informatique, ont été mis en place. D'une durée de trois ans (1990-1991 à 1992-1993), ils mettaient en comparaison trois traitements. Le traitement T1 correspond à l'application pour chaque cycle des quantités et types d'engrais normalement utilisés par le producteur, à savoir 500 g de NPK 18-12-6 par arbre et par an (trois cas) et 600 g de sulfate d'ammoniaque (un cas). Les traitements T2 et T3 sont établis à partir du diagnostic-sol ; ils se différencient par le chaulage inclus dans le traitement T3 et réalisé en début d'essai. Pour deux essais et à la demande des producteurs, une parcelle-témoin (traitement T0 : sans application d'engrais) a été délimitée. En début et fin d'essai, des prélèvements en horizons de surface des ronds de fertilisation ont été réalisés. La comparaison des résultats d'analyse permet d'apprécier l'évolution des caractéristiques chimiques de la zone amendée. Pour chaque cycle, les quantités récoltées, le poids de 100 cerises (prélèvement de 20 échantillons par traitement), le poids de 100 grains de café marchand et le coefficient moyen de transformation de café cerise en café vert ont été mesurés. La qualité des récoltes a été appréciée en mesurant la proportion des cerises immatures et noires contenues dans les sacs de récolte (prélèvement de 10 échantillons par traitement).

Les résultats technico-économiques sont présentés dans le tableau XX (cf. annexes 15 à 18). Compte tenu de la nature de l'expérimentation (milieu réel, pas de répétition, faible durée), ces résultats doivent être interprétés avec précaution. On peut néanmoins formuler plusieurs remarques.

Tableau XX. Résultats technico-économiques des essais de fertilisation.

Localisation	T1 Rendement (*)	T1 Coût (**)	T2 Rendement (*)	T2 Coût (**)	T3 Rendement (*)	T3 Coût (**)	T0 Rendement (*)
Las Trancas	1 142	480	1 370	318	982	423	-
La Laguna	1 730	432	1 847	279	1 432	372	-
Las Tenerías	1 016	255	1 042	192	1 250	234	862
Xaliscuilo	785	606	859	294	1 066	603	670

(*) (kg café vert/ha/an) ; (**) (N$Mex/ha/an).
Source : données des auteurs.

En premier lieu, les parcelles ayant reçu les traitements T2 et T3 affichent des rendements équivalents ou supérieurs à ceux observés dans les parcelles soumises au traitement T1. Cependant, dans les essais conduits sur les sites de Las Trancas et La Laguna, il semble que le chaulage ait eu un effet dépressif sur la production.

Ensuite, le traitement T2 est le moins coûteux mais il tend à provoquer des déséquilibres entre les bases du sol ; en fin d'essai, on note en effet que la proportion du potassium dans la somme des bases est toujours supérieure à 10 %. Les coûts des traitements T1 et T3 sont similaires mais, en fin d'essai, les résultats d'analyse de sol indiquent une sensible amélioration des caractéristiques chimiques des parcelles chaulées. Celles-ci, durant les cycles suivants, pourraient donc ne recevoir que des engrais azotés, moins onéreux. Par ailleurs, les résultats des essais incluant une parcelle-témoin semblent indiquer que la fertilisation, quelle qu'elle soit, présente un intérêt économique, y compris lorsque la valeur marchande du café est faible. La perte de production est à la fois due à une moindre formation de bois fructifère et à une diminution du poids moyen des cerises (d'environ 10 %).

Enfin, la correction du déficit en potassium induit une diminution des quantités de cerises noires dans la récolte.

Durant le cycle 1991-1992, un programme de fertilisation fondé sur la méthode du diagnostic-sol a été proposé aux coopératives fédérées au sein de la ROCA ; il a porté sur environ 320 ha. Le nombre d'analyses de sol a été réduit en regroupant les parcelles présentant des caractéristiques similaires. L'évaluation de ce programme a indiqué une sensible diminution du coût moyen de la fertilisation (de 400-450 N$Mex/hectare pour une fertilisation classique à 200-250 pour une fertilisation diagnostic-sol). Les principales difficultés rencontrées par les planteurs furent l'obtention d'un crédit de campagne et l'approvisionnement en engrais simples. En revanche, les modalités pratiques (mélange d'engrais simples, application de formules différentes selon les parcelles) n'ont pas posé de problèmes particuliers.

En ce qui concerne la qualité de la récolte, les responsables des *beneficios* humides gérés par les coopératives ont noté une sensible diminution de la proportion de cerises noires dans les livraisons des membres ayant participé au programme de fertilisation.

Le contrôle des adventices

Pour le contrôle des adventices, la fréquence recommandée est de trois désherbages annuels (février, juin, octobre). Cependant, de nombreux planteurs ne nettoient leurs parcelles qu'à deux reprises, au moment de l'application d'engrais. Le désherbage est le plus souvent manuel, à la machette ou à la houe, parfois de manière alternée : les résultats de l'enquête de 1991 montrent que 58 % des exploitants utilisent uniquement la houe, 15 % uniquement la machette et 18 % les deux outils en alternance ; les autres combinent désherbage manuel et application d'herbicide. Avec la houe, les temps de travaux sont supérieurs (respectivement 20 et 12 j/ha pour le sarclage et le fauchage) et les risques d'érosion pluviale accrus sur fortes pentes ; en revanche, la repousse des adventices est plus lente. L'utilisation d'herbicides est surtout fréquente chez les producteurs faisant appel, pour les travaux d'entretien, à une main-d'œuvre salariée. Les matières actives des désherbants les plus employés sont le paraquat (herbicide de contact dont l'utilisation devrait être prochainement interdite) et le glyphosate (herbicide systémique).

La récolte

La récolte commence en octobre dans les plantations des zones basses et se termine en mars-avril dans les caféières des plus hautes altitudes. Elle est parfois suspendue plusieurs jours lors de périodes d'intempéries.

Les récolteurs sont équipés d'un panier tressé accroché à la ceinture, de sacs de plastique d'environ 50 kg de contenance, et, parfois, d'un crochet de bois prolongé par une corde qui permet de plier les branches hautes des caféiers.

Le nombre moyen de passages de récolte dans une même parcelle est de 5, avec un maximum de 7 à 8 lorsque les floraisons ont été très étalées. Les quantités cueillies lors des premier et dernier passages sont généralement faibles (environ 10 à 20 kg/récolteur/jour) et la qualité des cerises souvent mauvaise. Pour les passages intermédiaires, la quantité cueillie est d'environ 50 kg par récolteur et par jour. Il ne s'agit cependant que d'une moyenne ; de nombreux facteurs interviennent en effet pour accroître ou, au contraire, diminuer l'efficacité de la cueillette : expérience du récolteur, rendement par arbre, hauteur des caféiers et pente de la parcelle.

Rendements et coûts de production

En milieu contrôlé, les rendements par arbre des variétés cultivées dans la région sont voisins. Cela apparaît dans le tableau XXI, où sont présentés les résultats obtenus dans la station de Garnica. Les données sont des moyennes de six récoltes successives de parcelles plantées à une densité de 1 666 caféiers à l'hectare (RIVERA, 1990). Elles peuvent être rapprochées du rendement moyen de la région (d'environ 800 kg de café vert à l'hectare).

Tableau XXI. Rendement en station des principaux cultivars du bassin de Coatepec.

Cultivar	Production/caféier (kg cerises)	Production/ha (kg café vert)
Typica	4,8	1 600
Bourbon	5,1	1 700
Caturra	4,9	1 635
Mundo Novo	5,4	1 800
Garnica	6,5	2 165
Catimor	5,2	1 735

Source : RIVERA (1990).

Les rendements varient fortement selon les plantations en fonction, notamment, de l'altitude, de la densité, du type d'ombrage et de l'intensité des soins culturaux. A titre d'illustration, durant la campagne 1992-1993, les rendements des 25 parcelles gérées par 12 membres d'une coopérative du *municipe* de Cosautlán ont fluctué entre 300 et 1 500 kg de café vert/ha. Par ailleurs, pour une même parcelle, le phénomène de l'alternat (une bonne récolte tous les deux ou trois ans) est souvent très marqué.

Le tableau XXII présente une estimation du coût moyen de production durant le cycle 1992-1993 pour une récolte de 4 t de café cerise. L'itinéraire technique comprend deux désherbages (un à la machette et un à la houe) et deux fertilisations (250 g de NPK 18-12-6 pour chaque application). Les temps de travail ont été déterminés par enquêtes auprès des producteurs participant aux activités du projet DIMAC. Les paramètres économiques (valeur de la journée travaillée, prix des engrais) correspondent aux normes observées dans le bassin de Coatepec durant le cycle considéré.

On constate que la récolte représente environ la moitié du coût total de production. Lorsqu'elle est réalisée par des salariés, il s'agit d'une dépense peu compressible. La main-d'œuvre est en effet payée en fonction du poids de cerises cueilli et la rémunération par kilogramme récolté varie peu selon les plantations. Il existe néanmoins des exceptions : lorsque la caféière est bien conduite (bonne circulation entre les rangées, faible hauteur des rameaux fructifères, rendements à l'arbre importants), l'efficacité de la récolte augmente ; en conséquence, le planteur tend à minorer la rémunération unitaire versée aux ouvriers. Par ailleurs, le coût de la fertilisation (achat et application d'engrais)

Tableau XXII. Coût moyen de production par hectare de café.

Travaux	Temps de travail (j/ha)	Valeur (N$Mex/ha)	Pourcentage du coût total
Taille	8	120	5,1
Achat d'engrais	-	450	19,0
Epandage d'engrais	4	60	2,4
Désherbage	32	480	20,3
Récolte	84	1 260	53,2
Total	128	2 370	100,0

Source : données des auteurs.

correspond environ au quart du coût total. Cette proportion devrait augmenter à court terme en raison de la tendance au renchérissement des fertilisants.

Pour une même parcelle, le coût de production varie fortement selon les campagnes. Les résultats du suivi d'une plantation de 1,44 ha gérée par un producteur participant aux activités du projet DIMAC illustre cette situation (LEDUC, 1992). La figure 39 présente l'évolution du coût de production à l'hectare entre 1989 et 1993. La valeur du travail du producteur et de ses dépendants a été estimée à partir de la rémunération normalement versée à un ouvrier agricole. On constate que le coût d'entretien (main-d'œuvre hors récolte) est relativement constant ; l'intensité des travaux de taille et de désherbage a peu varié selon les cycles. En revanche, sur la période considérée, le producteur a fortement réduit ses dépenses en engrais, notamment lors du cycle 1991-1992, caractérisé par une absence de crédits et une dépression des cours. Le coût de la récolte fluctue en fonction de la production de la parcelle ; ces deux paramètres ne sont cependant pas directement proportionnels du fait que l'efficacité de la récolte varie selon les campagnes.

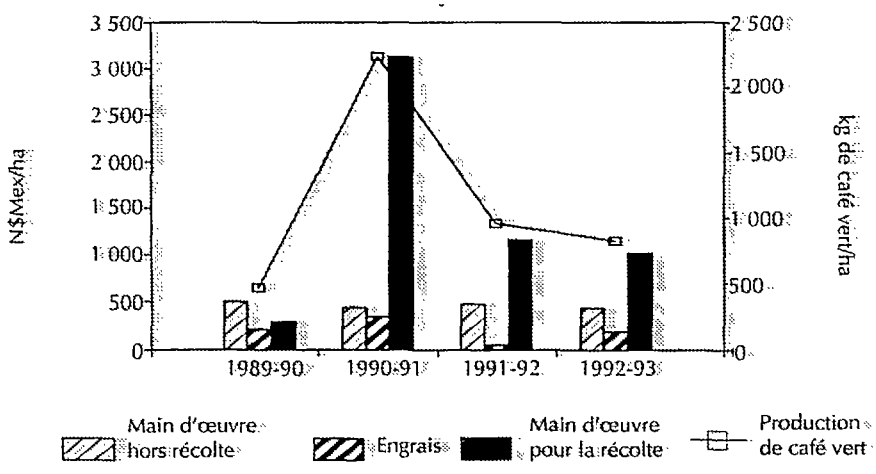


Figure 39. Exemple d'évolution du coût de production.
Source : données des auteurs

L'usinage du café

L'usinage du café dans la région de Xalapa relève d'une technologie qui n'a guère évolué depuis les années 50. C'est en effet durant cette décennie qu'ont été introduits les derniers changements techniques majeurs (dépulpeurs à disques, énergie électrique, chaudières à fuel). Depuis lors, les seules innovations significatives ont été l'adoption dans la plupart des *beneficios* humides de la pompe à liquide chargé pour le lavage et dans quelques *beneficios* secs de trieurs électroniques. Les retards accumulés dans la modernisation de l'outil industriel n'ayant jamais fait l'objet d'études spécifiques, on ne peut donc que formuler des hypothèses. On peut y voir un effet de la politique de standardisation longtemps préconisée par l'INMECAFE (en conformité avec le marché alors régulé par le système de quotas), qui a favorisé un certain nivellement de la qualité, accessible avec des procédés et du matériel de conception ancienne. Ensuite, la stabilité relative des coûts de la main-d'œuvre et de l'énergie n'a pas obligé à accroître la mécanisation des tâches ou les performances des équipements. Enfin, la région de Xalapa offre aux industriels locaux de nombreuses opportunités d'investissement dans le secteur tertiaire qui, comparé au secteur secondaire, rémunère le capital à un niveau largement supérieur.

Le *beneficio* humide : la prépondérance de l'homme sur le procès

L'usinage des cerises en café parche

La figure 40 présente les étapes dans l'usinage des cerises en café parche sec. Le procès est pratiquement identique pour l'ensemble des *beneficios* humides, indépendamment de leur taille. Les différences observées sur la qualité du produit s'expliquent plus par la compétence des opérateurs et les soins apportés à chaque étape que par des variantes techniques.

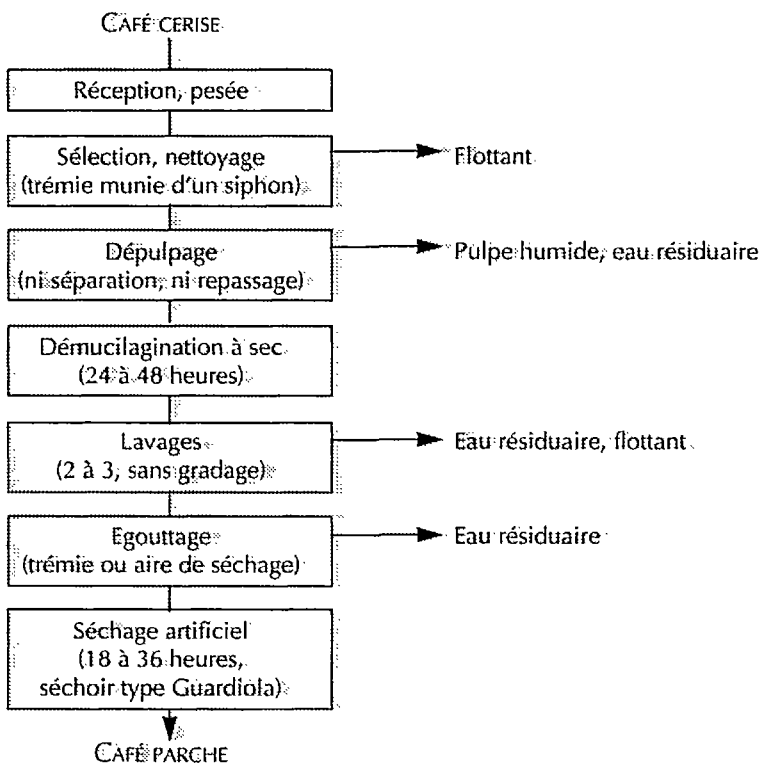


Figure 40. Schéma de transformation du café dans un beneficio *humide du bassin de Coatepec.*

La réception

Les cerises sont réceptionnées à l'entrée du *beneficio* humide et pesées. La qualité est rarement contrôlée. D'une manière générale, seules sont repoussées les livraisons comprenant des quantités jugées excessives de cerises immatures et celles récoltées depuis plus de 48 heures.

Les caractéristiques des cerises alimentant une usine ne peuvent être précisées qu'au moyen d'un suivi rapproché des livraisons. Lors des récoltes 1990-1991 (BAILLY *et al.*, 1992) et 1992-1993, des prélèvements de 100 cerises ont été réalisés de façon aléatoire sur toute la durée de la campagne dans trois *beneficios* gérés par des coopératives (l'un dans le *municipe* de Coatepec et les deux autres dans le *municipe* de Cosautlán). Les résultats, présentés dans le tableau XXIII, peuvent probablement être extrapolés à la plupart des *beneficios* de la région, notamment à ceux qui sont surtout approvisionnés avec des cerises achetées. On constate que le pourcentage moyen de cerises immatures (vertes ou rouges sur moins de la moitié de leur surface) est élevé mais inférieur à 10 %, ce qui situe la qualité des livraisons en dessous des seuils proposés par la plupart des auteurs (BAREL et JACQUET, 1994 ; WINTGENS, 1994 ; VAZ et BAIAO ESTEVES, *in* : COSTE, 1989). La proportion d'échantillons présentant plus de 10 % de fèves immatures (respectivement 29 et 41 % durant les campagnes 1990-1991 et 1992-1993) est néanmoins importante. La figure 41 indique l'évolution mensuelle de la qualité des livraisons ; le pourcentage de cerises immatures, logiquement plus important en début de campagne, reste élevé jusqu'à la fin de la récolte. Cela vient, entre autres, des nombreuses petites floraisons. La non-séparation des cerises immatures à l'entrée du *beneficio* affecte la qualité du produit d'usinage. Cette incidence sur les caractéristiques du café marchand a été décrite dans plusieurs travaux. Pour VINCENT (1968), le nombre de défauts physiques du café marchand est une fonction linéaire croissante du pourcentage de fèves immatures (étude réalisée sur *Coffea canephora*). Pour WINTGENS (1994), l'usinage de ces fèves donne au café une couleur verdâtre ou gris clair ; la pellicule argentée est très adhérente et la surface du grain est souvent ridée. La taille des grains est inférieure à la normale et leur teneur en caféine plus forte, surtout en début de campagne (GUYOT *et al.*, 1988). Enfin, le café boisson présente des défauts de goût tels que dur, vert et herbeux (CARVALHO et CHALFOUN, *in* : WINTGENS, 1994) — les qualificatifs de dégustation sont définis dans l'annexe 19.

Tableau XXIII. Qualité moyenne des livraisons de café cerise.

Qualité	Récolte 1990-1991	Récolte 1992-1993
Cerises mûres (%)	87,1	81,3
Cerises immatures (%)	8,1	9,5
Cerises sèches, noires (%)	4,5	9,1
Autres défauts (%)	0,3	0,1

Source : BAILLY, SALLEE et GARCIA (1992) et données des auteurs.

Les livraisons contiennent un pourcentage important de cerises noires, notamment en fin de campagne. Leur présence est due principalement aux retards de récolte et aux conditions climatiques mais aussi à un dessèchement prématuré des branches, correspondant à un déséquilibre entre la charge en cerises

et l'état physiologique du caféier (BAILLY *et al.*, 1992). Le pourcentage moyen particulièrement élevé observé durant la campagne 1992-1993 peut être imputé à la non-fertilisation de nombreuses plantations durant le cycle. Les cerises noires séchées sur l'arbre donnent au café boisson un goût ligneux et dur ; celles ramassées à terre, un goût rioté et ligneux (CARVALHO et CHALFOUN, *in* : WINTGENS, 1994). Enfin, les livraisons présentent une proportion non négligeable de cerises surmûries (non distinguées des cerises mûres dans le tableau XXIII), qui donnent au breuvage un goût fruité, désagréable et alcoolique.

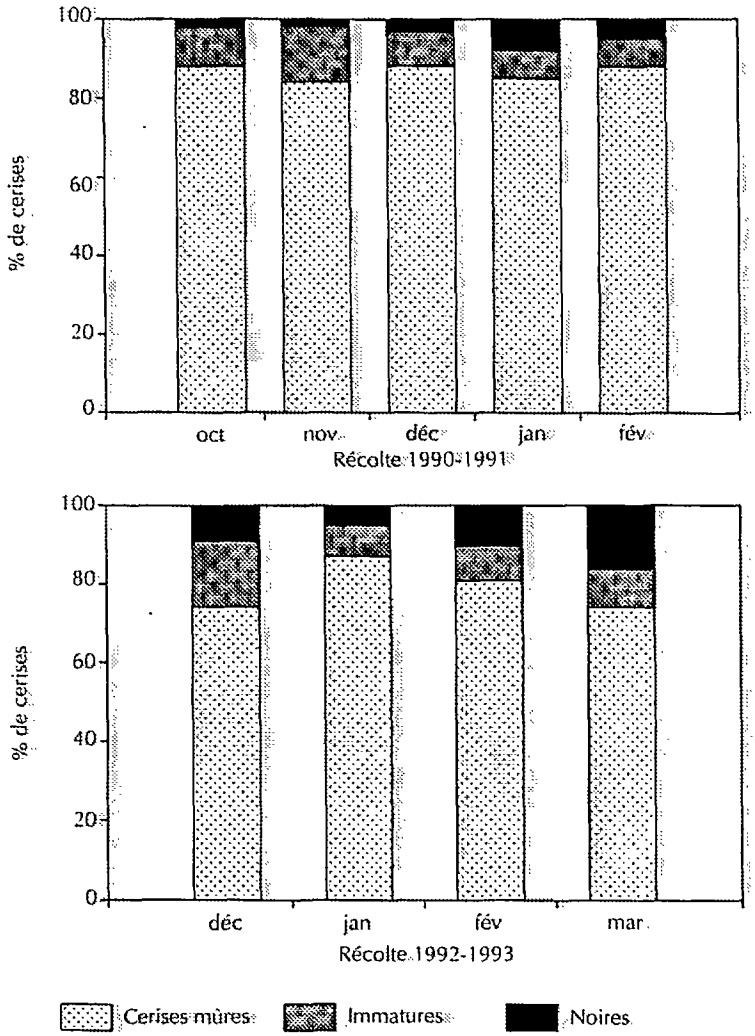


Figure 41. Caractéristiques des cerises livrées aux beneficios *humides.*
Source : BAILLY, SALLEE et GARCIA (1992) et données des auteurs.

La flottation

Après réception, les cerises sont versées dans une trémie généralement munie d'un siphon. Dans la cuve alimentée par un courant d'eau, les produits se classent par densité. Les corps lourds (pierres, terre) se déposent au fond ; les fèves saines se séparent du flottant, principalement constitué de cerises sèches, de cerises à une loge vide et de débris végétaux. La trémie sert aussi de réservoir d'eau, de lieu de conservation des cerises avant le dépulpage (parfois plus de 24 heures) et peut également être employée pour ramollir des livraisons comprenant de fortes quantités de cerises sèches (en fin de récolte, par exemple). Le volume de cerises flottantes est souvent important. Ainsi, durant les campagnes 1992-1993 et 1993-1994, le gérant d'un *beneficio* de taille semi-industrielle a respectivement chiffré à 11,6 et 10,7 % la proportion de cerises flottantes contenues dans les livraisons ; les observations portent sur 476 et 284 échantillons prélevés sur toute la durée des récoltes. Dans la plupart des cas, les cerises flottantes sont remélangées au reste du café après le dépulpage. Seuls quelques *beneficios* de taille industrielle, disposant d'un nombre suffisant de bacs de fermentation et d'un séchoir spécial de petite capacité, traitent à part le flottant.

Le dépulpage

Le courant d'eau entraîne les cerises saines de la trémie vers les dépulpeurs ; les fèves mûres ne sont jamais séparées des immatures. Les dépulpeurs employés sont presque toujours de fabrication locale, à disques (1 à 3), et ont un débit d'environ 800 kg de cerises par disque et par heure ; les dépulpeurs à tambour, pourtant largement utilisés dans d'autres régions caféières (Chiapas, Oaxaca), sont rares.

Le dépulpage peut être qualifié d'incomplet ; peu d'usines disposent en effet d'équipements permettant de récupérer les fruits non ou mal dépulpés et de les soumettre à un nouveau traitement (utilisation d'un dépulpeur-repasseur, par exemple). La variabilité de la taille des cerises est pourtant particulièrement forte : la figure 42, établie à partir des mesures réalisées durant le suivi de la campagne 1990-1991, illustre cette situation. En conséquence, le café conduit à la sortie des dépulpeurs dans les bacs de fermentation contient une proportion élevée (environ 12 % du poids du café) de cerises entières ou mal traitées (tableau XXIV et annexe 20). La présence de pulpe en quantité aura une incidence négative sur la consommation en énergie lors du séchage et sur l'aspect visuel et la couleur du produit d'usinage ; elle entraînera également la prolifération de micro-organismes au cours de la première phase du séchage (phase humide de 60 à 30 % d'humidité relative dans le grain) et augmentera donc les risques de défauts organoleptiques.

Un dépulpeur vertical de fabrication colombienne (Penagos DV 256 LT), plus adapté au traitement de cerises de tailles hétérogènes, a été testé dans l'un des *beneficios* suivi. Les résultats, présentés dans le tableau XXIV, font état d'une

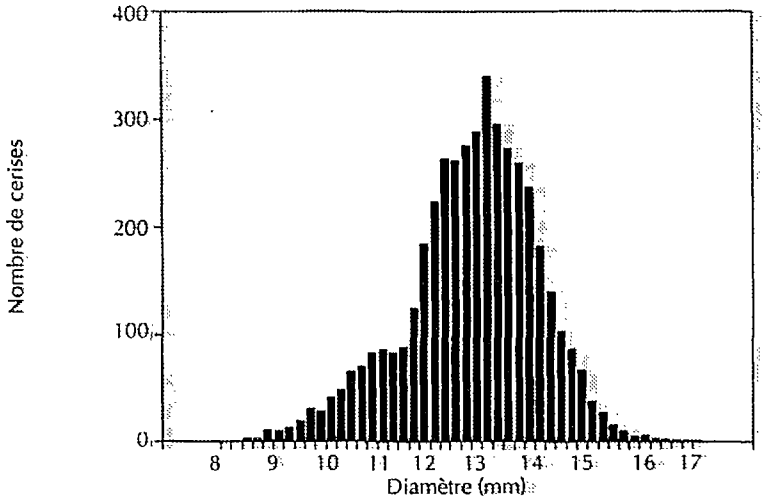


Figure 42. Distribution du diamètre des cerises.
Source : Bailly, Sallee et Garcia (1992)

Tableau XXIV. Composition moyenne du café en sortie de dépulpeur.

Composition	Dépulpeur local à trois disques	Dépulpeur Penagos
Café parche bien dépulpé*	86,8	94,3
Grains abîmés*	0,7	1,3
Cerises non ou mal dépulpées*	7,8	2,9
Pulpe*	4,7	1,5

* en pourcentage du poids total
Source : Bailly, Sallee et Garcia (1992) et données des auteurs.

sensible diminution, dans les bacs de fermentation, du poids de la pulpe et des fruits non ou insuffisamment traités. Cette innovation ne peut cependant pas se substituer à l'installation d'un dispositif de sélection et de repassage.

La démucilagination

Les bacs de fermentation sont des bassins en ciment brut de capacité très variable (entre 5 et 50 t d'équivalent cerises). La démucilagination (communément appelée fermentation) s'effectue à sec et dure de 24 à 48 heures. Cette durée, apparemment excessive, s'explique par les températures fraîches de la période de récolte. La fin de la fermentation est décidée par l'opérateur, au toucher. Par comparaison avec la technique de fermentation sous eau (jamais pratiquée car beaucoup plus longue), la masse de café est moins homogène et l'exosmose des diterpènes et polyphénols contenus dans le grain, qui commu-

niquent amertume et astringence au café boisson, n'est que partiellement réalisée (VINCENT, 1989 ; WINTGENS, 1994 ; BAREL et JACQUET, 1994).

Parfois, par manque de capacité de séchage, un trempage du café est effectué pour ralentir la fermentation. Ce trempage est susceptible d'affiner la qualité finale (FINNEY, 1989) mais la présence de pulpes et de cerises non ou mal dépulpées peut induire des goûts indésirables.

A l'échelon industriel, la durée de la fermentation classique est considérée comme un facteur limitant. Aussi, la démucilagination par action mécanique avec du matériel de type Aquapulpa ou Elmo a été testée dans les grands *beneficios* au cours des années 80, sans réel succès car elle entraîne des consommations élevées d'eau et d'énergie ainsi que des problèmes de qualité du produit final. La démucilagination par action chimique a également été introduite dans la région (DIAZ, 1993), notamment dans les *beneficios* gérés par l'INMECAFE ; des problèmes de qualité ont là encore provoqué l'abandon de la technique.

En fin de fermentation, le café parche est débarrassé du mucilage, déjà hydrolysé, par le lavage à l'aide de pompes centrifuges à liquide chargé fixes. Deux à trois lavages successifs sont réalisés.

L'ÉGOUTTAGE ET LE PRÉSÉCHAGE

A la sortie des bacs de fermentation, le café est amené soit à une trémie d'égouttage, soit sur des aires de séchage cimentées, soit à une tour de préséchage. Le premier système, simple à réaliser, occasionne des défauts car l'égouttage est long (6 à 8 heures). De plus, pour des raisons pratiques, la trémie est souvent placée au-dessus des séchoirs. La chaleur dégagée chauffe la trémie et provoque des réactions enzymatiques inopportunes. En fin d'égouttage, l'humidité relative du grain varie entre 55 et 60 %. Le préséchage naturel est couramment pratiqué dans les *beneficios* ruraux mais aussi dans les *beneficios* gérés par les industriels qui tiennent à conserver auprès de leur clientèle une image de tradition et de qualité. Si les conditions climatiques le permettent, le café reste deux à trois jours sur les aires de séchage ; l'humidité relative est alors de 40 à 45 %. Le préséchage artificiel dans des tours est peu fréquent. Considéré comme coûteux en énergie, il n'est pratiqué que dans les *beneficios* industriels lors du pic de récolte.

LE SÉCHAGE

Le séchage a pour objectif de ramener l'humidité relative du grain à 12 %. Il est réalisé dans des séchoirs rotatifs de type Guardiola. Le tambour de ces séchoirs est divisé en compartiments traversés par des tubulures où circule de l'air chaud. Dans la plupart des cas, celui-ci provient de générateurs fonctionnant au fuel ; la figure 43 présente l'installation la plus courante. Il existe plusieurs variantes pour le chauffage de l'air. Des *beneficios* industriels de

conception ancienne utilisent des fours rustiques alimentés au bois (taille des caféiers et des arbres d'ombrage, par exemple) ou à la parche. Depuis une dizaine d'années, beaucoup de transformateurs pratiquent le chauffage de l'air au gaz domestique. L'installation est simple et le coût en énergie est sensiblement réduit. En effet, à la différence du fuel, qui induit des défauts d'odeur et de goût, le gaz permet l'utilisation d'un générateur d'air chaud direct ; de plus, la valeur de l'unité calorifique est inférieure (en 1994, respectivement 13 000 et 11 200 kcal/N$Mex pour le gaz et le fuel en tablant sur un pouvoir calorifique de 11 910 kcal/kg de gaz et de 10 280 kcal/l de fuel). Trop éloignés des centres urbains ou d'accès difficile aux citernes, la plupart des *beneficios* ruraux ne peuvent cependant pas prétendre utiliser ce type d'énergie.

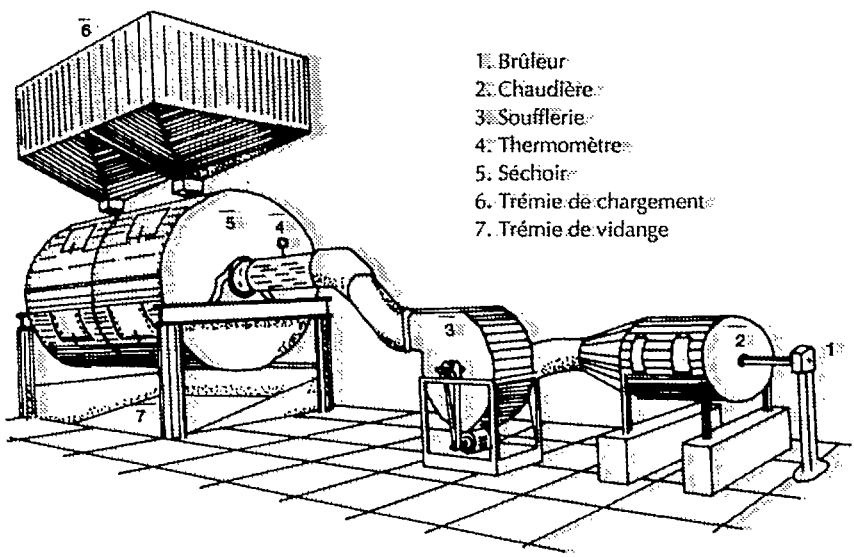


Figure 43. Installation de séchage.
Source : Villaseñor (1987).

Le tableau XXV présente les paramètres de séchage de quatre *beneficios*. Les données relatives aux *beneficios* ruraux proviennent d'un suivi réalisé durant les campagnes 1992-1993 et 1993-1994 ; celles concernant les *beneficios* semi-industriels, d'enquêtes auprès de leurs gérants. En comparant les résultats des *beneficios* 1 et 3, de taille équivalente, on observe que le préséchage solaire diminue sensiblement le coût unitaire en énergie ; l'économie ainsi réalisée couvre largement les dépenses afférentes à la manutention du café sur les aires de séchage. Par ailleurs, les températures élevées réduisent fortement le temps de séchage, paramètre important au moment du pic de récolte. En

revanche, leur incidence sur le rendement énergétique semble limité : celui-ci correspond au rapport entre l'énergie théoriquement nécessaire pour évaporer l'eau du grain entrant dans le séchoir (base de calcul : 600 kcal pour évaporer 1 kg d'eau) et l'énergie effectivement consommée. Enfin, la comparaison des résultats des *beneficios* 2 et 4 montre que l'utilisation du gaz augmente sensiblement le rendement énergétique et minore le coût du séchage.

Tableau XXV. Comparaison des paramètres du séchage dans quatre *beneficios* du bassin de Coatepec.

	Beneficio 1	*Beneficio* 2	*Beneficio* 3	*Beneficio* 4
Catégorie	Rural	Semi-industriel	Rural	Semi-industriel
Production annuelle de café parche (t)	35	170	60	375
Conditions de pré-séchage	Solaire systématique	Solaire occasionnel	Egouttage	Egouttage
Energie	Fuel	Fuel	Fuel	Gaz
Générateur d'air chaud	Indirect	Indirect	Indirect	Direct
T moyenne (°C)	95-105	90	70	70-80
Durée moyenne (h)	18	26	35	30
Energie consommée (kcal/kg café parche)	957	1 565	2 017	1 343
Coût en énergie (N$Mex/t café parche)	284	458	595	320
Humidité relative à l'entrée du séchoir (%)	40	50	57	57
Poids d'eau à l'entrée du séchoir (kg/kg café parche)	0,59	0,88	1,17	1,17
Rendement[1] (%)	29,2	29,3	31,0	46,7

[1] Energie nécessaire/énergie consommée pour le séchage.
Source : données de M. Cervantes (industriel) et des auteurs.

Dans la plupart des usines, les températures de séchage, variant entre 70 et 110 °C, peuvent être considérées comme excessives. Des températures plus conformes aux normes de 40 à 60 °C indiquées par de nombreux auteurs (Wintgens, 1994 ; Jacquet, 1992 ; Anacafe, 1991 ; Finney, 1989) ne sont observées que chez les industriels placés sur le marché de la qualité. Beaucoup de *beneficios* utilisent une température élevée durant la phase humide (80 à 100 °C), puis une température voisine de 70 °C durant la phase hygroscopique. Cette pratique peut entraîner des défauts (Barel et Jacquet, 1994) comme celui, majeur, de la fève puante ou celui de la fève d'apparence cristalline.

La figure 44 présente l'évolution du titre en eau (rapport entre poids d'eau et poids de matière sèche) du café en fonction du temps de séchage. Les données proviennent du suivi de *beneficios* ruraux équipés de séchoirs Guardiola (capacité de 2 t de café parche, chauffage de l'air au fuel). On remarque, en premier lieu, que les trois courbes présentent une phase à allure constante, suivie, pendant les dernières heures, d'une phase à allure ralentie. Par comparaison au séchage à température constante de 60 °C, celui à 80 puis 60 °C réduit la durée d'environ 4 heures. Le préséchage solaire, en abaissant le taux d'humidité de départ du grain, réduit considérablement le temps de séchage.

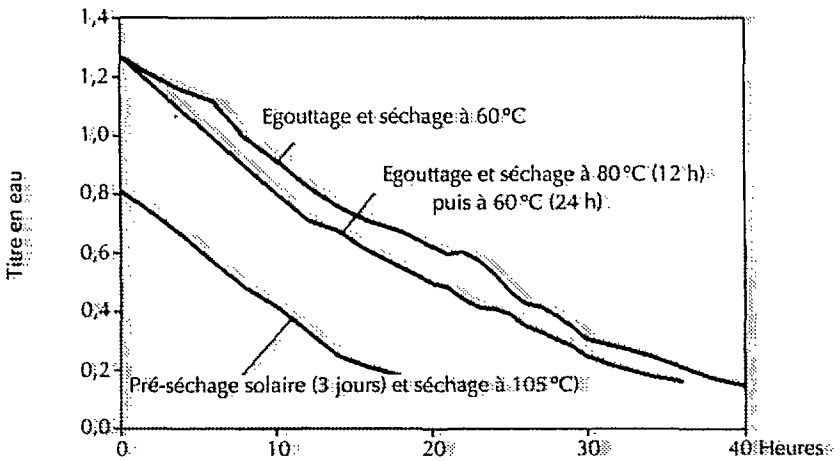


Figure 44. Evolution du titre en eau du café parche.

La détermination de la fin du séchage est empirique. L'opérateur se base généralement sur le bruit du café dans le tambour du séchoir, sur la couleur (vert olive) et sur la dureté du grain. Ce savoir-faire n'est pas maîtrisé dans toutes les usines, notamment dans celles de création récente. Les résultats du suivi effectué durant la campagne 1992-1993 dans sept *beneficios* gérés par des coopératives illustrent cette situation. Selon les *beneficios*, le pourcentage de lots dont le taux d'humidité relative se situe en dehors des normes communément admises dans la région (de 11,5 à 12,5 %) varie entre 17 et 50 %. Le café est surtout trop sec (61 % des lots hors norme), ce qui implique une perte de poids (et donc de valeur) et une augmentation des coûts de transformation. Mis sur le marché, le café parche trop sec est généralement apprécié par l'acheteur (gain sur le poids et possibilité de mélange avec des lots trop humides). Des retenues peuvent néanmoins être appliquées pour l'apparence (fèves pâles) et la fragilité (éclatement du grain au déparchage et augmentation du nombre de brisures). En revanche, le café trop humide est toujours pénalisé

pour son excès de poids et ses défauts de couleur (fèves blanches, marbrées puis noires) et de goût (amer, terreux, sur). A la fin du séchage, le café parche est mis en sacs d'un quintal (57,5 kg) et pesé.

La qualité du café parche

A une exception près, les *beneficios* humides du bassin de Coatepec ne produisent qu'une seule qualité de café parche, évaluée à l'entrée du *beneficio* sec. Le récepteur ou le dégustateur prélève un échantillon d'environ 250 g de café parche et l'analyse selon les critères en vigueur dans la région (annexe 21). Les paramètres mesurés sont le pourcentage en poids de café coque, le coefficient de transformation du café parche en café marchand et le pourcentage en poids de défauts physiques. Les paramètres estimés sont le taux d'humidité relative du grain, sa taille et sa couleur. Les caractéristiques organoleptiques sont déterminées par dégustation. Le protocole n'est pas rigide. Il ne prévoit aucune répétition ni traitement statistique. Les conditions de torréfaction et de mouture, le temps d'infusion et la qualification finale du café sont propres à chaque dégustateur. Son savoir-faire constitue donc un facteur déterminant pour le bon fonctionnement du *beneficio*. De fait, il est seul à prendre la responsabilité de l'achat, des décotes éventuelles et de la destination du lot.

Le suivi effectué en 1992-1993 et 1993-1994 dans des *beneficios* gérés par des coopératives a permis de préciser la qualité de leur production de café parche. D'une manière générale, les résultats font état d'une bonne apparence physique du produit mais également d'une qualité à la tasse hétérogène. Ils sont probablement représentatifs de la production de la plupart des usines de petite capacité.

Le tableau XXVI présente les principales caractéristiques physiques du café parche produit dans trois *beneficios* et les compare avec les normes du bassin. En 1992-1993, la granulométrie a été déterminée par la mesure du poids de cent grains. Dans les *beneficios* 2 et 3, approvisionnés par des plantations situées entre 900 et 1 300 m d'altitude, le poids moyen est relativement élevé et la dispersion autour de cette valeur relativement faible. Ces résultats peuvent être rapprochés d'observations effectuées dans d'autres régions (annexe 22). En revanche, dans le *beneficio* 1, situé dans la marge basse du bassin caféier, le poids moyen est sensiblement inférieur. En 1993-1994, la classification par grade a été appliquée. On constate qu'environ 50 % du volume produit dans les *beneficios* 2 et 3 peut être classé dans le meilleur grade (grade 0). Ce pourcentage est inférieur dans le *beneficio* 1 ; il produit cependant plus de 75 % de grains de grades 0 et 1, qui correspondent aux tailles définies pour les types commerciaux supérieurs. Cela tend à indiquer l'absence, dans l'aire actuellement plantée, de limites altitudinales pour la production des meilleurs cafés. Le degré moyen de siccité est conforme aux normes régionales mais la proportion de lots mal séchés est forte. Les autres paramètres physiques du

café parche (pourcentage de café coque, pourcentage de défauts, rendement) se situent dans les normes régionales. Leurs valeurs, généralement satisfaisantes, s'expliquent par la séparation systématique du flottant après le dépulpage et entre chaque lavage. Elles peuvent être rapprochées des résultats d'analyse d'échantillons provenant de *beneficios* de renom, où les opérateurs ne séparent pas le flottant. Dans ces usines, les taux de café coque et de défauts sont respectivement voisins de 3 et 10 % ; le rendement moyen en café vert est de 58,3.

Tableau XXVI. Caractéristiques physiques du café parche produit dans trois *beneficios* ruraux du bassin de Coatepec.

Caractéristiques	Normes admises	*Beneficio* 1		*Beneficio* 2		*Beneficio* 3	
		92-93	93-94	92-93	93-94	92-93	93-94
Altitude (m)	–	840		1 050		1 150	
Capacité de séchage (t)	–	5,2		2,0		3,2	
Production de café parche (t)	–	153,4	47,7	69,2	78,3	41,7	46,6
Café coque (% poids total)	max. 4 %	2,8	2,3	1,8	4,4	2,1	4,8
Défauts (% poids total)	max. 10%	7,4	4,1	5,6	4,4	4,4	4,8
Humidité relative (%)	11,5 à 12,5	12,0	11,9	11,7	11,7	12,0	12,3
Café séché hors normes (% poids total)	–	28,3	21,9	18,7	49,4	17,7	45,9
Taille : poids de 100 grains (g)	–	16,0	–	18,1	–	18,4	–
Taille :							
% grade 0	–	–	33,9	–	47,5	–	51,3
% grade I	–	–	42,1	–	32,9	–	29,4
% grade II, III, IV	–	–	24	–	19,6	–	19,3
Rendement[1]	57,5	57,7	56,9	57,2	57,3	57,1	58,0

[1] Poids de café parche nécessaire pour obtenir 46 kg (un quintal) de café marchand.
Source : données des auteurs.

Le tableau XXVII présente les caractéristiques organoleptiques du café produit durant la campagne 1992-1993. Ces caractéristiques sont comparées avec des normes régionales, établies à partir des résultats obtenus dans des *beneficios* de taille industrielle. D'une manière générale, elles sont peu satisfaisantes. Les notes moyennes de saveur sont acceptables mais, comme l'indique la figure 45, la qualité à la tasse est très variable selon les lots ; l'acidité est trop peu marquée. Combiné avec un nombre important de défauts, cela explique le classement de l'essentiel de la production dans les catégories commerciales moyenne (Prima lavado) et inférieure (consommation nationale).

Tableau XXVII. Caractéristiques organoleptiques du café parche produit dans trois *beneficios* ruraux du bassin de Coatepec (récolte 1992-1993).

Caractéristiques	Normes industrielles	*Beneficio* 1	*Beneficio* 2	*Beneficio* 3
Altitude (m)	–	840	1 050	1 150
Production de café parche (t)	–	153,4	69,2	41,7
Note de saveur[1]	3,4	4,4	3,9	3,0
Note d'acidité[2]	1,1	0,3	0,6	0,9
Qualité : Altura (%)	21,4	–	–	–
Extra prima lavado (%)	7,1	–	14,8	22,8
Prima lavado (%)	57,2	57,3	62,8	73,6
Consommation nationale (%)	14,3	42,7	22,4	3,6

[1] Echelle de 1 (= excellent) à 8 (= non consommable).
[2] Echelle de 0 (= absence d'acidité) à 4 (= très forte acidité).
Source : données des auteurs.

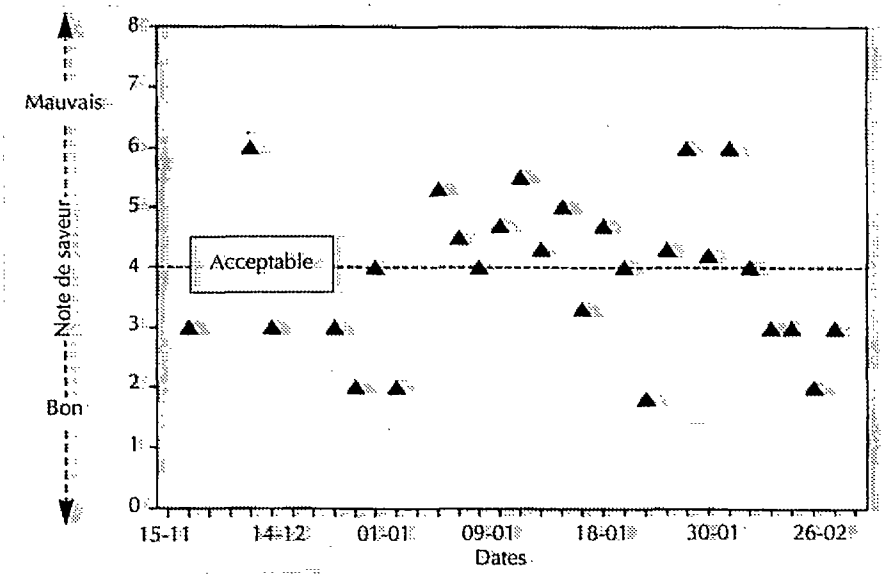


Figure 45. Evolution de la note globale de saveur durant la campagne 1992-1993.
Source : données des auteurs.

Le suivi a permis de préciser les facteurs expliquant la faible qualité : traitement simultané de cerises récoltées depuis deux voire trois jours, mauvais contrôle de la phase humide du séchage et, pour l'un des *beneficios*, approvisionnement insuffisant en eau. Les ruptures dans la chaîne d'usinage sont fréquentes : le remplissage du séchoir est ralenti (parfois plus d'une semaine) ou, au contraire, le café fermenté et lavé s'accumule à l'entrée du séchoir. Ces

ruptures sont dues, d'une part, à un déséquilibre entre les capacités de dépulpage-fermentation et de séchage, d'autre part, à une mauvaise gestion de l'approvisionnement en cerises. Le tableau XXVIII, établi à partir des données présentées en annexes 23 et 24, illustre cette situation. L'usine étudiée est équipée d'un séchoir d'une capacité de 2 t de café parche (environ 8,5 t d'équivalent cerises) sans possibilité de préséchage solaire ou artificiel. La durée du cycle de séchage est de 48 heures (incluant 30 à 36 heures de séchage effectif et le temps de remplissage, de vidange et de révision). La capacité optimale de traitement est donc d'environ 4 t de cerises par jour. Les courbes de livraisons indiquent cependant un nombre élevé de jours où il entre moins d'une tonne (début et fin de campagne, notamment) ou plus de 4 t.

Tableau XXVIII. Approvisionnement d'un *beneficio* rural du bassin de Coatepec.

Approvisionnement	1991-1992	1992-1993	1993-1994
Cerises traitées (t)	425	283	313
Temps d'ouverture (jours)	111	120	116
dont jours sans réception	17	20	21
Jours avec réception < 1t cerises	18	17	12
Jours avec réception > 4t cerises	46	23	32

Source : données des auteurs.

La production des *beneficios* de grande capacité est généralement de meilleure qualité organoleptique que celle des petites unités ; les lots de café parche sont plus homogènes. Cela peut s'expliquer par une meilleure gestion de l'approvisionnement et une plus grande souplesse pour amortir les variations du volume d'activité durant la campagne. De plus, les opérateurs font souvent preuve d'une réelle compétence. Pourtant, les lots présentant des défauts majeurs ne sont pas absents ; quand ils sont détectés, ils sont souvent mélangés à du café de meilleure qualité lors de la deuxième transformation.

Le coût de la première transformation

En l'absence de données fiables, le coût moyen de la première transformation peut être estimé à partir des prix pratiqués pour l'usinage à façon. Pour la campagne 1992-1993, les auteurs l'ont évalué à 350 N$Mex/t de café parche.

Le tableau XXIX présente les coûts de transformation calculés durant cette campagne dans trois *beneficios* ruraux gérés par des coopératives et les compare avec des données correspondant à des usines de plus grande capacité (*beneficios* 4 et 5). L'énergie constitue le principal poste de dépenses, mais l'utilisation du gaz (*beneficio* 4) et la pratique du préséchage solaire (*beneficio* 1) semblent susceptibles de minorer ces dépenses.

Tableau XXIX. Coût de transformation dans cinq *beneficios* humides du bassin de Coatepec (récolte 1992-1993).

	Beneficio 1	*Beneficio* 2	*Beneficio* 3	*Beneficio* 4	*Beneficio* 5
Production annuelle de café parche (t)	153	69	42	368	1 725
Préséchage solaire	Avec	Sans	Sans	Sans	Sans
Energie	Fuel	Fuel	Fuel	Gaz	Fuel
Coût total (N$Mex/t)	418	295	516	298	433
dont main-d'œuvre (%)	30,0	21,8	33,9	38,7	36,2
énergie (%)	42,1	61,9	49,9	42,1	43,8

Source : données des auteurs.

Le coût de la main-d'œuvre, le deuxième poste de dépenses, est proportionnel au temps d'ouverture du *beneficio*. Seuls les transformateurs qui traitent des cerises surtout achetées ont tendance à limiter aux mois de plus forte production le temps d'ouverture. Mais pour les autres, ce temps est peu compressible : la tendance souvent observée est une ouverture précoce et une fermeture tardive des usines. En effet, la plupart des coopératives souhaitent traiter la quasi-totalité de la récolte de leurs membres, tandis que les industriels qui gèrent des plantations importantes préfèrent usiner l'intégralité de leur production.

Il faut noter que les dépenses afférentes à l'approvisionnement en eau et au rejet des effluents, actuellement marginales, devraient croître à brève échéance.

Le *beneficio* sec : l'adaptation au marché

La figure 46 présente les étapes dans l'usinage du café parche en café marchand. Le procédé est classique. Après nettoyage et épierrage, le café passe dans un déparcheur Engelberg puis dans un polisseur, qui achève d'éliminer la pellicule. Le triage granulométrique est réalisé par des calibreurs à tamis plans de type Preciso et le triage densimétrique par des catadors de type Duplex à trois sorties (fèves lourdes, moyennes et légères). Les trieurs électroniques, présents dans quelques *beneficios,* ne sont utilisés pratiquement que pour les préparations destinées au marché européen. Pour le marché nord-américain standard, moins exigeant quant au nombre de défauts, les sélections mécaniques sont suffisantes. A l'exception de ces trieurs, le matériel utilisé est de fabrication locale. Le coût de la deuxième transformation est relativement faible. Sur la base des prix pratiqués pour l'usinage à façon, on peut l'estimer, pour la campagne 1992-1993, à 70 N$Mex/t de café parche.

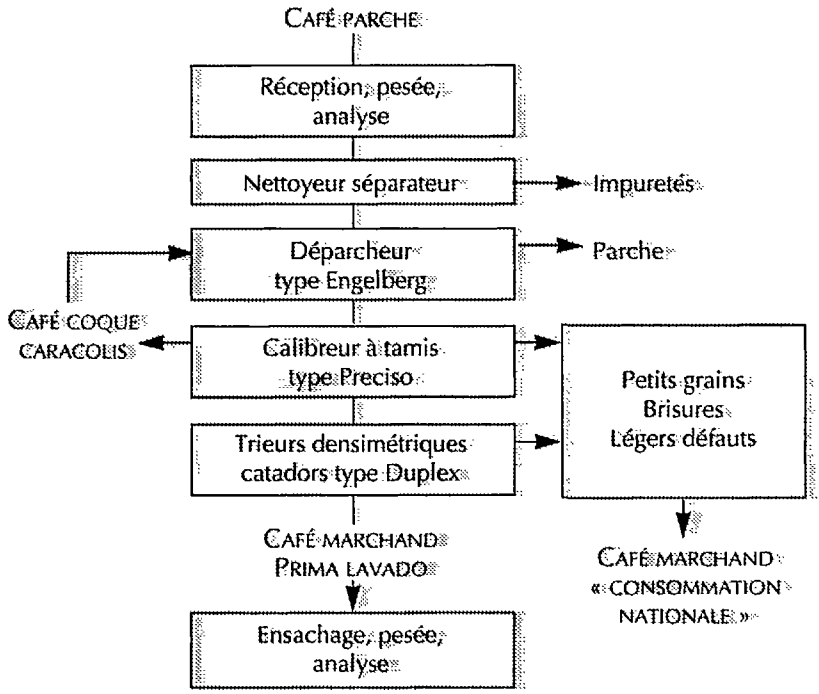


Figure 46. Schéma de transformation du café dans un beneficio *sec du bassin de Coatepec*

En fin de procès, le café marchand est mis en sacs de 70 kg (69 kg nets) parfois fabriqués en fibres de sisal ; JOBIN (1992) estime que ces emballages sont *"les plus beaux du point de vue solidité et choix du design"*. Néanmoins, depuis les années 80, l'industrie mexicaine du sisal périclite, concurrencée par les importations de fibres de jute d'origine asiatique.

Il existe des normes mexicaines pour la classification des cafés marchands (cf. annexe 25). Cependant, les opérateurs du bassin de Coatepec utilisent des critères qui se sont imposés avec le temps. Le tableau XXX présente les caractéristiques des principaux types commerciaux. Les coefficients permettant de calculer le nombre de défauts (annexe 26) sont ceux définis pour les autres arabica doux sur la place de New-York (CSCE). Les cafés défectueux (consommation nationale) et les écarts de triage sont écoulés sur le marché national, en particulier auprès des usines de soluble. Une grande partie de la production régionale est classée dans la catégorie Prima lavado. Il s'agit d'un café lavé, doux, avec peu de corps et peu d'acidité mais sans saveurs désagréables. La qualité Extra prima lavado se différencie de la précédente par une taille du grain légèrement supérieure et un nombre moins élevé de défauts. Le café rele-

vant de ces deux catégories est surtout exporté et vendu à de gros négociants *(traders)* ; dans une moindre mesure, il est vendu sur le marché national (par exemple, aux torréfacteurs situés dans les principales métropoles), voire écoulé dans les établissements ouverts par quelques industriels à Xalapa (boutiques ou débits de boisson spécialisés). La qualité supérieure est dénommée Altura. Les lots sont généralement identifiés par des marques ; les industriels la valorisent souvent auprès de torréfacteurs nord-américains.

Tableau XXX. Principaux types commerciaux de café marchand dans le bassin de Coatepec.

	Altura	Extra prima lavado	Prima lavado	Consommation nationale
Couleur	Vert bleuté	Vert bleuté avec grains clairs	Non blanchi	Sans norme
Taille	Moyen à grand 2 % < crible 16 90 % > crible 18	Moyen à grand 5 % < crible 15 50 % > crible 16	Petit à moyen 5 % < crible 14 50 % > crible 15	Sans norme
Défauts	8 à 10 maximum 23	15 à 20 maximum 26	Environ 23 maximum 30	Sans norme
Tasse	De l'arôme, du corps, acidité marquée	Acidité présente	Sans goût désagréable	Sans norme
Valeur à l'exportation	Environ 2 fois le cours CSCE	Légère surcote par rapport au Prima lavado	90 à 95 % du cours CSCE	
Répartition régionale	15 %	10 %	60 %	15 %

Source : communication de J. Castillo (dégustateur) et des entreprises Cadosa, Mercom et Tulipan ; données des auteurs.

Depuis 1993, des industriels se sont regroupés dans une association pour imposer une classification spécifique à la région de Xalapa. Dans la nomenclature proposée, la qualité Extra prima lavado devient "Prima lavado Coatepec" et la qualité Altura, "Mountain hacienda Coatepec high grown". Ces industriels prétendent ainsi rétablir la réputation du café produit dans le bassin, autrefois réelle mais aujourd'hui passablement érodée par la généralisation de pratiques critiquables. Parmi elles, on peut citer le gommage des défauts par le mélange, à la deuxième transformation, de lots de qualité inégale. Ces pratiques, également courantes dans les autres zones productrices, ont largement contribué à l'instauration de la décote systématiquement appliquée par les négociants nord-américains au café d'origine mexicaine.

Une nouvelle contrainte : la maîtrise de la pollution

Les sous-produits de l'usinage

Les principaux sous-produits de l'usinage du café sont la pulpe et les eaux résiduaires.

La pulpe n'a pas un caractère polluant. Laissée en décomposition durant six mois (en tas ou, plus rarement, dans des fosses), elle est surtout utilisée comme amendement dans les plantations. Elle est relativement riche en azote et en potasse et pauvre en phosphore. On estime que la pulpe produite par l'usinage d'une tonne de cerises contient environ 1 kg de N, 2 kg de K_2O et du P_2O_5 à l'état de traces. Par ailleurs, des institutions locales développent des programmes de recherche visant à valoriser la pulpe dans des domaines tels que l'alimentation du bétail, la production de pleurotes ou la lombriculture. L'installation et l'évaluation d'un fermenteur (procédé Transpaille) permettant de produire du compost stabilisé de bonne valeur agronomique et du biogaz sont en cours dans une usine de Coatepec (FARINET et JACQUET, 1993).

Les eaux résiduaires, en revanche, constituent une source importante de pollution. Chaque année, la transformation du café par voie humide génère dans la région de Xalapa environ un million de mètres cubes d'eaux résiduaires contenant une quantité de matières organiques estimée à 2 400 t de DCO (Demande chimique en oxygène). Cette charge est surtout déversée dans les affluents de la rivière Los Pescados, principal drain de la région, durant les mois de récolte qui correspondent à la période d'étiage. A titre de comparaison, on considère qu'un citadin produit en moyenne 50 g de DCO par jour ; la pollution due à l'industrie caféière correspondrait donc à celle d'une agglomération de 400 000 habitants. Jusque dans les années 80, ce phénomène n'a guère été pris en considération par les pouvoirs publics malgré les plaintes formulées par les riverains et autres usagers situés en aval des *beneficios*. Depuis 1990, dans un contexte national favorable à la lutte contre la pollution et la préservation de l'environnement, des mesures ont été prises, imposant des normes de rejet et instaurant des taxes.

On estime que la consommation moyenne en eau des *beneficios* humides du bassin de Coatepec atteint 8 l/kg de cerises transformées. L'eau est utilisée pour la sélection dans le siphon, le transport des cerises au dépulpeur, le dépulpage, le transport des grains aux bacs de fermentation, l'évacuation des pulpes et le lavage. Les consommations varient fortement selon les *beneficios* en fonction de la disponibilité en eau, du type d'équipements (existence ou non d'un siphon, notamment) et de l'organisation du travail ; elles varient également à l'intérieur d'un même *beneficio* en fonction de l'opérateur et de la quantité de café à transformer. Un suivi réalisé durant la campagne 1990-1991

dans trois *beneficios* ruraux a permis de préciser les caractéristiques des eaux résiduaires de dépulpage et de lavage (BAILLY *et al.*, 1992). Les principaux résultats figurent dans le tableau XXXI. Les valeurs relatives à l'eau d'entrée et aux eaux résiduaires des trois lavages successifs sont des moyennes des résultats des prélèvements ; celles relatives aux eaux de dépulpage sont présentées par *beneficio*. Dans les trois *beneficios*, la qualité de l'eau d'entrée est acceptable pour le procès de transformation ; les mesures portant sur l'oxygène dissous (7,4 mg O_2/l) et les coliformes totaux (20 000 npp/100 ml) montrent l'absence de pollution d'origine humaine ou industrielle. On constate que, d'une manière générale, les eaux résiduaires sont acides, sauf celles de dépulpage lorsque celui-ci est réalisé avec beaucoup d'eau (cas du *beneficio* A). Par ailleurs, la charge polluante est essentiellement dissoute, comme l'indique la faible proportion de solides en suspension par rapport aux solides totaux. Les valeurs de la DCO et de la DBO5 (Demande biochimique en oxygène pour 5 jours) révèlent une forte charge organique et une bonne biodégradabilité (rapport DCO/DBO5 compris entre 1,5 et 2). Selon les usines, les eaux résiduaires de dépulpage sont plus ou moins chargées en fonction des quantités d'eau utilisées. Les valeurs les plus fortes correspondent au *beneficio* C, confronté à des difficultés d'approvisionnement. Les eaux de lavage, en revanche, présentent des caractéristiques plus homogènes, les *beneficios* étant équipés d'une pompe à liquide chargé similaire.

Tableau XXXI. Résultats d'analyse des eaux résiduaires de trois *beneficios* du bassin de Coatepec.

Paramètres	Eau d'entrée	Eaux de dépulpage *Beneficios*			Eaux de lavage Lavages		
		A	B	C	1	2	3
Consommation (l/kg cerises)		4,3	2,2	0,5	0,6	0,6	0,6
T (°C)	19	20	20	20	21	20,5	19
pH	6 – 7	6,0	5,5	4,7	3,9	4,5	4,8
Alcalinité (mg $CaCO_3$/l)	125/75/45*	120	60	–	–	–	35
SD (ml/l)	–	100	100	100	–	–	–
ST (mg/l)	300	8 500	10 000	19 000	16 500	3 800	2 600
SST (mg/l)	150	1 000	1 500	3 500	4 000	1 600	1 000
SDT (mg/l)	150	7 500	8 500	15 500	16 000	2 200	1 600
DBO5 (mg O_2/l)	30	5 000	4 500	19 000	8 900	3 500	–
DCO (mg O_2/l)	45	10 000	7 000	24 000	17 000	5 400	2 500

*Alcalinité des *beneficios* A, B et C.
SD : Solides décantables. SST : Solides totaux en suspension. SDT : Solides dissous totaux. DBO5 : Demande biochimique en oxygène pour 5 jours. DCO : Demande chimique en oxygène.
Source : BAILLY, SALLEE et GARCIA (1992).

Les résultats obtenus sont comparables à ceux cités par différents auteurs (WASSER *et al.*, 1992 ; SELLO VERDE, 1993). Selon eux, la quantité de DCO généré varie, pour le dépulpage, entre 10 400 et 24 000 mg/kg de cerises et, pour le lavage, 8 000 et 13 600 mg/kg de cerises. La charge polluante des eaux de dépulpage est composée à 30 % de substances chimiques (tanins, acide chlorogénique), difficiles à dégrader ; celle des eaux de lavage est constituée par des substances pectiques, des sucres et de la cellulose, dont le traitement est relativement aisé.

La réglementation

Deux séries de mesures, d'application indépendante voire contradictoire, ont été récemment prises : les unes relèvent de la loi dite d'équilibre écologique et de protection de l'environnement, les autres de la loi dite des eaux nationales. Les premières fixent des normes aux rejets des *beneficios*. Les valeurs, drastiques en 1990, ont été révisées en 1993 (tableau XXXII) ; elles correspondent à une épuration pratiquement totale des effluents des *beneficios*. L'application de la loi est surveillée par un tribunal, qui peut être saisi par toute personne physique ou morale (associations, collectivités) s'estimant lésée par les nuisances. Ce tribunal est habilité à sanctionner les transformateurs, voire à ordonner la fermeture d'usines.

Tableau XXXII. Limites maximales des paramètres de pollution des eaux par les *beneficios*

Paramètres	Moyenne journalière		Valeur instantanée	
	1990	1993	1990	1993
pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
SST (mg/l)	60	150	120	180
Graisses et huiles (mg/l)	10	10	20	20
DBO5 (mg O_2/l)	60	150	120	180
Matières flottantes	Absence	Absence	Absence	Absence
SD (ml/l)	1,0	1,0	2,0	2,0

SST : solides totaux en suspension.
DBO5 : demande biochimique en oxygène pour 5 jours.
SD : solides décantables.
Source : loi SEDUE de 1990 et *Diario Oficial de la Federación* du 18/10/1993.

La deuxième série de mesures s'inscrit dans le cadre de la loi dite des eaux nationales, dont l'application relève de la Commission nationale de l'eau (CNA). Elle prévoit, notamment, en amont du *beneficio*, un droit d'utilisation de l'eau et, en aval, un droit de rejet. La taxe d'utilisation est calculée en fonction de la consommation en eau de l'usine ; elle est percevable quelle que soit l'origine de l'eau (pompage dans une rivière, captage d'une source). Le

Mexique est divisé en quatre zones en fonction de la disponibilité en eau. Pour le bassin de Coatepec, classé en zone de forte disponibilité, le droit d'utilisation est faible (début 1994 : 0,29 N$Mex/m^3). Le montant de la taxe de rejet — véritable droit à polluer — est à la fois fonction de la consommation en eau (début 1994 : 0,028 N$Mex/m^3) et de la teneur en DCO et SST (solides totaux en suspension) des eaux résiduaires (début 1994 : respectivement 0,018 et 0,032 N$Mex/kg/m^3). Comme mesure incitative, les textes prévoient également une sensible réduction de la taxe de rejet lorsque la consommation mensuelle de l'usine n'excède pas 3 000 m^3.

La figure 47 présente une estimation des droits dus par un transformateur gérant un *beneficio* classique dans la région de Xalapa. Les bases de calcul sont les dispositions tarifaires de début 1994, une consommation en eau de 8 l/kg de cerises et des rejets estimés de DCO et SST. La taxe totale s'élève à 3,59 N$Mex/t de cerises, les droits d'utilisation et de rejet atteignant respectivement 2,30 et 1,29 N$Mex. Comparé à la valeur de la tonne de cerises (environ 700 N$Mex pour la campagne 1993-1994) ou au coût de transformation (entre 80 et 100 N$Mex/t de cerises), ce montant est relativement faible. Il est néanmoins probable que la tendance à l'alourdissement des taxes se poursuive ; l'annexe 27 précise l'évolution du montant des droits depuis 1990.

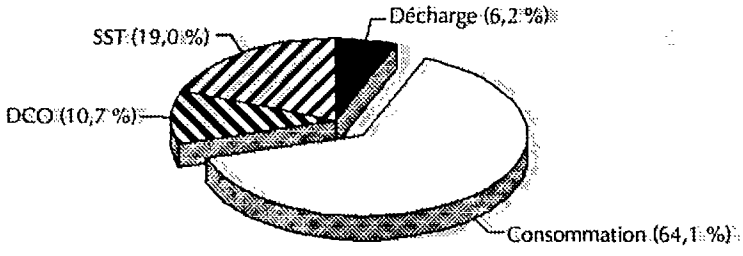


Figure 47. Droit d'utilisation de l'eau et droit de rejet début 1994.
Source : enquêtes des auteurs et données de la CNA.

Ces mesures n'ont jusqu'ici connu qu'un début d'application dans la région de Xalapa. Peu de transformateurs ont été sanctionnés et une seule usine a cessé, provisoirement, d'opérer. La proportion de *beneficios* inscrits et donc contrôlés par la CNA n'excède pas 20 % et un nombre très restreint d'industriels s'acquittent de leurs droits. Ce faible impact tient largement au fait que les pouvoirs publics n'ont pas voulu augmenter la charge d'imposition sur un secteur déjà fragilisé. L'augmentation des cours du café pourrait cependant entraîner une application plus stricte des textes.

Le traitement des eaux

D'une manière générale, la maîtrise de la pollution générée par l'industrie caféière passe à la fois par la diminution de la consommation en eau des *beneficios* et par le traitement des eaux résiduaires.

Dans la région de Xalapa et dans les bassins caféiers voisins, les efforts, encore modestes, ont surtout porté sur le traitement des eaux. En l'absence de solutions techniques (et économiques) réellement adaptées, différents systèmes expérimentaux ont été testés. Le tableau XXXIII précise leur localisation, le type de traitement utilisé et les noms et dates de publication des chercheurs ayant participé à leur conception. Les performances de ces systèmes restent limitées et la plupart des installations connaissent des difficultés de fonctionnement. Celle de Puerto Rico, construite par l'INMECAFE, est pratiquement abandonnée en raison de coûts d'opération jugés trop élevés. Les systèmes à base de filtration posent des problèmes de lavage des filtres et de traitement des boues résiduelles. L'installation de Bola de Oro ne traite que les eaux de premier lavage.

Tableau XXXIII. Installations de traitement d'eaux résiduaires de *beneficios* dans le bassin de Coatepec.

Beneficio	Traitement	Référence
Chocaman	Physico-chimique et filtration	MORALES (1989)
Chalatla	Filtration	–
Bola de Oro	Anaérobie	RIVERO et FERNANDEZ (1989)
Puerto Rico	Physico-chimique	–
Tlapexcatl	Mixte, anaérobie et aérobie	CASTILLO *et al.* (1993)

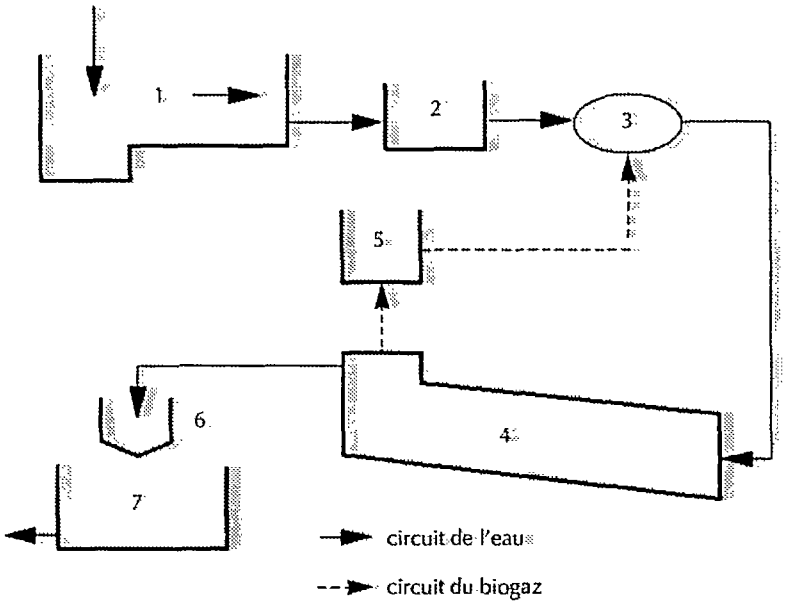
L'installation du *beneficio* de Tlapexcatl a été réalisée dans le cadre du projet DIMAC (CASTILLO *et al.*, 1993). Ce *beneficio*, géré par une coopérative de producteurs, transforme environ 400 t de cerises par campagne. L'eau est pompée dans un ruisseau où elle est rejetée après utilisation ; la consommation fluctue entre 5 et 17 l/kg de cerises avec une moyenne de 8 l/kg. La station d'épuration a été conçue pour traiter la totalité des eaux résiduaires de l'usine, remodelée pour abaisser la consommation en eau à 2 l/kg de cerises.

La voie physico-chimique a été retenue pour la première phase de traitement. Elle consiste à additionner de la chaux ou de la soude qui, d'une part, réagissent avec les pectines de la pulpe et du mucilage pour former des complexes qui peuvent floculer et, d'autre part, tendent à neutraliser l'acidité des eaux résiduaires, responsable de l'inhibition du processus de digestion de la matière organique. Des études rapportées par WASSER *et al.* (1992) font état d'une réduction de 70 % de la DBO5 si l'on additionne de la chaux à raison de 2 kg/m^3 d'eau et un TRH (temps de rétention hydraulique) de 24 heures. Il en résulte cependant des boues (100 l/m^3 d'eau) avec un fort contenu en minéraux (40 %), qui doivent être traitées séparément.

Pour la deuxième phase, la voie anaérobie a été choisie en raison des fortes charges organiques des eaux résiduaires. Elle semble préférable au procédé aérobie. En effet, la perméabilité des sols de la région, la topographie voire la saturation foncière rendent difficile l'aménagement de lagunes. De plus, pour être efficace, le procédé aérobie implique une agitation permanente, qui entraîne un coût énergétique élevé. Enfin, il génère d'importantes quantités de sédiments, qui doivent être traitées postérieurement.

Le système est représenté schématiquement sur la figure 48. Il comprend :
– un bassin de réception et de décantation de 36 m^3. La première partie, plus profonde, a un rôle de sédimentation des particules les plus denses. Ce bassin sert aussi de réservoir pour l'adjonction de chaux et le stockage des débits instantanés élevés. Les sédiments sont évacués vers un puits ;
– un bac de régulation de 0,25 m^3 servant à maintenir un niveau d'eau constant grâce à un système de flotteurs. La circulation d'eau se fait uniquement par gravité ;
– un chauffe-eau de 40 l à thermostat fonctionnant au gaz butane en début de campagne, puis au biogaz. L'affluent est chauffé de 15-20 °C à 20-25 °C pour augmenter l'activité bactérienne ;
– un réacteur anaérobie hybride (volume total = 13 m^3 ; volume utile = 10 m^3) en deux parties séparées par une paroi perforée : dans la partie inférieure, un lit de boues type UASB *(upflow anaerobic sludge blanket)* et, dans la partie supérieure, des pierres volcaniques (1/3 du volume total, soit 4 m^3) servant de filtre anaérobie (pour augmenter le TRH et, donc, permettre une meilleure digestion des solides en suspension). Le réacteur, en fibre de verre, a été construit localement. Il est isolé par une couche de polystyrène et enterré en suivant la pente naturelle du terrain ; il est incliné à 20° pour, en principe, améliorer le mélange et augmenter le contact bactéries-matière organique ;
– un gazomètre de 7 m^3, en basse pression, constitué d'une cloche en tôle et relié au chauffe-eau ;
– un réservoir de 750 l en PVC à vidange automatique et stockant l'eau sortant du réacteur ;
– un bassin de finition de 25 m^2 avec 6 m^3 de pierres volcaniques, servant de filtre aérobie. L'eau du réservoir tombe en pluie pour se charger en oxygène et ruisselle sur les pierres à la surface desquelles se développent des micro-organismes qui vont traiter une partie de la DCO restante avant le rejet de l'eau au ruisseau.
Le réacteur a été inoculé avec 8 m^3 de boues provenant d'une station d'épuration urbaine (type bassin Imhoff). Le coût total d'installation du système s'élève à 3 140 N$Mex/$m^3$ de réacteur. Un tiers de cette valeur correspond au coût du seul réacteur, le restant comprend le génie civil et l'inoculation (cf. annexe 28).

Le fonctionnement de l'installation a été évalué durant la campagne 1992-1993. Le principal paramètre choisi est l'efficacité du réacteur, à savoir la diminution relative de la charge organique entre affluent et effluent, calculée avec un TRH moyen de trois jours. Ce pas de temps a été retenu en raison de



1. Bassin de réception et de décantation ; 2. Bac de régulation ; 3. Chauffe-eau ; 4. Réacteur anaérobie ; 5. Gazomètre ; 6. Réservoir ; 7. Bassin de finition.

Figure 48. Schéma de la station d'épuration de Tlapexcatl.

la forte variation quotidienne (en quantité et en concentration) de production d'eaux résiduaires de l'usine. La diminution journalière de la charge organique est donc estimée par différence entre, d'une part, la moyenne des DCO de l'affluent du jour choisi et des deux précédents (DCO entrée) et, d'autre part, la moyenne des DCO de l'effluent du jour choisi et des deux suivants (DCO sortie). En divisant ce résultat par la DCO entrée, on obtient la valeur quotidienne d'efficacité.

La figure 49 présente l'évolution de l'efficacité du réacteur. L'efficacité maximale, légèrement supérieure à 70 %, a été atteinte environ un mois après le démarrage du réacteur, mais les charges journalières étaient alors assez faibles (0,5 à 1 kg de DCO/m^3 de réacteur et par jour). Une baisse de l'efficacité due à une surcharge accidentelle (évaluée à 4 kg de DCO/m^3/jour) a ensuite été observée ; le réacteur est resté fermé trois jours. Ensuite, le réacteur a été alimenté avec des charges fluctuant entre 1,5 et 3 kg de DCO/m^3/jour ; l'efficacité s'est maintenue entre 60 et 70 %, baissant à 50 % quand la charge journalière était trop importante. En fin de campagne, les charges ont oscillé entre 3 et 3,5 kg de DCO/m^3/jour et une légère diminution de l'efficacité a pu être observée.

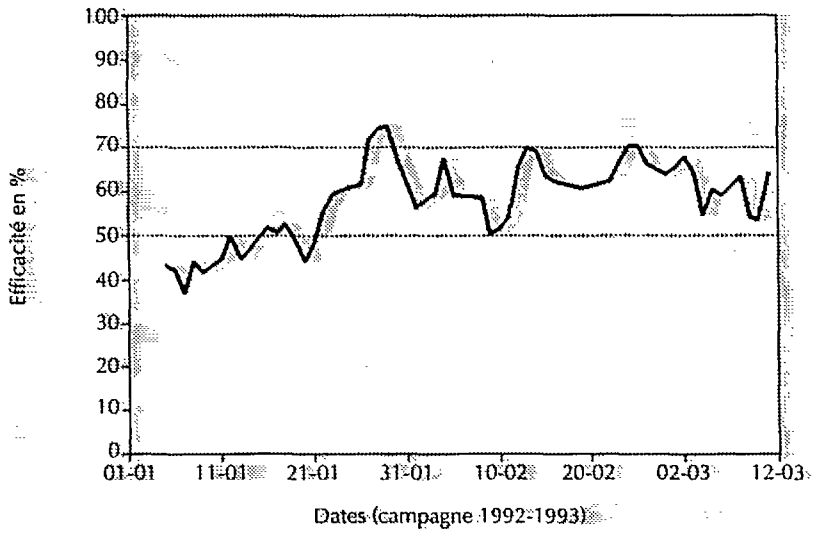


Figure 49. Evolution de l'efficacité du réacteur de Tlapexcatl.
Source : Castillo et al. (1993).

La production de biogaz est fonction de l'efficacité et de la charge entrant dans le réacteur. La production maximale a atteint 7,7 m^3/j soit 0,77 m^3 de biogaz par mètre cube de réacteur et par jour (charge de 3 kg de DCO/m^3/jour et efficacité de 70 %). La teneur du biogaz en méthane fluctue entre 76 et 82 %.

Ces premiers résultats, encourageants, permettent d'envisager à terme l'obtention d'une efficacité globale de 95 %. Ils soulignent également l'importance de la régulation du flux alimentant le réacteur et celle du contrôle de l'acidité. Le choix d'un système d'alimentation uniquement gravitaire ne permet pas de maintenir une charge de l'affluent plus ou moins stable et un TRH constant, condition pour traiter correctement le substrat. L'installation d'une pompe à débit réglable est donc envisagée. Bien que coûteuse, la neutralisation au moins partielle de l'affluent est nécessaire ; il est prévu de maintenir le pH d'entrée entre 5 et 5,5 afin que s'opère, à l'intérieur du réacteur, la sélection des bactéries méthanogènes les plus adaptées.

La réduction de la consommation d'eau

Les techniques permettant de réduire la consommation d'eau, et donc le volume d'eau à traiter, existent. Elles n'ont cependant pas encore fait l'objet de tests d'introduction dans les usines de la région. On ne peut donc que proposer des orientations.

La réduction de la consommation d'eau et la recherche de la qualité sont des voies apparemment contradictoires. En effet, la disponibilité en abondance d'eau est souvent présentée comme un facteur déterminant pour l'obtention d'un produit de qualité. A titre d'illustration, on retiendra que, avec le procédé traditionnel, les usines kenyanes utilisent plus de 20 l d'eau/kg de cerises (FINNEY, 1989). A l'autre extrémité, les arabicas voie sèche brésiliens ou éthiopiens figurent parmi les cafés les moins cotés. Par ailleurs, la plupart des innovations qui permettraient d'améliorer la qualité du café produit dans la région — on peut citer l'utilisation de séparateurs de cerises immatures (VAZQUEZ, 1994), le gradage du café avec des machines de type Aagaard ou dans des canaux sélectionneurs et le trempage après la démucilagination à sec (FINNEY, 1989) — impliquent des consommations en eau accrues.

Des solutions sont néanmoins envisageables pour réduire la consommation d'eau sans affecter la qualité du produit. La mise en recirculation des eaux de dépulpage et du troisième lavage est une technique déjà répandue dans plusieurs pays d'Amérique centrale. Elle a pour effet de faciliter le dépulpage (lubrification des disques par le mucilage) et de réduire le temps de fermentation (augmentation de la population microbienne). VAZQUEZ (1994) note même une amélioration des qualités organoleptiques du café jusqu'au quatrième jour de recirculation des eaux de dépulpage. Cette technique peut être aisément appliquée dans les usines du bassin de Coatepec car elle ne déstructure pas fondamentalement le procès actuel. Cependant, elle n'abaisse la consommation d'eau qu'à environ 4 l/kg de cerises. De plus, elle implique des investissements importants (pompes, canaux, tamis et réservoirs), modifie la gestion des bacs de fermentation (les temps de fermentation varient en fonction de l'ancienneté de l'eau) et suppose l'instauration de contrôles organoleptiques stricts.

L'élimination de l'eau dans les étapes de réception, de dépulpage et de transport est également envisageable. La réception peut s'effectuer à sec ou dans une laveuse, séparatrice du flottant, à recirculation interne (par exemple du type LSC 10 proposé par le constructeur brésilien Pinhalense). Le transport des cerises jusqu'au dépulpeur peut s'effectuer par gravité ou par des moyens mécaniques. Enfin, certains dépulpeurs permettent de traiter les cerises à sec : dépulpeurs classiques, à tambour, munis d'une poitrinière de caoutchouc ou plus élaborés, de fabrication colombienne, qui présentent en outre l'avantage d'intégrer un repasseur. La compatibilité de ce matériel avec le caractère hétérogène des cerises produites dans la région doit cependant être démontrée.

Les démucilagineurs à faible consommation peuvent également être testés ; ainsi, le DV 255C construit par l'entreprise Penagos utilise 0,23 l/kg de cerises (RODRIGUEZ et ARDILA, 1994). Cette technique permet de concentrer la matière organique et donc d'en faciliter le traitement. Elle évite également les défauts résultant d'une fermentation mal conduite. De plus, ce matériel peut être aussi employé pour le lavage après une fermentation classique.

Le tableau XXXIV estime le dimensionnement d'une installation de traitement des eaux du même type que celle de Tlapexcatl et avec une efficacité sur la DCO de 75 %, pour un *beneficio* de taille industrielle (5 000 t de cerises traitées par campagne avec des pointes de 125 t/j). Deux hypothèses de consommation d'eau sont retenues : l'une (8 l/kg de cerises) correspond à la situation actuelle ; l'autre (1,2 l/kg de cerises) est envisageable par la réalisation à sec des étapes de réception, dépulpage et transport et par la remise en circulation des eaux de troisième lavage. Dans le premier cas, le volume du réacteur (ou des réacteurs) est d'environ 1 000 m^3. Dans le deuxième cas, la réduction de la consommation d'eau a pour effet de diminuer la quantité de DCO à traiter de moitié environ et d'augmenter la concentration de la charge organique. Le TRH croît et le volume du réacteur est sensiblement réduit.

Tableau XXXIV. Dimensionnement du système de traitement des eaux résiduaires d'un *beneficio* de taille industrielle.

	Procès classique	Procès modifié
Consommation (l/kg de cerises)	8	1,2
DCO produite (mg/kg de cerises)	24 000	13 600
DCO en jour de pointe (kg)	3 000	1 700
Charge maximale du réacteur (kg DCO/m^3/jour)	3	6
Volume du réacteur (m^3)	1 000	285
TRH minimal (h)	24	46
Coût d'installation (N$Mex)	1 700 000	485 000
Production de biogaz (m^3)	27 000	15 000

DCO : demande chimique en oxygène.
TRH : temps de rétention hydraulique.
Source : WASSER *et al.* (1992), BAILLY *et al.* (1992), CASTILLO *et al.* (1993) et données des auteurs.

Conclusion

La notion de vocation naturelle d'une région agricole est souvent considérée, à juste titre, comme erronée. Il est vrai que, d'une manière générale, les producteurs tendent à choisir les spéculations qu'ils jugent les plus adaptées aux caractéristiques écologiques de leurs terroirs ; mais les facteurs économiques et sociaux rendent compte tout autant que les conditions naturelles de la présence et de l'ampleur d'une production. Ce constat s'applique à la région étudiée. Dans un étage altitudinal bien délimité, le café bénéficie de conditions climatiques et, souvent, pédologiques très favorables. Mais son développement résulte surtout du fait qu'il a historiquement représenté la meilleure réponse aux objectifs que s'assignaient différents groupes sociaux. Ainsi, il a largement contribué à l'enrichissement de la bourgeoisie commerçante de Xalapa, qui, ayant perçu dès la fin du XIXe siècle l'intérêt économique de cette activité, profita du déclin des *haciendas* pour se doter d'une importante assise foncière et d'une infrastructure d'usinage. Pour les bénéficiaires de la réforme agraire et les agriculteurs minifundiaires, il est apparu comme la spéculation la plus apte à valoriser des surfaces réduites.

Le rythme de plantation n'a pas été uniforme dans le temps. Aux accélérations, souvent consécutives aux hausses brutales des cours mondiaux, ont succédé des pauses, mais force est de constater que la « tache » caféière n'a presque

jamais cessé de s'étendre. Dans l'espace le plus propice à sa production, le café relève aujourd'hui de la monoculture. Les cultures vivrières ont pratiquement disparu ; seule a pu se maintenir la canne à sucre, circonscrite aux aires d'approvisionnement des deux usines de la région. Pourtant, à plusieurs reprises et de manière prévisible ou non, des événements sont survenus, qui, selon les analyses souvent alarmistes de l'époque, rendaient inéluctable le recul des plantations, voire la reconversion du bassin. Les plus récents ont été l'apparition de la rouille au début des années 80 et l'effondrement des cours de 1989. Le premier n'a eu qu'une incidence mineure sur les caféières. Le deuxième a ouvert une période difficile, notamment pour les plus petits planteurs, mais n'a à aucun moment remis en cause la tendance à la spécialisation, déjà forte, de la plupart des agriculteurs. En conséquence, il est légitime de penser que le café demeurera longtemps encore la production dominante des exploitations de la région. Les différents acteurs de la filière doivent néanmoins apporter des réponses aux évolutions de contraintes exogènes ou endogènes au bassin. Cela peut se traduire en termes d'enjeux.

L'enjeu foncier

La taille trop restreinte de l'assise foncière, même intégralement plantée, assure de moins en moins la viabilité de l'exploitation ; pour subvenir aux besoins familiaux, les producteurs et parfois leurs dépendants doivent recourir aux activités extérieures salariées. Jusqu'ici, la plupart des planteurs concernés ont limité ces activités aux périodes creuses du calendrier cultural et ont recherché des emplois de proximité. L'incidence sur l'entretien de leurs caféières a donc été relativement faible. Hors récolte, ces emplois ont été surtout générés par la croissance, soutenue dans les années 60 et 70, de la ville de Xalapa. Mais, depuis les années 80, ils tendent à se raréfier : d'une part, le ralentissement de la croissance a induit la contraction de la demande de travailleurs non qualifiés (en particulier dans le secteur du bâtiment), d'autre part, le prolétariat urbain, concurrent de la main-d'œuvre d'extraction rurale, a augmenté.

Deux stratégies alternatives sont développées par les petits planteurs. La première est l'émigration saisonnière vers les grandes métropoles mexicaines ou même les Etats-Unis ; largement répandue en périodes de dépression des cours, elle peut s'avérer pertinente mais est souvent mal vécue ; selon le cas, elle constitue un facteur de déstructuration familiale ou une étape vers l'émigration définitive.

Une autre stratégie, amorcée avant la chute des cours de 1989, est l'amélioration de la conduite des caféières, afin d'augmenter les ressources monétaires qu'elles génèrent. Jusqu'ici, la pratique dominante a consisté à densifier la

plantation ; mais la taille systématique, la fertilisation raisonnée ou la régulation de l'ombrage n'ont connu qu'un début d'application. Bien que difficilement quantifiable, l'incidence de ces techniques sur l'augmentation du potentiel productif des caféières reste certainement limitée.

A terme, la question d'une réelle intensification devrait donc se poser. Le référentiel existe et a déjà été adopté dans d'autres zones productrices. Mais, du fait de la disparition de l'appui institutionnel, les moyens de sa mise en œuvre restent à définir. Les gros planteurs du bassin ne manifestent qu'un faible intérêt pour intensifier leurs caféières. Cela s'explique d'ailleurs largement par la disponibilité d'une main-d'œuvre abondante et acceptant de faibles rétributions. Il semble que seule l'augmentation — improbable à court terme — du coût du travail agricole pourrait inciter ces planteurs à moderniser leurs systèmes de production, notamment pour minorer le coût de la récolte, dont l'efficacité reste très en deçà des normes observées dans les régions de caféiculture plus intensive.

L'enjeu de la qualité

Quelques opérateurs régionaux, en particulier les héritiers de la bourgeoisie qui a joué un rôle central dans la formation du bassin de Coatepec, exportent de longue date du café de qualité. Mais, d'une part, ils s'adressent à des torréfacteurs et non à des consommateurs finaux, d'autre part, ils misent sur la réputation de leurs entreprises et non sur celle de l'espace géographique de production. Or, la plupart des analystes s'accordent pour juger tendanciel le développement des appellations d'origine pour les meilleurs arabicas. Il s'agit d'un marché rémunérateur et relativement indépendant des fluctuations des cours mondiaux. Les industriels-exportateurs ont donc intérêt à se placer sur ce type de marché, d'autant que la moitié, environ, du volume récolté dans le bassin présenterait la qualité requise.

Des initiatives, encore timides, ont déjà été prises mais elles se heurtent au problème de l'uniformisation des critères qualitatifs et ne peuvent aboutir sans une révision en profondeur des procédés d'usinage. Compte tenu du retard technologique qu'accusent la plupart des unités de transformation, cette révision implique un effort de modernisation que seul un nombre restreint d'opérateurs semble pouvoir (ou vouloir) réaliser ; de plus, elle doit aussi intégrer les techniques visant à économiser l'eau et à traiter les effluents des usines. En effet, sous la pression du fort courant d'opinion favorable à la préservation de l'environnement, la législation en matière de maîtrise de la pollution est devenue particulièrement contraignante ; en raison de l'ampleur des investissements nécessaires, sa stricte application hypothèque même la rentabilité de l'usinage.

L'enjeu organisationnel

Dans les années 60, l'intervention du secteur public visait clairement à rompre l'hégémonie d'un noyau d'opérateurs, qui, dans le bassin de Coatepec comme dans les autres zones productrices, exerçait un quasi-monopole sur l'usinage et l'exportation. Elle s'intensifia au début des années 70 avec la participation directe à l'achat, au traitement et à la commercialisation du café et avec le développement des activités d'encadrement des producteurs. Puis, dans un contexte de compression de la dépense publique, elle déclina jusqu'à pratiquement s'interrompre à la fin des années 80. L'analyse rétrospective montre que cette intervention a sensiblement modifié les caractéristiques de la filière régionale. A l'amont, elle a induit la progression des surfaces plantées, notamment dans les petites structures des marges du bassin. A l'aval, elle a favorisé l'émergence de nouveaux industriels-exportateurs. Enfin, elle a généré une dynamique d'organisation chez les petits planteurs.

Sur le plan économique, cette dynamique a abouti à la création de coopératives de transformation, dont l'atout principal est le regroupement local des producteurs d'une même catégorie sociale. Cela les différencie des autres formes d'organisation — artificielles et peu viables — apparues dans le bassin : associations d'industriels avec des petits et moyens producteurs ou groupements pour la reprise des installations de l'INMECAFE. Confrontées à des difficultés d'organisation interne et de gestion technique des usines, ces coopératives restent fragiles mais, à bien des égards, leur consolidation — qui devrait entraîner l'émergence de groupements similaires — parait souhaitable. Elles représentent pratiquement la seule solution pour valoriser la production des petits planteurs sur des marchés autres que celui du café cerise vendu à des intermédiaires locaux. Elles peuvent se convertir en structures capables d'offrir à leurs membres des services d'assistance technique et de crédit. Enfin, elles sont à même d'assumer le rôle de représentation des intérêts des producteurs les plus démunis dans un secteur à nouveau dominé, depuis le désengagement de l'Etat, par les industriels-exportateurs.

Références bibliographiques

ABOITES L., 1976. Chavarrillo. Informe de trabajo de campo. Mexico, Mexique, Facultad de antropología, Universidad autónoma metropolitana, 52 p.

ACEVES LOZANO J., 1980. Política y organización campesina : un estudio de la lucha por la tierra y de la organización cooperativa del sector campesino de Monte Blanco. Mexico, Mexique, Facultad de antropología, Universidad autónoma metropolitana, 164 p.

ACOSTA R.M., 1982. La Orduña : historia de una hacienda del siglo XVII-XX. Xalapa, Mexique, Facultad de historia, Universidad veracruzana, 130 p.

AGOSTINI C., 1994. Les paysans, le développement rural et l'Etat (document de travail 52). Paris, France, Fondation pour le progrès de l'homme, 152 p.

ALCANTARA A., BERNARD C., 1984. Emergence et développement de la production de café dans le bassin sucrier de Coatepec. Paris, France, INRA-INAPG, 151 p.

ALMEIDA E., 1993. Transformaciones agrarias en el ejido de Ursulo Galván. Mexico, Mexique, Facultad de filosofía y letras, Universidad nacional autónoma de México, 54 p.

ARELLANO LAGUNAS L.A., 1990. Establecimiento de plantaciones. *In* : El cultivo del cafeto en México. Xalapa, Mexique, INMECAFE-Nestlé, p. 105-119.

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE (ANACAFE), 1991. Manual de caficultura. Guatemala ciudad, Guatemala, ANACAFE, 178 p.

BAEZ LANDA M., 1983. Café y formación regional. Xalapa, Mexique, Facultad de antropología, Universidad veracruzana, 182 p.

BAILLY H., SALLEE B., GARCIA GARCIA S., 1992. El mejoramiento de la calidad del café en la zona Xalapa-Coatepec. Diagnóstico de cosecha y despulpe. Café Cacao Thé, (36) 1 : 55-66.

BAILLY H., SALLEE B., GARCIA GARCIA S., 1992. Proyecto de tratamiento de aguas residuales de beneficios húmedos. Diagnóstico de la contaminación. Café Cacao Thé, (36) 2 : 129-141.

BAREL M., JACQUET M., 1994. La qualité du café : ses causes, son appréciation, son amélioration. Plantations, recherche, développement, (1) 1 : 5-13.

BEAUMONT A., 1988. Elite et changement social : l'histoire du groupe de Xalapa et la caféiculture mexicaine (1880-1987). Thèse de docteur-ingénieur. Montpellier, France, ENSAM, 348 p.

BENITEZ GUEVARA S., LEON FUENTES N., 1989. La región de Xalapa en el siglo XIX, vista a través de las haciendas. Xalapa, Mexique, Centro de investigaciones históricas, Universidad veracruzana, 249 p.

BERHOCOIRIGOIN F., 1989. Le crédit appliqué aux activités du bassin caféier de Xalapa-Coatepec. Xalapa, Mexique, MAE-CIRAD-SARH, 114 p.

BERNARD C., 1988. Différenciation des systèmes de production à la périphérie du bassin caféier de Xalapa-Coatepec. Thèse de docteur-ingénieur. Paris, France, INA-PG, 374 p.

BIARNES A., DUCHENNE T., 1987. El corte del café en los municipios de Coatepec, Xico, Teocelo et Cosautlán (document de travail). Xalapa, Mexique, ORSTOM, 40 p.

BOUHARMONT P., 1992. Sélection de la variété Java et son utilisation pour la régénération de la caféière arabica au Cameroun. Café Cacao Thé, (36) 4 : 247-262

CAFES DE MEXICO, 1992. Programa de financiamiento en apoyo a la cafeticultura nacional, Cafés de México, 75 : 1-10.

CAFES DE MEXICO, 1993. Consejo veracruzano del café. Cafés de México, 79, p.1, 15 et 16.

CAMBREZY, L., LASCURAIN, B., 1992. Crónicas de un territorio fraccionado. De la hacienda al ejido. Mexico, Mexique, Larousse-ORSTOM-Centro de estudios mexicanos y centroamericanos, 168 p.

CARVAJAL, F., 1984. Cafeto : cultivo y fertilización. Berne, Suisse, Institut international de la potasse, 254 p.

CASTILLO M., BAILLY H., VIOLLE P., POMMARES P., SALLEE B., 1993. Traitement des eaux résiduaires d'usines de transformation du café par voie humide. Analyse d'un projet pilote dans la région Xalapa-Coatepec. *In :* ASIC, XVe colloque, 6-11 juin 1993. Paris, France, ASIC, p. 370-379.

CHAZARO BAZAÑEZ M.J., 1977. El huizache, especie invasora del centro de Veracruz. Biotica, (2) 3 : 1-17.

CINTA LOAIZA D.M., 1987. Movilidad social, empleo y educación : estratos marginados-bajos. Estudio de tres colonias en la ciudad de Xalapa : Carolino Anaya, Lerdo de Tejada y Mártires de Chicago. Cuadernos del IIESES, 19, 70 p.

CLARKE R.J., 1987. Grading, storage, pre-treatments and blending. *In* : Coffee ; vol. 2 : Technology. Londres, Angleterre, Elsevier Applied Science, p. 35-58.

COSTE R.I., CAMBRONY H., 1989. Caféiers et cafés. Paris, France, Maisonneuve et Larose, Agence de coopération culturelle et technique, 373 p.

CRESPO H., 1988. Historia del azúcar en México. Mexico, Mexique, Fondo de cultura económica, 1 093 p.

DAVIRON B., 1988. Le rôle de l'Etat dans l'insertion du Mexique sur le marché du café (notes manuscrites).

DAVIRON B., 1993. Conflit et coopération sur le marché international du café. Une analyse de longue période. Thèse de doctorat. Montpellier, France, ENSAM, 348 p.

DIAZ S., 1993. El beneficiado del café en México. Antecedentes, estadísticas y situación técnica. Huatusco, Mexique, Centro regional universitario oriente, Universidad autónoma Chapingo (Reporte de investigación número 13).

DOMINGUEZ PEREZ O., 1992. Agraristas y agrarismo. La Liga de comunidades agrarias del estado de Veracruz. Xalapa, Mexique, Gobierno del Estado de Veracruz, 304 p.

ESCAMILLA E., 1993. El café cereza en México : tecnología de la producción. Texcoco, Mexique, Universidad autónoma Chapingo-CIESTAAM, 116 p.

FARINET J.-L., JACQUET M., 1993. Unité pilote Transpaille pour la valorisation énergétique de la pulpe de café au Mexique. Montpellier, France, CIRAD, 28 p.

FINNEY A., 1989. Technologie de traitement du café arabica *fully washed.* Notes sur les pratiques d'usinage appliquées en plantations privées en Afrique orientale. I-Technologie de dépulpage, fermentation et lavage. Café Cacao Thé, (33) 2 : 117-124.

FINNEY A., 1989. Technologie de traitement du café arabica *fully washed.* Notes sur les pratiques d'usinage appliquées en plantations privées en Afrique

orientale. II-Technologie de séchage et de stockage. Café Cacao Thé, (33) 3 : 181-186.

FORESTIER J., 1964. Relations entre l'alimentation du caféier robusta et les caractéristiques analytiques des sols. Café Cacao Thé, (8) 2 : 89-112.

GOMEZ POMPA A., 1980. Ecología de la vegetación del Estado de Veracruz. Mexico, Mexique, Compañía Editorial Continental, 93 p.

GONDARD P., HOFFMANN O., MARCHAL J.Y., 1988. La dynamique des systèmes agraires de la région de Xalapa. Cahiers des sciences humaines, (24) 3 : 365-378.

GOUD B., SALLEE B., 1994. Mexique : les producteurs de café gèrent leurs usines. I. Campagne 1992-1993. Plantations, recherche, développement, (1) 2 : 5-14.

GOUD B., SALLEE B., 1994. Mexique : les producteurs de café gèrent leurs usines. II. Résultats économiques et perspectives. Plantations, recherche, développement (1) 3 : 5-14.

GUYOT B., PETNGA E., VINCENT J.C., 1988. Analyse qualitative d'un café *Coffea canephora* var. robusta en fonction de la maturité. Partie 1 : évolution des caractéristiques physiques, chimiques et organoleptiques. Café Cacao Thé (32) 2 : 127-140.

HOFFMANN O., 1992. Tierras y territorio en Xico. Collection " Centenario " n° 16. Xalapa, Mexique, Gobierno del Estado de Veracruz, 287 p.

HOFFMANN O., 1993. Rumbos y paisajes de Xico. Xalapa, Mexique, ORSTOM, Instituto de Ecología, 130 p.

HOFFMANN O., BLANC-PAMARD C., ROSSIGNOL J.P., 1987. Paisaje y sociedad en un ejido veracruzano. Prácticas campesinas y dinámica cafetalera. Xalapa, Mexique, INIREB-ORSTOM, 74 p.

HOFFMANN O., PORTILLA B., ALMEIDA E., 1994. Rurbanización y migración : dos actitudes frente a la crisis. El devenir de las comunidades cafetaleras en el centro de Veracruz, México. Revista de historia, 30. San José, Costa Rica.

INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE (INMECAFE), 1974. Tecnología cafetalera mexicana. 25 años de investigación y experimentación. Xalapa, Mexique, INMECAFE, 194 p.

INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE (INMECAFE), 1987. Prontuario agroindustrial 1986/1987. Xalapa, Mexique, INMECAFE, 214 p.

INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE (INMECAFE), 1988. Informe de cosecha 1987/1988 (document de travail). Delegación regional Coatepec. Coatepec, Mexique, INMECAFE.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI), 1989. VII Censo agrícola, ganadero y ejidal. Cartas topográficas con información predial (documents non publiés). Aguascalientes, Mexique.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI), 1990. XII Censo industrial. Censos económicos 1989. Aguascalientes, Mexique.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI), 1991. XI Censo general de población y vivienda, 1990. Aguascalientes, Mexique.

JACQUET M., 1992. Technologie postrécolte du café. Montpellier, France, CIRAD, 29 p.

JIMENEZ AVILA E., 1979. Estudios ecológicos del agroecosistema cafetalero. Estructura de los cafetales de una finca cafetalera de Coatepec. Biotica, (4) 1 : 1-12.

JIMENEZ AVILA E., 1982. Comparación de la producción de materia orgánica de un bosque caducifolio y el cafetal. *In* : Estudios ecológicos en el agrosistema cafetalero, Xalapa, Mexique, INIREB-CECSA, p. 55-63.

JOBIN P., 1992. Les cafés produits dans le monde. Le Havre, France, P. Jobin, 830 p.

LEDUC B., 1992. Du projet DIMAC au projet AMOVER (mission au Mexique, rapport 92/55). Montpellier, France, CIRAD-SAR, 42 p.

LEFORT J., MULLER R., 1986. Etablissement d'un projet de recherche-développement dans la région de Xalapa (compte-rendu de mission). Montpellier, France, CIRAD-DSA, CIRAD-IRCC, 14 p.

LEON FUENTES, 1983. Conformación de un capital en torno a la cafeticultura en la región de Xalapa-Coatepec. Xalapa, Mexique, Facultad de historia, Universidad veracruzana, 203 p.

MAGANA G., 1985. Caractérisation analytique de quelques sols représentatifs de la région de Xalapa. Montpellier, France, INIREB-CIRAD, 43 p. (compte rendu de stage).

MARCHAL J.Y., PALMA R., 1985. Análisis gráfico de un espacio regional : Veracruz. Xalapa, Mexique, INIREB-ORSTOM, 220 p.

MARTINEZ RODRIGUEZ R., 1989. Análisis de la encuesta de empleo e ingresos en Xalapa. Cuadernos del IIESES, 29 : 1-33.

MIRANDA F., HERNANDEZ X., 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín sociedad botánica, volumen 28 : 29-179.

MOLINO J.F., 1986. Agroforêts caféières du municipe de Cosautlán. Xalapa, Mexique, INIREB-CIHEAM-INRA, 66 p.

MORALES J.J., 1989. Tratamiento de aguas residuales, reutilización y prensado de la pulpa en el beneficio de café. *In* : I Seminario internacional sobre biotec-

nología en la agroindustria cafetalera. Mexico, Mexique, INMECAFE-UAM-ORSTOM, p. 77-93.

MORENO FRAGINALS M., 1978. El ingenio. Tomo I. La Havane, Cuba, Editorial de ciencas sociales, 350 p.

MORIAUX SALLEE L., 1993. Le négoce du café dans le Veracruz : acteurs et stratégies. Géodoc, 39 : 81-94.

NOLASCO M., 1985. Café y sociedad en México. Mexico, Mexique, Centro de ecodesarrollo del sur, 454 p.

OLVERA A., 1984. El movimiento de los productores de café en el centro de Veracruz. *In* : Seminario sobre los movimientos sociales en el Golfo. Xalapa, Mexique, 33 p.

ORTEGA ORTIZ R., 1981. Vegetación y flora de una corriente de lava (mal país) al noreste del Cofre de Perote. Biotica, (6) 1 : 57-97.

PONCE JIMENEZ M., NUÑEZ MADRAZO M.C., 1992. Tuzamapan : el poder viene de las cañas. Mexico, Mexique, Edition des auteurs, 240 p.

PRIETO G., 1876 (édition 1968). Una excursión a Xalapa en 1875. Mexico, Mexique, Editorial Citlaltépetl, 360 p.

QUANTIN P., GEISSERT D., 1988. Características químicas y mineralógicas de un andosol y de un suelo ferralítico de Xalapa. Xalapa, Mexique, INIREB, 24 p.

RIVERA A., 1990. Variedades de café cultivadas en México. *In* : El cultivo del cafeto en México. Xalapa, Mexique, INMECAFE-Nestlé, p. 35-40.

RIVERO F.L., FERNANDEZ V.A., 1989. Diseño, construcción, operación y evaluación de un filtro anaerobio piloto para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de beneficios de café. Tesis profesional. Xalapa, Mexique, Universidad veracruzana, 209 p.

RODRIGUEZ ARENAS H., ARDILA A., 1994. Beneficio ecológico del café. *In* : I Seminario internacional sobre la reconversión del beneficiado húmedo del café. Xalapa, Mexique, SARH-CMC, 8 p.

RODRIGUEZ HERRERO H., PALMA R., 1993. Sociedad y ecología urbana en Xalapa : elementos para una aproximación. *In* : Ecología urbana aplicada a la región de Xalapa. Xalapa, Mexique, Instituto de Ecología, p. 37-64.

ROJAS SANCHEZ I., 1986. Mahuixtlán. Tenencia de la tierra y relaciones de trabajo en la zona de influencia de un ingenio azucarero. Xalapa, Mexique, IIESES, 213 p.

ROSSIGNOL J.P., 1987. Morfoedafología del área Xalapa-Coatepec. Aplicaciones a los usos agrícola, pecuario y forestal (mapas al 1:75 000 y informe explicativo). Xalapa, Mexique, INIREB-ORSTOM.

ROUZET C., CILAS C., SALLEE B., 1990. Diagnostic de fertilisation dans le bassin caféier de Coatepec. Etude de l'influence des composantes du système de production sur le rendement. Café Cacao Thé, (34) 3 : 189-204.

SALLEE B., PASQUIS R., 1992. Mise en place et évaluation de la méthode du diagnostic-sol dans un bassin caféier du Mexique. *In* : ASIC, XIVe colloque, 14-19 juillet 1991. Paris, France, ASIC, p. 490-497.

SANCHEZ ALTAMIRANO R., 1948. Breve reseña histórica sobre una época de la vida de Coatepec. Mexico, Mexique, 100 p.

SANCHEZ ALTAMIRANO R., 1950. Memorias autobiográficas. Coatepec, Mexique, 498 p.

SANCHEZ GOMEZ R.C., 1979. El Encero : historia de una hacienda xalapeña. Xalapa, Mexique, Facultad de historia, Universidad veracruzana, 85 p.

SANCHEZ RAMIREZ V., 1990. Diagnóstico de la productividad. *In :* El cultivo del cafeto en México. Xalapa, Mexique, INMECAFE-Nestlé, p. 81-87.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (SARH), 1988. Estadísticas distritales. Delegación estatal en Veracruz (document de travail). Xalapa, Mexique, SARH.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO (SIC), 1964. VIII Censo general de población y vivienda, 1960. Mexico, Mexique, SIC.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO (SIC), 1971. IX Censo general de población y vivienda, 1970. Mexico, Mexique, SIC.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO (SIC), 1975. V Censo agrícola, ganadero y ejidal, 1970. Mexico, Mexique, SIC.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (SPP), 1984. X Censo general de población y vivienda, 1980. Mexico, Mexique, SPP.

SECRETARIA DE REFORMA AGRARIA (SRA), 1980. Perfil agrario del Estado de Veracruz (1915-1979). Delegación estatal en Veracruz. Xalapa, Mexique, SRA.

SELLO VERDE E., 1993. Proyecto energético del Istmo Centroamericano. Informe final. San José, Costa Rica, PEICCE, 73 p.

SNOECK J., JADIN P., 1990. Nouvelle méthode pour l'étude de la fertilisation minérale des caféiers basée sur l'analyse du sol. *In* : ASIC, XIIIe colloque, 21-25 août 1989. Paris, France, ASIC, p. 555-563.

SNOECK D., SNOECK J., 1988. Programme informatisé pour la détermination des besoins en engrais minéraux pour les caféiers arabica et robusta à partir des analyses du sol. Café Cacao Thé, (32) 3 : 201-218.

SOTO M., GARCIA E., 1989. Atlas climatológico del Estado de Veracruz. Xalapa, Mexique, INIREB, 125 p.

TULET J.C., 1993. Le succès du café orgánico de la coopérative ISMAN. Géodoc, 39 : 75-80.

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO, 1993. Caracterización de la agricultura en la zona central de Veracruz. Texcoco, Mexique, Centro regional universitario oriente, 339 p.

VALENCIA G.; CARRILLO F., ESTRADA L., 1990. La fertilización del cafetal según el análisis de suelos. *In :* ASIC, XIIIe colloque, 21-25 août 1989. Paris, France, ASIC, p. 547-554.

VAZQUEZ R., 1994. Beneficiado del café en Costa Rica y el tratamiento de las aguas residuales. *In :* I Seminario internacional sobre la reconversión del beneficiado húmedo del café. Xalapa, Mexique, SARH-CMC, 11 p.

VIDES M., 1990. Estudio de la producción, calidad y beneficiado del café para la zona Xalapa-Coatepec. Xalapa, Mexique, DIDEA del Trópico, 27 p.

VILLAFUERTE SOLIS, D., 1993. El café en la frontera sur. La producción y los productores del Soconusco, Chiapas. San Cristobal de las Casas, Mexique, Instituto chiapaneco de cultura, 136 p.

VILLASEÑOR A., 1987. Cafeticultura moderna en México. Texcoco, Mexique, Agrocomunicaciones Saénz Colín y Asociados, 469 p.

VINCENT J.C., 1968. Influence de la maturité des fruits sur la qualité du café robusta. Café Cacao Thé, (12) 3 : 240-249.

VINCENT J.C., 1989. Calidad y beneficiado del café. Xalapa, Mexique, Curso FIRA, SARH/CIRAD, 17 p.

WASSER R., OROZCO C., CANTARERO V., RODRIGUEZ J.F., 1992. Tratamiento de residuos del café. Manual didáctico. *In* : Seminario Administración de energía y medio ambiente en el beneficiado del café. San José, Costa Rica, PROCOOPCA-PEICCE-FEDECOOP, 55 p.

WINTGENS J.N., 1994. Influencia del beneficiado sobre la calidad del café. *In* : Seminario internacional sobre la reconversión del beneficiado húmedo del café. Xalapa, Mexique, Nestlé, 19 p.

ZOLA M., 1987. Vegetación de Xalapa, Veracruz. Xalapa, Mexique, INIREB, 155 p.

Annexes

Annexe 1. Distribution de la population dans la région de Xalapa.

Municipe	Chef-lieu Habitants	Autres agglomérations 200 à 1 000 hab. Nombre	Habitants	1 000 à 3 000 hab. Nombre	Habitants	3 000 à 6 000 hab. Nombre	Habitants	Zones rurales Habitants	Total Habitants
Acajete	1 321	7	3 146	–	–	–	–	1 706	6 173
Banderilla	11 587	1	518	–	–	2	9 776	229	22 110
Coatepec	36 692	12	6 511	3	3 776	3	12 090	2 724	61 793
Cosautlán	4 150	11	4 759	2	3 886	–	–	831	13 626
Emiliano Zapata	615	23	10 822	9	11 252	3	12 066	1 615	36 370
Ixhuacán	2 253	10	4 160	–	–	–	–	2 111	8 524
Jalcomulco	2 325	–	–	1	1 651	–	–	135	4 111
Jilotepec	2 826	7	3 450	3	5 057	–	–	207	11 540
Naolinco	6 526	9	3 796	3	4 096	–	–	1 178	15 596
Rafael Lucio	2 603	3	1 411	–	–	–	–	295	4 309
Tenampa	1 730	6	3 053	–	–	–	–	274	5 057
Teocelo	7 581	5	3 330	1	1 685	–	–	454	13 050
Tepetlán	1 585	6	2 650	2	2 432	–	–	943	7 610
Tlacolulan	1 058	15	5 047	–	–	–	–	1 460	7 565
Tlalnelhuayocan	756	8	2 544	2	2 875	–	–	788	6 963
Tlaltetela	3 602	12	4 871	1	1 067	–	–	950	10 490
Totutla	2 843	14	5 397	3	4 055	–	–	958	13 253
Xalapa	279 451	9	3 278	1	2 146	1	3 161	418	288 454
Xico	12 417	9	3 041	1	1 140	1	5 354	2 210	24 162
Total	381 921	167	71 784	32	45 118	10	42 447	19 486	560 756

Source : INEGI (1991).

Annexe 2. Croissance de la population dans la région de Xalapa.

	1960	1970		1980		1990		1960–1990
Municipe	Nombre	Nombre	T	Nombre	T	Nombre	T	T
Acajete	4 599	5 434	1,7	7 642	3,5	6 173	– 2,1	1,0
Banderilla	3 670	4 057	1,0	8 014	7,0	22 110	10,7	6,2
Coatepec	30 716	35 969	1,6	50 631	3,5	61 793	2,0	2,4
Cosautlán	6 884	8 010	1,5	10 806	3,0	13 626	2,3	2,3
Emiliano Zapata	16 734	22 235	2,9	31 565	3,6	36 370	1,4	2,6
Ixhuacán	5 042	5 511	0,9	7 526	3,2	8 524	1,3	1,8
Jalcomulco	2 455	2 785	1,3	4 025	3,8	4 111	0,2	1,7
Jilotepec	5 798	8 197	3,5	11 427	3,4	11 540	0,1	2,3
Naolinco	9 003	11 041	2,1	14 279	2,6	15 596	0,9	1,8
Rafael Lucio	1 831	2 402	2,8	3 644	4,3	4 309	1,7	2,9
Tenampa	2 125	2 550	1,8	3 663	3,7	5 057	3,3	2,9
Teocelo	6 836	7 944	1,5	12 437	4,6	13 050	0,5	2,2
Tepetlán	4 883	5 024	2,0	6 926	3,3	7 610	0,9	1,5
Tlacolulan	6 190	6 790	0,9	9 522	3,4	7 565	– 2,3	1,9
Tlalnelhuayocan	2 698	3 171	1,6	4 595	3,8	6 963	4,2	3,2
Tlaltetela	4 386	5 004	1,3	7 338	3,9	10 490	3,6	2,9
Totutla	7 460	7 592	0,2	10 560	3,4	13 253	2,3	1,9
Xalapa	78 120	130 380	5,3	212 769	5,0	288 454	3,1	4,5
Xico	11 762	14 538	2,1	18 169	2,3	24 162	2,9	2,4
Total	211 192	288 634	3,2	435 538	4,2	560 756	2,6	3,3

T : taux de croissance intercensitaire.

Sources : recensements de population 1960, 1970, 1980 et 1990 (SIC, SPP, INEGI).

Annexe 3. Croissance de la population dans le *municipe* de Teocelo.

Localités	1960		1970		1980		1990		T
	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%	
Teocelo	3 868	56,6	4 572	57,6	7 585	61,0	7 700	59,0	2,3
Baxtla	367	5,4	427	5,4	604	4,8	588	4,5	1,6
Independencia	337	4,9	257	3,2	333	2,7	396	3,0	0,5
Isla Grande	43	0,6	37	0,5	53	0,4	38	0,3	–0,4
Juan Conde	189	2,8	186	2,3	193	1,6	143	1,1	–0,9
Llano Grande	264	3,9	406	5,1	718	5,8	946	7,3	4,3
Monte Blanco	1 015	14,8	1 176	14,8	1 675	13,5	1 685	12,9	1,7
Santa Rosa	152	2,2	180	2,3	126	1,0	154	1,2	0,0
Tejería	279	4,1	353	4,4	600	4,8	562	4,3	2,4
Texín	322	4,7	350	4,4	550	4,4	838	6,4	3,2
Total	6 836	100	7 944	100	12 437	100	13 050	100	2,2

T : taux de croissance entre 1960 et 1990.

Sources : Inegi (1991), Spp (1984), Sic (1964, 1971).

Annexe 4. Population économiquement active dans la région de Xalapa.

Municipe	Taille des localités (habitants)	Population économiquement active				
			Pourcentage			
		Nombre	Secteur I	Secteur II	Secteur III	Sans emploi
Acajete	< 3 000	1 958	71,3	8,9	19,1	0,7
Banderilla	> 3 000	6 482	8,0	33,5	55,2	3,3
	< 3 000	191	43,1	33,5	21,8	1,6
Coatepec	> 3 000	16 304	25,0	29,6	42,7	2,7
	< 3 000	4 074	56,7	20,2	21,4	1,7
Cosautlán	> 3 000	1 306	58,7	18,2	22,1	1,0
	< 3 000	2 673	90,6	5,8	2,4	1,2
Emiliano Zapata	> 3 000	3 492	41,8	21,8	34,6	1,8
	< 3 000	7 271	68,8	10,8	18,6	1,8
Ixhuacán	< 3 000	2 479	87,0	6,3	5,7	1,0
Jalcomulco	< 3 000	1 304	85,6	5,0	7,0	2,4
Jilotepec	< 3 000	3 218	46,6	29,1	22,9	1,4
Naolinco	> 3 000	2 162	18,3	39,6	40,1	2,0
	< 3 000	2 513	79,1	9,8	9,9	1,2
Rafael Lucio	< 3 000	1 180	37,8	22,9	36,8	2,5
Tenampa	< 3 000	1 229	92,0	1,4	5,8	0,8
Teocelo	> 3 000	2 457	42,5	18,6	37,4	1,6
	< 3 000	1 569	85,0	5,7	7,7	1,6
Tepetlán	< 3 000	2 298	88,6	5,8	4,9	0,7
Tlacolulan	< 3 000	2 019	86,2	5,0	7,4	1,4
Tlalnelhuayocan	< 3 000	2 014	41,3	26,0	31,5	1,2
Tlaltetela	> 3 000	1 017	86,1	5,2	8,2	0,5
	< 3 000	1 979	93,3	2,8	3,4	0,5
Totutla	< 3 000	3 909	81,6	8,0	9,7	0,7
Xalapa	Xalapa	96 901	2,9	20,4	74,1	2,6
	> 3 000	893	41,4	34,0	22,2	2,4
	< 3 000	1 692	68,0	13,7	17,5	0,8
Xico	> 3 000	5 485	47,7	19,2	30,6	2,5
	< 3 000	1 816	90,6	4,6	4,4	0,4
Total	Xalapa	96 901	2,9	20,4	74,1	2,6
	> 3 000	39 598	30,6	27,1	39,9	2,4
	< 3 000	45 386	73,4	11,5	13,8	1,3

Source : Inegi (1991).

Annexe 5. Distribution par tranche de revenus de la population économiquement active rémunérée.

Municipe	PEA rémunérée	Bas revenus (% de la PEA)	Revenus intermédiaires (% de la PEA)	Hauts revenus (% de la PEA)
Acajete	1 210	91,1	6,9	2,0
Banderilla	6 312	74,7	21,4	3,9
Coatepec	17 667	75,6	19,7	4,7
Cosautlán	3 227	94,8	4,2	1,0
Emiliano Zapata	8 061	81,1	15,7	3,2
Ixhuacán	1 283	93,9	4,8	1,3
Jalcomulco	797	95,5	4,1	0,4
Jilotepec	3 001	83,0	14,9	2,1
Naolinco	3 876	84,9	12,8	2,3
Rafael Lucio	1 082	83,5	14,0	2,5
Tenampa	761	95,8	3,1	1,1
Teocelo	3 238	87,8	10,5	1,7
Tepetlán	1 317	94,7	4,2	1,1
Tlacolulan	1 208	94,9	4,4	0,7
Tlalnelhuayocan	1 772	85,0	12,4	2,6
Tlaltetela	2 569	94,2	3,8	2,0
Totutla	2 897	93,5	5,0	1,5
Xalapa	90 133	62,4	29,0	8,6
Xico	5 969	85,7	11,8	2,5
Total	156 380	71,2	22,6	6,2

Source : Inegi (1991).

Annexe 6. Indicateurs d'éducation et de qualité de vie dans la région de Xalapa.

Municipe	Taille des localités (habitants)	Education (1)	Education (2)	Qualité de vie (3)	Qualité de vie (4)	Qualité de vie (5)
Acajete	< 3 000	25,8	18,7	65,0	34,8	53,2
Banderilla	> 3 000	15,0	34,8	53,1	58,7	73,0
	< 3 000	26,3	12,2	18,9	23,8	61,5
Coatepec	> 3 000	13,2	40,5	92,2	87,9	91,8
	< 3 000	19,5	25,9	70,5	52,0	79,3
Cosautlán	> 3 000	19,0	24,3	84,0	63,2	83,6
	< 3 000	29,6	4,0	80,3	24,3	81,2
Emiliano Zapata	> 3 000	12,4	33,4	94,4	63,8	91,6
	< 3 000	14,0	23,8	78,8	43,1	85,7
Ixhuacán	< 3 000	43,7	6,0	59,9	28,9	64,2
Jalcomulco	< 3 000	21,7	8,8	55,3	67,8	84,1
Jilotepec	< 3 000	16,2	25,5	81,7	63,7	84,0
Naolinco	> 3 000	15,7	34,6	92,8	88,5	87,2
	< 3 000	22,6	16,7	82,6	58,0	83,2
Rafael Lucio	< 3 000	16,6	23,5	73,8	47,0	87,2
Tenampa	< 3 000	32,4	9,9	37,0	12,6	69,0
Teocelo	> 3 000	14,4	35,5	94,1	92,3	89,6
	< 3 000	22,2	12,0	71,7	37,5	83,3
Tepetlán	< 3 000	36,2	7,3	71,2	34,4	69,3
Tlacolulan	< 3 000	35,0	9,2	56,0	14,6	39,7
Tlalnelhuayocan	< 3 000	30,3	13,1	50,2	18,7	61,3
Tlaltetela	> 3 000	26,6	13,2	91,5	56,9	79,9
	< 3 000	30,9	5,9	65,4	11,6	64,4
Totutla	< 3 000	26,1	13,0	74,3	26,5	76,8
Xalapa	Xalapa	7,2	60,6	86,3	88,4	95,3
	> 3 000	22,6	18,8	92,8	64,9	92,5
	< 3 000	21,2	17,4	77,1	47,0	76,9
Xico	> 3 000	21,4	29,2	91,8	90,3	89,7
	< 3 000	39,0	4,8	62,3	26,5	49,6
Total	Xalapa	7,2	60,6	86,3	88,4	95,3
	> 3 000	16,4	36,1	85,4	78,9	87,3
	< 3 000	28,0	19,4	70,3	38,0	74,4

(1) Taux d'analphabétisme.
(2) Taux d'éducation secondaire.
(3) Taux de logements ayant l'eau potable.
(4) Taux de logements avec système d'égout.
(5) Taux de logements ayant l'électricité.

Source : Inegi (1991)

Annexe 7. Valeur de la production agricole (moyenne annuelle 1991–1994).

Municipe	Café		Canne à sucre		Maïs		Elevage bovin		Fruits		Autres		Total
	(1)	%	(1)	%	(1)	%	(1)	%	(1)	%	(1)	%	(1)
Acajete	–	–	–	–	1,6	19,8	5,1	63,0	–	–	1,4	17,2	8,1
Banderilla	–	–	–	–	0,3	38,2	0,6	61,8	–	–	–	–	0,9
Coatepec	18,2	54,5	11,5	34,3	0,4	1,3	1,8	5,4	0,6	1,9	0,9	2,6	33,4
Cosautlán	4,7	65,0	1,3	18,7	0,4	5,3	0,7	9,7	–	–	0,1	1,3	7,2
Emiliano Zapata	7,3	37,2	1,7	8,4	4,0	20,5	2,6	13,2	2,6	13,0	1,5	7,7	19,7
Ixhuacán	0,3	10,6	–	–	1,3	43,2	0,8	26,4	–	–	0,6	19,8	3,0
Jalcomulco	0,1	1,5	0,1	1,9	0,8	22,4	0,5	14,9	1,8	54,9	0,1	4,4	3,4
Jilotepec	1,9	16,8	7,4	64,9	0,6	5,1	1,0	8,8	0,2	1,8	0,3	2,6	11,4
Naolinco	0,6	8,4	2,7	35,4	1,4	18,9	2,4	31,4	0,2	2,6	0,3	3,3	7,6
Rafael Lucio	–	–	–	–	0,2	38,3	0,4	61,7	–	–	–	–	0,6
Tenampa	2,8	55,8	1,1	22,3	0,4	8,2	0,5	9,3	0,2	3,0	0,1	1,4	5,1
Teocelo	6,9	77,1	0,8	9,4	0,3	3,5	0,3	3,7	0,4	4,6	0,2	1,7	8,9
Tepetlán	0,3	8,7	0,9	25,1	1,1	31,5	0,8	23,3	0,3	8,7	0,1	2,7	3,5
Tlacolulan	–	–	0,2	7,2	1,1	41,3	1,3	48,9	–	–	0,1	2,6	2,7
Tlalnelhuayocan	0,1	3,7	–	–	0,6	40,3	0,9	56,0	–	–	–	–	1,6
Tlaltetela	2,8	26,3	4,6	43,3	0,9	8,4	1,3	12,2	0,9	8,6	0,1	1,2	10,6
Totutla	2,7	37,2	2,4	32,5	1,0	14,0	0,8	10,8	0,3	4,1	0,1	1,4	7,3
Xalapa	3,2	58,4	1,5	27,4	0,2	3,1	0,4	7,3	–	–	0,2	3,8	5,5
Xico	5,6	49,4	0,3	2,8	0,9	7,7	3,4	29,4	–	–	1,2	10,7	11,4
Total	57,5	37,9	36,5	24,0	17,5	11,6	25,6	16,8	7,5	5,0	7,3	4,8	151,9

(1) Valeur en millions de N$Mex.

Source : estimations des auteurs fondées sur documents INMECAFE et SARH.

Annexe 8. Distribution de la valeur de la production agricole en 1970.

Municipe	Café (%)	Canne à sucre (%)	Maïs (%)	Elevage bovin (%)	Fruits (%)	Autres (%)
Acajete	–	–	27,6	61,3	–	11,1
Banderilla	17,6	–	30,4	50,6	–	1,4
Coatepec	50,0	23,4	1,9	3,9	18,6	2,2
Cosautlán	51,1	36,0	4,4	7,3	–	1,2
Emiliano Zapata	22,4	5,8	26,0	6,4	29,5	10,0
Ixhuacán	21,5	–	39,1	24,2	–	15,2
Jalcomulco	3,5	–	18,0	12,4	60,5	5,6
Jilotepec	28,3	45,6	12,3	5,4	7,6	0,8
Naolinco	9,3	24,8	37,9	26,7	–	1,3
Rafael Lucio	–	–	47,7	51,2	–	1,1
Tenampa	59,5	29,8	5,6	4,7	–	0,4
Teocelo	52,2	12,6	5,2	8,3	19,0	2,7
Tepetlán	9,2	15,2	41,6	21,2	7,9	4,8
Tlacolulan	–	3,3	50,1	44,5	0,2	1,9
Tlalnelhuayocan	7,4	–	57,9	32,2	–	2,5
Tlaltetela	29,6	36,5	24,9	4,2	4,1	0,7
Totutla	30,6	57,8	5,4	6,0	–	0,2
Xalapa	40,0	20,6	12,8	9,6	13,4	3,6
Xico	56,9	0,8	11,5	18,7	7,4	4,7
Total	32,8	19,4	17,1	10,8	15,6	4,3

Source : estimations des auteurs fondées sur le recensement agricole de 1970 (SIC).

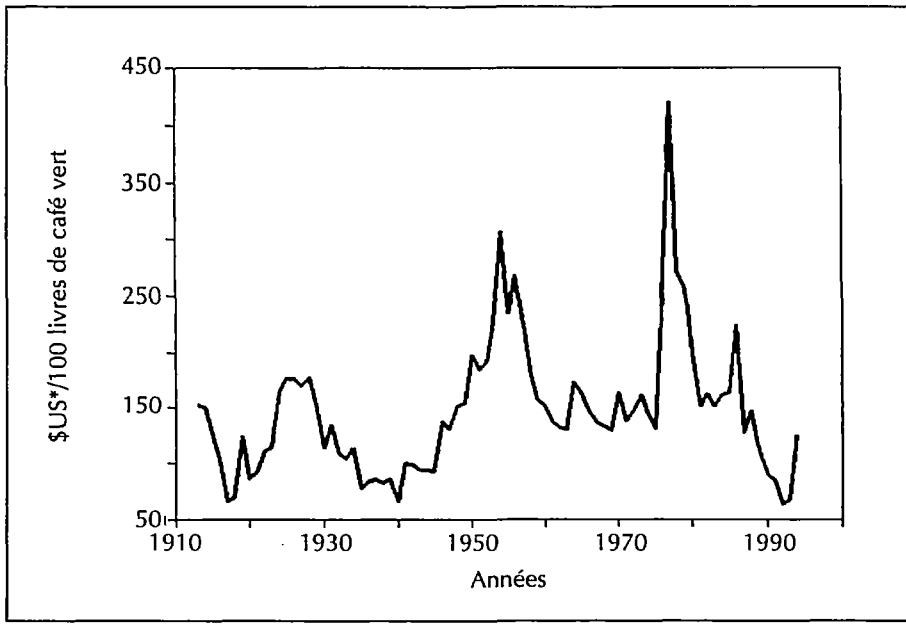
Annexe 9. *Ejidos* de la région de Xalapa.

Nom	Année de création	Surface (ha)	Nb de membres	Nom	Année de création	Surface (ha)	Nb de membres
Acajete	1934	1 264	160	Lucas Martín*	1932	138	40
Alborada	1939	401	57	Mahuixtlán	1936	513	122
Almolonga	1956	1 270	55	Mártires de Chicago	1940	198	66
Alto de Tío Diego	1930	1 064	134	Miradores del Mar	1939	656	54
Banderilla	1918/34	580	146	Monte Blanco	1934/72	3 045	254
Barrio de la Luz *	1943	105	29	Ojuelos	1939	296	24
Bella Esperanza	1931	728	80	Pacho Nuevo	1953	134	30
Benito Juárez	1936	59	22	Pacho Viejo	1925	641	215
Buena Vista	1970	488	44	Paso Grande	1930	275	36
Casa Blanca	1932	170	24	Pinillo	1934/86	585	117
Chavarrillo	1935	764	68	Plan Chico	1938	400	30
Chiltoyac	1920	1 350	135	Plan de Necaxtle	1936	132	32
Coatepec	1936	204	52	Rancho Nuevo	1930/39	568	63
Cuauhtémoc	1935	528	66	Rancho Viejo	1935	910	81
Cuesta del Pino	1943	550	33	San Andrés	1935	1 024	127
El Castillo	1923	1 312	139	San Antonio	1935	600	74
El Chico	1925	660	110	San Juan	1936	736	63
El Grande	1936	145	17	San Marcos	1923	808	201
El Lencero	1933	714	58	San Miguel	1935	561	69
El Palmar	1930	1 892	188	San Nicolás	1930	300	50
El Pueblito	1934	260	61	Seis de Enero	1925	490	98
El Terrero	1925	760	95	Sumidero	1935	150	26
Emiliano Zapata	1936	288	69	Tenampa	1934	134	53
Espinal	1934	491	56	Tepeapulco	1938	480	20
Estación Chavarrillo	1938	71	28	Tepetlán	1928	732	183
Estanzuela	1934	1 040	208	Texín	1978	230	42
Isleta	1935	178	32	Tlaltetela	1934	2 730	244
Jalcomulco	1921/40	3 992	387	Tlapala	1989	160	51
Jilotepec	1930	336	59	Tronconal	1935	313	52
La Concepción	1936	1 128	107	Tuzamapan	1932/36	3 489	455
La Orduña	1939/45	260	87	Ursulo Galván	1936	416	104
La Represa	1945	590	39	Vaquería y Cantera	1935	600	60
Las Cruces	1935	326	38	Vicente Guerrero	1934	812	110
Las Lomas	1936	484	154	Vista Hermosa	1930	396	122
Loma del Mango	1981	98	42	Xico	1936	1 060	200
Lomas de Rogel	1957	342	15	Xopilapa	1942	295	28
Los Limones	1941	114	13	Zimpizahua	1936	421	69

* *Ejido* inclus dans le périmètre urbain de Xalapa.

Sources : SRA (1980) et enquêtes des auteurs.

Annexe 10. Cours annuels moyens des « autres arabicas doux ».



* $US de 1990.
Source : Daviron (1993) et actualisations.

Annexe 11. Evolution de l'activité sucrière dans la région de Xalapa (moyennes annuelles).

	Usines				Autres unités artisanales	
	La Concepción		Mahuixtlán			
Périodes	Production (t de sucre)	Surface (ha)	Production (t de sucre)	Surface (ha)	Production (t de sucre)	Surface (ha)
1950/1954	5 730	760	7 360	880	5 000	600
1955/1959	5 940	810	9 540	1 160	5 000	600
1960/1964	13 060	1 520	11 370	1 290	5 000	600
1965/1969	18 230	1 840	16 820	1700	4 200	500
1970/1974	18 670	1 990	15 620	1 780	4 200	500
1975/1979	19 940	2 360	18 560	2 200	3 400	400
1980/1984	21 550	2 550	20 680	2 380	1 700	200
1985/1989	23 900	2 830	20 800	2 410	800	100
1990/1994	23 580	2 760	22 820	2 790	800	100

Sources : enquêtes des auteurs (1994) et données fournies par le CAA *(Comité de la agroindustria azucarera).*

Annexe 12. Distribution de la surface plantée entre producteurs du bassin caféier de Coatepec.

Municipe	Producteurs	Surface plantée	Taille des plantations							
			< 1 ha		1–5 ha		5–20 ha		> 20 ha	
			(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Coatepec	1 800	8 650	20,0	3,1	57,8	29,2	13,3	18,7	8,9	49,0
Cosautlán	1 210	2 520	57,0	19,0	36,2	42,9	5,8	23,0	1,0	15,1
Emiliano Zapata	740	3 280	28,4	4,9	48,6	25,9	17,6	32,6	5,4	36,6
Jilotepec	320	720	40,4	11,1	46,6	48,6	12,4	33,4	0,6	6,9
Teocelo	1 170	3 660	22,3	5,2	64,3	38,5	10,3	26,2	3,1	30,1
Xalapa	430	1 790	18,8	3,4	61,2	30,2	11,8	17,9	8,2	48,5
Xico	840	3 160	15,4	3,5	78,2	72,5	4,7	10,1	1,7	13,9
Autres *municipes*	200	470	30,5	8,5	55,8	44,7	12,7	36,2	1,0	10,6
Total	6 710	24 250	28,6	5,7	66,2	38,2	10,7	21,7	4,5	34,4

(1) Pourcentage des producteurs.
(2) Pourcentage de la surface plantée.
Source : estimations des auteurs fondées sur documents INMECAFE et enquêtes.

Annexe 13. Approvisionnement des usines sucrières de la région de Xalapa (période 1990–1994).

Usines	Mahuixtlán	La Concepción
Aire d'approvisionnement (ha)	2 790	2 760
dont surfaces ejidales	2 510	1 660
autres propriétés *	280	1 100
Nombre de producteurs	1 910	1 630
dont ejidataires	1 860	1 510
autres propriétaires *	50	120
Surface moyenne (ha)	1,5	1,7
dont ejidataires	1,3	1,1
autres propriétaires *	5,6	9,2

* Surtout situés à proximité immédiate des usines.
Source : enquêtes des auteurs (1994).

Annexe 14. Localisation des *beneficios* humides du bassin de Coatepec.

Municipe	Localisation	*Beneficios*					
		Ruraux		Semi-industriels		Industriels	
		Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)
Coatepec	Coatepec	9	34	3	23	5	126
	Bola de Oro					1	22
	Campo Viejo			1	10		
	El Grande			2	19		
	La Isleta Grande	1	3				
	La Orduña					1	40
	La Pitaya			1	7		
	Las Lomas					1	35
	Mahuixtlán	1	5				
	Tuzamapan	1	5				
Cosautlán	Cosautlán	3	8	1	11		
	Huehuetecpan	1	2				
	Limones	7	9				
	Mata Redonda	2	6				
	Naranjales			2	12		
	Pezoapan	3	5				
	Piedra Parada	3	5	1	6		
	Tlapexcatl	8	19	1	6		
	Xaliscuilo	1	1				
Emiliano Zapata	Chavarrillo	1	4	1	8		
	El Chico	1	4	1	8		
	La Estanzuela	1	1				
	Las Trancas	1	2				
	Ojo de Agua	1	5				
	Quimiapan	1	5				
	Roma					1	17
	Víboras			1	14		
Ixhuacán	Barranca Grande	1	4				
	Chalatla			1	7		
Jilotepec	Jilotepec	1	1				
	La Concepción	2	3				
	Paso de San Juan	1	1				
	Vista Hermosa	2	2				
Naolinco	El Espinal	2	8	1	10		

Annexe 14, suite.

Municipe	Localisation	*Beneficios*					
		Ruraux		Semi-industriels		Industriels	
		Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)	Nombre	Capacité (t parche)
TEOCELO	Teocelo	8	14			1	30
	Baxtla	1	1	1	7		
	Independencia	1	1				
	Monte Blanco	3	3				
	Santa Rosa	1	3	1	7		
	Tejería	1	2				
TLALTETELA	Tlaltetela	1	5				
XALAPA	Xalapa	1	4	1	9		
	Chiltoyac			1	7		
	El Castillo	1	2			1	18
	Tronconal	1	4				
XICO	Xico	5	19	1	7	2	50
	Emilio Fuentes	3	7	3	29		
	La Laguna	1	2				

Source : INMECAFE (1987), VIDES (1990) et enquêtes des auteurs.

Annexe 15. Essai de fertilisation sur le site de Las Trancas.

1) Conditions expérimentales

- 1 250 m d'altitude, terrain plat, sol superficiel, argile + limon = 62,6 % ;
- café caturra sous ombrage peu dense d'Inga de 6 ans en début d'essai ;
- 1 814 caféiers/ha, taille type Veracruz.

2) Analyses de sol

Eléments	Début d'essai		Fin d'essai		
	Interligne	Rond	Rond T1	Rond T2	Rond T3
Matière organique (%)	4,9	4,5	4,6	4,4	3,7
P assimilable (ppm de P)	64	142	212	118	88
K échangeable (meq/100 g)	0,39	0,29	0,27	0,43	0,52
Ca échangeable (meq/100 g)	1,67	1,11	1,60	1,60	2,80
Mg échangeable (meq/100 g)	1,80	0,90	0,70	1,20	1,80
Capacité d'échange à pH7	16,2	17,5	18	18,0	17,0
Degré de saturation (%)	23,8	13,1	14,3	17,9	30,1
Teneur en K (% somme des bases)	10,1	12,6	10,5	13,3	10,2
Mg/K	4,62	3,10	2,59	2,79	3,46
Ca/K	4,28	3,83	5,93	3,72	5,38
Mg/Ca	1,08	0,81	0,44	0,75	0,64
pH eau	3,8	3,6	3,9	3,9	4,3
Al échangeable (meq/100 g)	1,60	2,50	2,90	2,90	1,50

T1 : 500 g de NPK 18-12-6 par caféier et par an en deux applications.
T2 : fertilisation « diagnostic-sol » sans chaulage.
T3 : fertilisation « diagnostic-sol » avec chaulage en début d'essai.

3) Résultats

	T1	T2	T3
Fertilisation * (unités fertilisantes/ha/an)	163-109-54-0-0	180-0-120-0-0	180-0-120-208-115
Rendement moyen (kg de café vert/ha/an)	1 142	1 370	982
Coût de la fertilisation (N$Mex/ha/an)	480	318	423
Coût du fertilisant (N$Mex/kg de café vert)	0,42	0,23	0,43
Poids de 100 cerises (g)	157 (b)	164 (a)	158 (b)
Rendement d'usinage **	4,96 (a)	4,97 (a)	5,02 (a)
Poids de 100 grains (g)	17,3 (b)	17,9 (a)	17,6 (b)
% cerises immatures	2,1 (b)	4,3 (a)	3,5 (ab)
% cerises noires	10,2 (b)	4,2 (a)	5,6 (b)

* Unités fertilisantes : N-P-K-Ca-Mg.
** Coefficient de transformation de café cerise en café vert.
(a), (b) : moyennes statistiquement différentes au seuil de 1 %.
Source : données des auteurs.

Annexe 16. Essai de fertilisation sur le site de La Laguna.

1) Conditions expérimentales

- 980 m d'altitude, terrain plat, sol profond, argile + limon = 57,3 % ;
- café typica de 30 ans et café catuaï de 3 ans en fin d'essai sous ombrage peu dense d'Inga et de bananiers ;
- 1 600 caféiers/ha, taille écimée sur 4 tiges.

2) Analyses de sol

Eléments	Début d'essai		Fin d'essai		
	Interligne	Rond	Rond T1	Rond T2	Rond T3
Matière organique (%)	6,3	4,7	4,9	4,2	4,4
P assimilable (ppm de P)	25	56	88	42	46
K échangeable (meq/100 g)	0,37	0,29	0,31	1,08	0,75
Ca échangeable (meq/100 g)	6,80	2,10	1,60	1,70	4,90
Mg échangeable (meq/100 g)	2,20	0,80	0,40	0,50	1,50
Capacité d'échange à pH7	16,7	15,0	16,0	17,5	16,0
Degré de saturation (%)	56,1	21,3	14,4	18,7	44,7
Teneur en K (% somme des bases)	3,9	9,1	13,4	32,9	10,5
Mg/K	5,95	2,76	1,29	0,46	2,00
Ca/K	18,38	7,24	5,16	1,57	6,53
Mg/Ca	0,32	0,28	0,35	0,29	0,31
pH eau	4,5	4,0	4,0	4,0	4,2
Al échangeable (meq/100 g)		1,50	1,60	2,00	

T1 : 500 g de NPK 18-12-6 par caféier et par an en deux applications.
T2 : fertilisation « diagnostic-sol » sans chaulage.
T3 : fertilisation « diagnostic-sol » avec chaulage en début d'essai.

3) Résultats

	T1	T2	T3
Fertilisation * (unités fertilisantes/ha/an)	144-96-48-0-0	150-0-120-0-0	150-0-120-180-101
Rendement moyen (kg de café vert/ha/an)	1 730	1 847	1 432
Coût de la fertilisation (N$Mex/ha/an)	432	279	372
Coût du fertilisant (N$Mex/kg de café vert)	0,25	0,15	0,26
Poids de 100 cerises (g)	155 (a)	150 (a)	157 (a)
Rendement d'usinage **	5,06 (a)	5,17 (a)	4,96 (a)
Poids de 100 grains (g)	17,7 (a)	17,1 (a)	17,1 (a)
% cerises immatures	5,8 (b)	6,7 (b)	3,0 (a)
% cerises noires	14,3 (b)	8,9 (a)	6,5 (a)

* Unités fertilisantes : N-P-K-Ca-Mg.
** Coefficient de transformation de café cerise en café vert
(a), (b) : moyennes statistiquement différentes au seuil de 1 %.
Source : données des auteurs.

Annexe 17. Essai de fertilisation sur le site de Las Tenerías.

1) Conditions expérimentales

- 1 250 m d'altitude, pente forte, sol profond, argile + limon = 29,3 % ;
- café typica de 45 ans sous ombrage peu dense d'Inga et de bananiers ;
- 953 caféiers/ha, taille type Veracruz.

2) Analyses de sol

Eléments	Début d'essai		Fin d'essai			
	Interligne	Rond	Rond T1	Rond T2	Rond T3	Rond T0
Matière organique (%)	8,4	9,3	8,3	8,2	7,9	7,4
P assimilable (ppm de P)	11	294	156	129	144	212
K échangeable (meq/100 g)	0,47	0,41	0,33	0,65	0,49	0,20
Ca échangeable (meq/100 g)	4,00	2,40	1,10	1,60	5,40	1,00
Mg échangeable (meq/100 g)	1,50	0,80	0,80	0,40	2,70	0,80
Capacité d'échange à pH7	16,7	15,1	16,0	16,4	16,0	16,0
Degré de saturation (%)	35,7	23,9	13,9	16,2	53,7	12,5
Teneur en K (% somme des bases)	7,9	11,4	14,8	24,5	5,7	10,0
Mg/K	3,19	1,95	2,42	0,62	5,51	4,00
Ca/K	8,51	5,85	3,33	2,46	11,02	5,00
Mg/Ca	0,38	0,33	0,73	0,25	0,50	0,80
pH eau	4,0	3,7	4,0	4,1	4,3	4,0
Al échangeable (meq/100 g)	1,10	5,60	5,60	3,00	1,00	3,20

T1 : 500 g de NPK 18-12-6 par caféier et par an en deux applications.
T2 : fertilisation diagnostic-sol sans chaulage.
T3 : fertilisation diagnostic-sol avec chaulage en début d'essai.
T0 : sans fertilisation.

3) Résultats

	T1	T2	T3	T0
Fertilisation * (unités fertilisantes/ha/an)	117-78-39-0-0	120-0-60-0-0	120-0-60-178-0	
Rendement moyen (kg de café vert/ha/an)	1 016	1 042	1 250	862
Coût de la fertilisation (N$Mex/ha/an)	255	192	234	
Coût du fertilisant (N$Mex/kg de café vert)	0,25	0,18	0,18	
Poids de 100 cerises (g)	162 (b)	173 (a)	167 (b)	149 (c)
Rendement d'usinage **	5,33 (b)	5,45 (b)	5,45 (b)	5,06 (a)
Poids de 100 grains (g)	16,5 (ab)	16,9 (a)	16,5 (ab)	16,1 (b)
% cerises immatures	7,9 (a)	7,4 (a)	6,3 (a)	9,4 (b)
% cerises noires	14,4 (ab)	8,3 (a)	6,7 (a)	19,3 (b)

* Unités fertilisantes : N-P-K-Ca-Mg.
** Coefficient de transformation de café cerise en café vert.

(a), (b), (c) : moyennes statistiquement différentes au seuil de 1 %.
Source : données des auteurs.

Annexe 18. Essai de fertilisation sur le site de Xaliscuilo.

1) Conditions expérimentales

- 1 070 m d'altitude, pente faible, sol profond, argile + limon = 55,0 % ;
- café typica de 45 ans sous ombrage moyennement dense d'Inga, de bananiers et d'agrumes ;
- 2 600 caféiers/ha, taille type Veracruz.

2) Analyses de sol

Eléments	Début d'essai		Fin d'essai			
	Interligne	Rond	Rond T1	Rond T2	Rond T3	Rond T0
Matière organique (%)	7,0	6,2	6,1	4,3	5,2	5,7
P assimilable (ppm de P)	20	55	31	31	27	26
K échangeable (meq/100 g)	0,36	0,28	0,23	0,61	0,63	0,18
Ca échangeable (meq/100 g)	3,90	1,90	0,80	0,80	4,90	1,00
Mg échangeable (meq/100 g)	0,70	0,20	0,50	0,70	3,10	0,10
Capacité d'échange à pH7	15,7	15,9	17,3	16,6	17,8	15,5
Degré de saturation (%)	36,1	15,0	8,8	12,7	48,5	8,3
Teneur en K (% somme des bases)	7,3	11,8	15,0	28,9	7,3	14,1
Mg/K	1,94	0,71	2,17	1,15	4,92	0,56
Ca/K	10,83	6,79	3,48	1,31	7,78	5,56
Mg/Ca	0,18	0,11	0,63	0,88	0,63	0,10
pH eau	4,1	3,6	3,6	3,9	5,2	3,7
Al échangeable (meq/100 g)	1,90	4,20	5,20	4,70		4,70

T1 : 600 g de sulfate d'ammoniaque par caféier et par an en une application.
T2 : fertilisation « diagnostic-sol » sans chaulage.
T3 : fertilisation « diagnostic-sol » avec chaulage en 1e et 2e années d'essai.
T0 : sans fertilisation.

3) Résultats

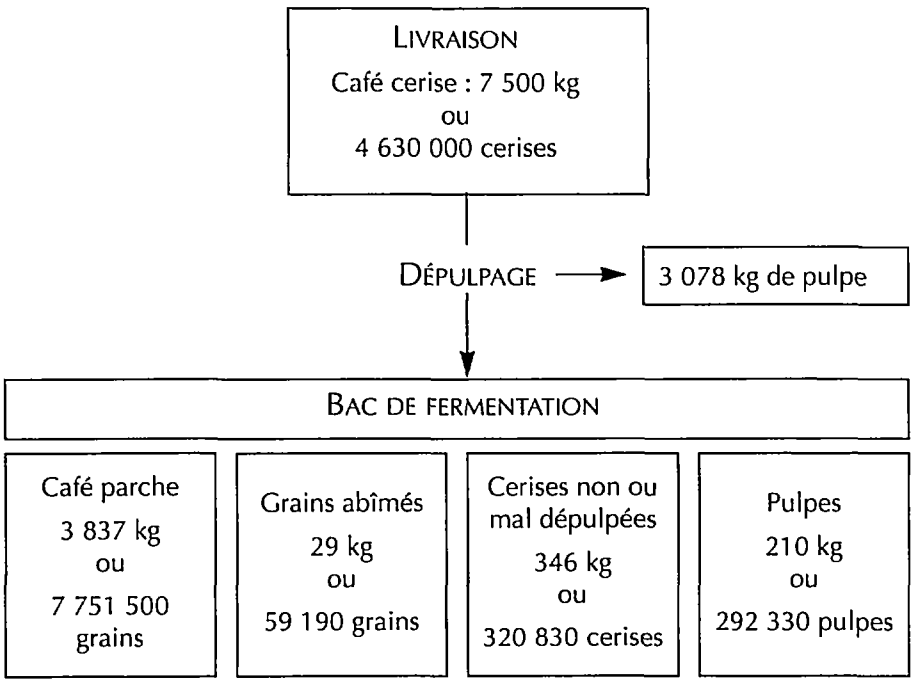
	T1	T2	T3	T0
Fertilisation * (unités fertilisantes/ha/an)	320-0-0-0-0	180-0-100-0-0	180-0-100-589-329	
Rendement moyen (kg de café vert/ha/an)	785	859	1 066	670
Coût de la fertilisation (N$Mex/ha/an)	606	294	603	
Coût du fertilisant (N$Mex/kg de café vert)	0,77	0,34	0,57	
Poids de 100 cerises (g)	146 (a)	144(a)	147(a)	130(b)
Rendement d'usinage **	5,13 (a)	4,95 (a)	4,93 (a)	4,99 (a)
Poids de 100 grains (g)	17,5 (ab)	17,9 (a)	18,0 (a)	16,8 (b)
% cerises immatures	11,0 (a)	14,1 (a)	10,7 (a)	10,8 (a)
% cerises noires	12,8 (a)	10,4 (a)	11,6 (a)	14,4 (a)

* Unités fertilisantes : N-P-K-Ca-Mg.
** Coefficient de transformation de café cerise en café vert.
(a), (b) : moyennes statistiquement différentes au seuil de 1 %.
Source : données des auteurs.

Annexe 19. Qualificatifs de dégustation mentionnés dans le texte.

Terme en français	Terme en anglais	Définition
Dur	*harsh*	goût amer et astringent
Vert	*green*	goût d'infusion d'herbes
Herbeux	*grassy*	goût d'herbe coupée
Ligneux	*woody*	goût de bois
Rioté	*rioy*	odeur et goût médicamenteux
Fruité	*fruity*	goût de fruit mûr
Terreux	*earthy*	goût de terre
Sur	*sour*	goût âcre
Fève puante	*stinky*	odeur et goût fétides

Annexe 20. Simulation du dépulpage avec un dépulpeur à trois disques.



Source : Bailly, Sallee et Garcia (1992)

Annexe 21. Protocole d'analyse courante des échantillons de café parche (P) et de café marchand (M).

	Caractéristiques physiques	Observations
P	Prise d'un échantillon de 250 g	
P	Taux de café coque en poids	Limite maximale : 4 %
P	Déparchage	
P	Mesure du rendement *	Doit être inférieur à 57,5 kg
P et M	Estimation à la vue et au toucher de l'humidité relative	Doit se situer entre 11,5 et 12,5 %
P	Mesure en poids du taux de défauts physiques	Limite maximale : 10 %
M	Calcul des défauts dans un échantillon de 300 g	Nombre maximal : 30
P et M	Estimation de la taille des grains	Critères : petit, moyen, grand avec les intermédiaires (petit à moyen, moyen à grand)
P et M	Estimation de la couleur	Critères : vert bon, bon, bon avec grains pâles, moyen avec grains pâles, blanchissant, blanchi
P et M	Description des défauts visuels	
	Caractéristiques organoleptiques	
M	Prise d'un échantillon d'environ 150 g	
M	Torréfaction dans des tambours rotatifs chauffés au gaz, sans contrôle de temps ni de température	Torréfaction claire : arrêt juste après le gonflement du grain
M	Broyage de l'échantillon	Mouture grossière
M	10 g de poudre dans chacune des 6 tasses standard de 200 ml	Utilisation d'eau bouillie ou d'eau purifiée commerciale
M	Caractérisation de l'odeur	
M	Dégustation des 6 tasses lorsque la boisson est à 65 °C environ	Critères : 6 tasses saines ou non, caractérisation des tasses défectueuses
M	Qualification du lot	Critères : Altura, Extra prima lavado, Prima lavado et consommation nationale

* Quantité de café parche nécessaire pour obtenir 46 kg (un quintal) de café marchand.

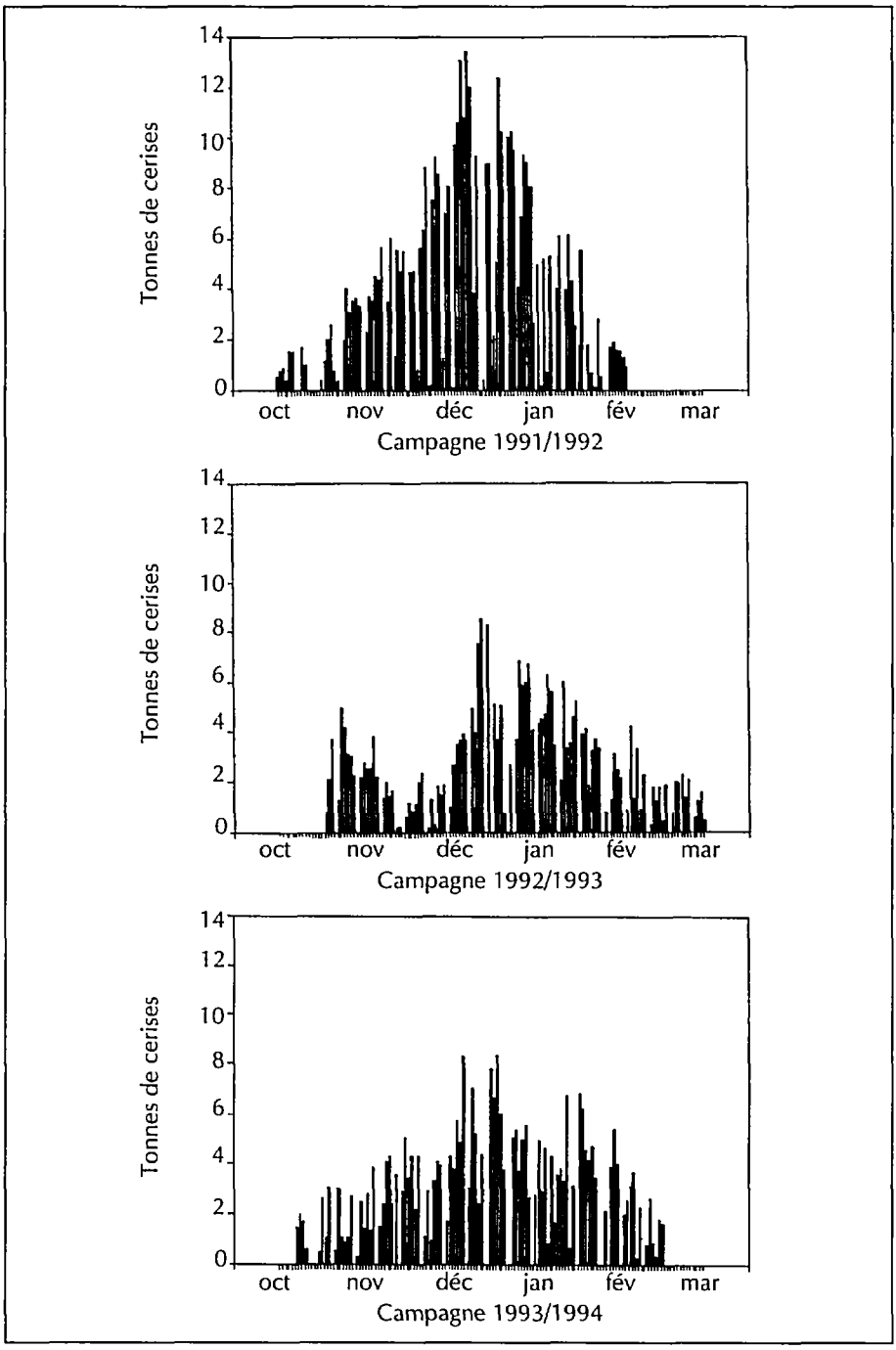
Source : communication de J. Castillo (dégustateur) et données des auteurs.

Annexe 22. Références sur la granulométrie.

	Poids de 100 grains (g)
Mesures effectuées à Turrialba (800 m) au Costa Rica*	
Catimor	16,1 à 19,8
Catuaï	14,7 à 20,7
Mundo novo	16,9 à 19,4
Ethiopiens ORSTOM/IRCC	12,2 à 22,7
Mesures effectuées à Foumbot (1 000 m) au Cameroun**	
Caturra	14,6 à 18,3
Mundo Novo	15,8
Maragogype	22,6
Ethiopiens ORSTOM/IRCC	12,2 à 21,1
Mesures effectuées à Tuzamapan (840 m) au Mexique**	
Mélange variétal	14,5 à 17,7
Mesures effectuées à Tlapexcatl (1 150 m) au Mexique**	
Mélange variétal	16,5 à 19,5

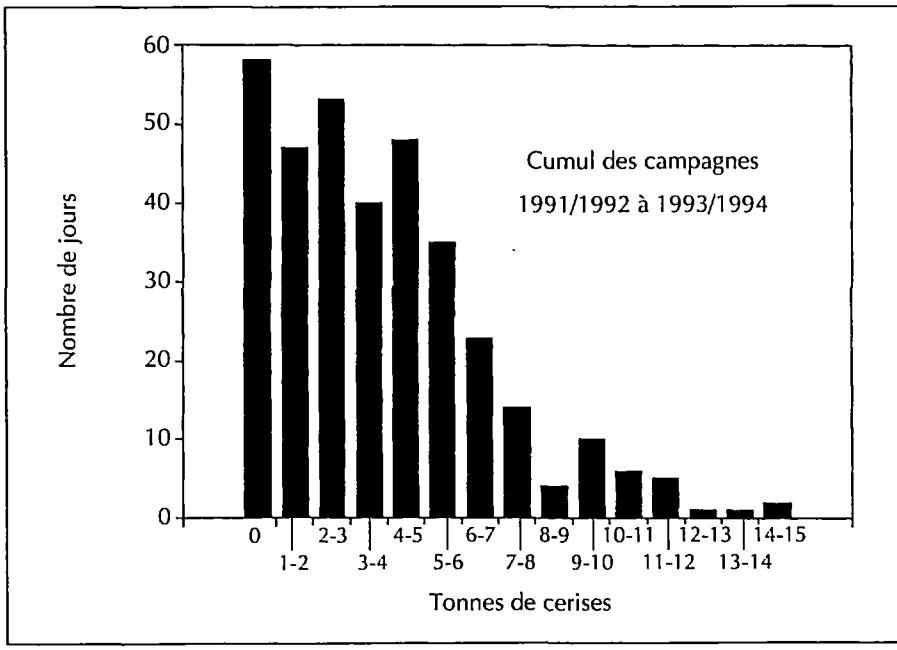
* Poids (en g) de 100 grains, caracolis inclus.
** Poids (en g) de 100 grains, caracolis éliminés.
Sources : communication personnelle de F. Anthony, Bouharmont (1992) et données des auteurs.

Annexe 23. APPROVISIONNEMENT JOURNALIER D'UN *BENEFICIO* RURAL.



Source : données des auteurs.

Annexe 24. Fréquence du poids quotidien des livraisons dans un *beneficio* rural.



Source : données des auteurs.

Annexe 25. Résumé des normes mexicaines de qualité du café marchand.

Critères	Altura	Prima lavado	Café lavé non exportable
Classification	A1	A2	A4
Altitude de production (m)	> 900	700 – 900	sans norme
Humidité minimale (%)	9	9	9
Humidité maximale (%)	12	12	12
Nombre de défauts	maximum 7	maximum 10	sans norme
Taux de grains creux après torréfaction	maximum 1 %	maximum 2 %	sans norme
Tasse	de l'arôme, du corps, acidité marquée	agréable	sans norme

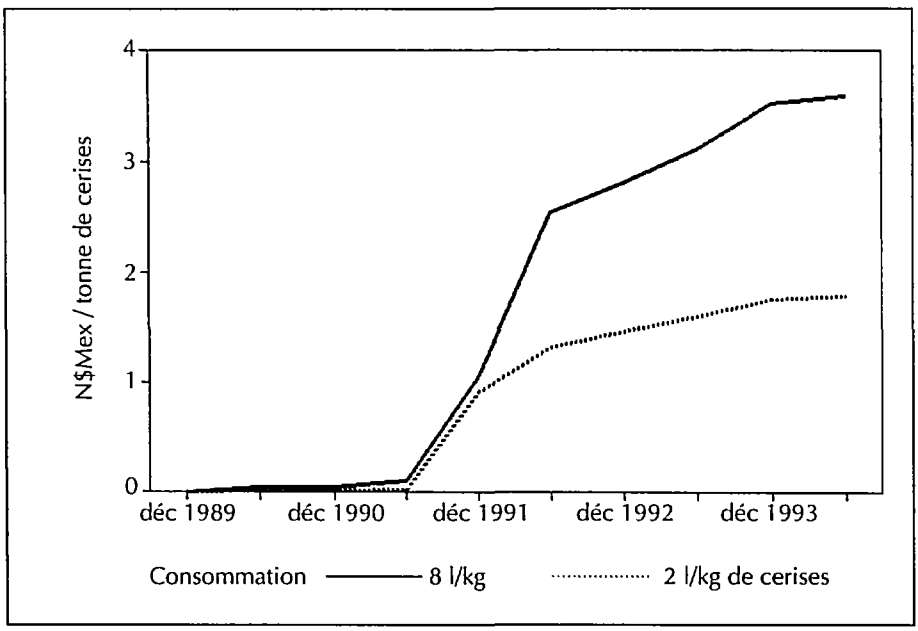
Source : *Diario oficial de la Federación*, 22/03/1968.

Annexe 26. Coefficients appliqués aux caractères défectueux du café marchand.

Caractères défectueux	Coefficient
Cerise sèche	1
Fève noire	1
Fève demi-noire	1/2–1/5
Fève sure	1
Fève flottante	1/5
Brisure	1/5
Coquille	1/3
Grosse peau (coque)	1/2
Petite peau (parche)	1/2
Gros bois (l > 3 cm)	2–3
Bois moyen	1
Petit bois (l < 1 cm)	1/3
Grosse pierre (d > 10 mm)	2–3
Pierre moyenne	1
Petite pierre (d < 5 mm)	1/3

Source : Clarke (1987).

Annexe 27. Evolution du montant de la taxe d'utilisation et de rejet de l'eau.



Source : données de la CNA.

Annexe 28. Coût de construction de l'unité de traitement des eaux résiduaires du *beneficio* de Tlapexcatl.

Composante	Ouvrage (N$Mex)	Equipement (N$Mex)	Total (N$Mex)	Total/m³ (N$Mex)
Système physico–chimique				
Bassin de réception et de décantation	9 667	–	9 667	744
Système anaérobie				
Réservoir de régulation	367	124	491	38
Système de chauffage	712	744	1 456	112
Réacteur	1 612	11 594	13 206	1 016
Puits de sédimentation	706	–	706	54
Circuit du biogaz	2 293	4 967	7 260	558
Plomberie et réseau	556	4 972	5 528	425
Système aérobie				
Réservoir et bassin de finition	1 678	793	2 471	190
Total	17 591	23 194	40 785	3 137

Source : données des auteurs.

Edition
Christine Rawski (Cirad-sar)

Mise en pages
Service des éditions du Cirad

Impression
Cirad

Dépôt légal : mai 1997

La collection Repères

La collection Repères publie des résultats de recherche obtenus dans les domaines d'activité du Cirad : agriculture, forêt et élevage. Elle s'adresse aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants.

Déjà parus

L'économie coloniale du cacao en Amérique centrale
Jean-Marc Touzard

L'amélioration du cotonnier au Cameroun
Martine Méritan, Jean-Luc Chanselme, Jacques Lançon, Célestin Klassou

Les ignames au Cameroun
Roland Dumont, Perla Hamon, Christian Seignobos

La culture *in vitro* de plantes tropicales
Claude Teisson, éditeur scientifique

In vitro culture of tropical plants
Claude Teisson, editor

L'élevage bovin en Guyane
Michel Vivier, Bertrand Vissac, Gérard Matheron, éditeurs scientifiques

Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale
Pierre-Marie Bosc, Ellen Hanak Freud

Agricultural research and innovation in tropical Africa
Pierre-Marie Bosc, Ellen Hanak Freud

Forêts tropicales et cycle du carbone
Bruno Locatelli

Lutte intégrée contre les ravageurs des cultures tropicales
Dominique Mariau, éditeur scientifique

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

C'est à la fin du XIXe siècle que les premières plantations de café et les premières unités de traitement sont apparues à proximité du bourg de Coatepec au Mexique. Un bassin caféier s'est progressivement constitué avec, pour principales étapes, la consolidation d'une bourgeoisie agroexportatrice, le développement du café chez les bénéficiaires de la réforme agraire puis chez les agriculteurs minifundiaires, et l'intervention forte de l'Etat dans la filière. Dans l'espace le plus propice à sa production, le café relève aujourd'hui de la monoculture. L'économie du bassin est donc particulièrement sensible aux fluctuations des cours mondiaux du grain. La crise la plus récente, celle de 1989, a ouvert une période difficile, notamment pour les petits planteurs. Comme les précédentes, elle n'a cependant pas remis en cause la « vocation » caféière du bassin. Le café reste l'activité agricole jugée la plus rémunératrice — ou la moins risquée —, grâce, en particulier, à des modes de conduite des plantations adaptés à des variations d'intensité des soins culturaux. Producteurs et industriels du bassin doivent cependant trouver des réponses face à de nouveaux enjeux. En premier lieu, la multiplication des petites structures foncières et la raréfaction des emplois saisonniers hors exploitation créent les conditions d'une émigration massive vers les métropoles mexicaines et les Etats-Unis. Ensuite, la qualité, globalement médiocre, de la production du bassin répond mal aux nouvelles exigences du marché ; pour que le café de Coatepec retrouve sa réputation d'autrefois, de lourds investissements sont nécessaires, en particulier en aval de la filière régionale. Enfin, la faiblesse du mouvement coopératif, combinée avec le désengagement radical de l'Etat, renforce la dépendance et la marginalisation des producteurs les plus démunis.

Diffusion : CIRAD-SAR
BP 5035
34032 Montpellier Cedex 1
France

ISSN 1251-7224
ISBN 2-87614-272-4