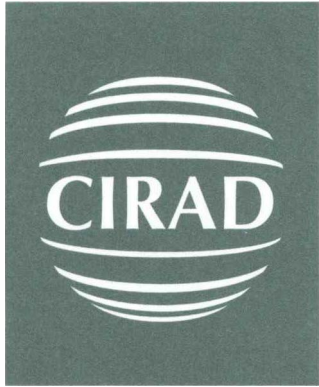

Département des systèmes
agroalimentaires et ruraux
CIRAD-SAR



RAPPORT DE MISSION AU MEXIQUE

**Projet semis direct avec pailles de résidus de maïs pluvial
Etat de Jalisco, Mexique**

**APPROCHE SOCIO-ECONOMIQUE ET ELEMENTS
POUR LA FORMULATION DE L'ATP 1995 SUR
L'EVALUATION DES TECHNIQUES DE GESTION
DE L'EAU**

Philippe BONNAL

Mars 1995

CIRAD-SAR n° 37/95

A decorative graphic at the bottom of the page consists of several overlapping, curved, yellow-to-white gradient shapes that resemble stylized hills or waves.

RAPPORT DE MISSION AU MEXIQUE

Projet semis direct avec pailles de résidus de maïs pluvial

Etat de Jalisco, Mexique

**APPROCHE SOCIO-ECONOMIQUE ET ELEMENTS
POUR LA FORMULATION DE L'ATP 1995 SUR
L'EVALUATION DES TECHNIQUES DE GESTION
DE L'EAU**

Philippe BONNAL

Mars 1994

CIRAD-SAR n° 37/95

RESUME

Cette mission avait pour but d'appuyer l'élaboration d'un programme de travail pluri-annuel en socio-économie et de réunir des éléments pour la formulation de l'ATP CIRAD gestion de l'eau. Une proposition méthodologique a été faite et une programmation des activités a été réalisée concernant des chercheurs du : CIRAD-CA, CIMMYT et INIFAP.

Diverses observations ont été faites sur quelques exploitations agricoles, ce qui a permis de comparer la situation agricole de cette zone avec celle du projet Sylvania au Brésil, ces deux terrains constituant les supports de recherche de l'ATP.

-o-o-o-o-

SOMMAIRE

1. Introduction
2. Les termes de références de la mission
3. Observations sur la production de maïs au Mexique et ses perspectives
4. Observations sur le système de production maïs-élevage dans la zone d'intervention
5. Les activités en socio-économie à promouvoir
6. Observations sur l'ATP CIRAD Gestion de l'eau

ANNEXES

- Annexe 1: Calendrier de la mission et les personnes rencontrées
- Annexe 2: Les producteurs interviewés
- Annexe 3: Canevas pour l'élaboration du questionnaire d'enquête (espagnol)
- Annexe 4: Documents remis par les chercheurs du département d'économie du CIMMYT

1. INTRODUCTION

Le projet "semis direct avec pailles de résidus en maïs pluvial au Mexique" est une opération récente, créé mi-1993, il n'a effectivement été initié qu'à partir de juin 1994, avec l'arrivée d'Eric Scopel, chercheur du CIRAD-CA, et de son installation à El Grullo à une centaine de km à l'ouest de Cd. Guzmán, dans l'Etat de Jalisco.

Néanmoins, l'intérêt de l'utilisation du semis direct sur maïs a déjà fait l'objet de nombreux travaux, parmi lesquels il convient de citer ceux réalisés par E.Scoppel, dans la zone, dans le cadre de sa thèse durant les années précédentes.

Trois institutions sont associées, à des degrés divers, à cette opération, l'INIFAP, Institut National de Recherches Agronomiques, le CIMMYT, Centre International de l'Amélioration du Maïs et du Blé et le CIRAD-CA et plus particulièrement l'UR Gestion de l'eau.

L' objectif poursuivi est double¹:

- mieux comprendre les interactions techniques-milieu et leurs conséquences sur le fonctionnement des plantes lors de l'application du semis direct avec paillis dans diverses conditions de production de maïs pluvial au Mexique,
- étudier les modes d'adoption de cette technologie par les paysans et identifier les freins potentiels à sa diffusion.

L'investigation conduite jusqu'à présent par le CIRAD-CA, l'INIFAP et le CIMMYT porte essentiellement sur le premier point. Les zones choisies se situent dans deux "municipes",

- celui de Cd. Guzmán d'une part, site jugé relativement favorable pour la culture du maïs, de par le volume des pluies durant le cycle de culture (800 à 1000 mm), la bonne répartition de la pluviométrie, la topographie plane et l'accès aisé au marché,
- celui de San Gabriel (ex Venustiano Carranza), plus isolé que le précédent et présentant une variabilité de situations pluviométriques liées à la topographie: une zone basse (900-1300 m), chaude et sèche (400-600 mm) s'oppose à

¹ extrait de E. Scopel, "Projet INIFAP/CIMMYT/CIRAD-CA, Etude de systèmes de culture durables et productifs basés sur le semis direct avec paillis de résidus en maïs pluvial au Mexique. Rapport d'activités scientifiques 1994. Février 1995".

une zone haute (1300-1500 m), fraîche et plus humide (600-800 mm).

Il s'agit concrètement d'étudier l'effet du semis direct et de la fertilisation sur le rendement du maïs à partir d'un dispositif multi-local prenant en compte diverses situations pluviométriques et pédologiques. Cette recherche est conduite par E. Scopel (CIRAD-CA) et L.F. Valdez (INIFAP). Une première campagne a déjà été suivie en 1994/95.

Ces essais s'inscrivent dans le réseau multi-local de l'INIFAP mis en place en 1992, lequel est réparti sur 2 régions (Centre-pacifique et Centre), soit treize états de l'Union.

Le second objectif a été abordé, très récemment, par Olaf Ereinstein du programme Economie du CIMMYT. Il s'agit d'une première réflexion sur "l'économie du semis direct au Mexique" visant, d'une part, à identifier les facteurs qui affectent les performances du semis direct et ceux qui conditionnent l'adoption de cette technique par les producteurs, d'autre part, à quantifier les coûts et marges liées à cette technique et, enfin, à définir des éléments d'orientation de politique agricole en la matière. Les travaux de terrain n'ont pas encore démarré, bien qu'un certain nombre de sites, répartis dans les principales zones de production de maïs au Mexique, aient été retenus, parmi lesquels figurent les deux terrains de l'Etat de Jalisco. A ce titre, le CIMMYT est partie prenante des activités en socio-économie dont il sera question ici.

Par ailleurs, ce projet de recherche, conjointement avec le projet Silvânia, mené par le CIRAD-SAR, le CIRAD-CA, et l'EMBRAPA-CPAC dans l'Etat du Goiás au Brésil, constitue un support pour la réalisation d'une ATP CIRAD, portant sur l'évaluation de techniques de gestion de l'eau en cultures pluviales. La finalité de cette action de recherche concertée, inscrite dans le champ disciplinaire de l'AGER, est essentiellement de réaliser des avancées méthodologiques sur la prévision de l'impact agronomique et socio-économique des techniques de gestion de l'eau, notamment en matière de modélisation. De façon générale, cela suppose une certaine harmonisation des approches et méthodes scientifiques des deux projets de recherche et, de façon plus spécifique, cela rend nécessaire le renforcement des activités de caractérisation socio-économique du système de production maïs-élevage dans les zones du projet au Mexique. Bien que l'intérêt du thème n'ait pas été contesté, l'acceptation de cette ATP a été ajournée en 1994, cette dernière devant être représentée en 1995.

2. LES TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION

Cette mission avait pour but d'appuyer la mise en place du programme socio-économie à Cd. Guzmán et San Gabriel et d'aider à harmoniser les deux terrains

Mexique et Brésil pour réunir des éléments facilitant la nouvelle formulation de l'ATP gestion de l'eau en 1995.

Plus précisément il s'agissait de:

- participer à l'élaboration d'un programme de travail sur plusieurs années prenant en compte le fonctionnement de l'exploitation agricole dans l'évaluation des techniques de semis direct,
- réfléchir avec l'équipe sur les méthodes d'enquêtes pour caractériser les types structurels des exploitations agricoles,
- réunir des éléments pour une nouvelle présentation de l'ATP CIRAD en 1996,
- réfléchir avec l'équipe sur les modalités de participation de divers intervenants, en particulier: M. Arreola (chercheur INIFAP en socio-économie) et les étudiants du CNEARC: Johan Glo et Naima Martin, engagés dans la conduite des enquêtes socio-économiques.

3. OBSERVATIONS SUR LA PRODUCTION DE MAÏS AU MEXIQUE ET SES PERSPECTIVES

Quelques considérations initiales doivent être faites pour situer, le contexte économique dans lequel s'inscrit cette recherche et, plus particulièrement, l'enjeu du maïs et sa remise en cause partielle par la situation macro-économique récente².

Au Mexique, l'importance sociale et économique du maïs est considérable, d'une part parce que la consommation humaine en constitue le principal débouché, et d'autre part en raison du nombre élevé des exploitations agricoles qui participent à sa production. Ainsi en 1990, 72% des unités de production ont contribué à emblaver plus de 7 millions d'hectares, soit 35% de la S.A.U nationale. Parmi ces exploitations, nombreuses sont les unités spécialisées. Avec une production de 17 millions de tonnes (1994), le Mexique est le troisième producteur du continent américain (derrière les USA et le Brésil), bien que sa participation à la production mondiale apparaisse relativement modeste (3,6% en 1994). Le maïs concentre plus du tiers de la valeur de la production agricole totale nationale.

Depuis plusieurs décennies, la production nationale de maïs croît. En série

² Les références bibliographiques utilisées dans cette partie sont: GWMT (1995), Salcedo et al (1993), Hibon et al (1993), CIMMYT (1994) et CIRAD (1994). Les données citées ont été élaborées par le CIMMYT, l'INEGI, le Département de l'agriculture nord-américain et le SARH.

longue, de 1961 à 1990, le taux annuel de croissance de la production est de 2,1%. Cette évolution - alors que dans le même temps la surface emblavée diminuait régulièrement au taux de 0,2% par an - s'explique essentiellement par la progression des rendements (2,3%/an)³. En 1987, les rendements moyens étaient de l'ordre de 1,6 T/ha en culture pluviale (77% de la production) et de 2,95 T/ha en irrigué. Par contre, depuis 1970, le Mexique n'est plus autosuffisant, les importations ne cessent de croître; en 1994, avec 1,691 million de tonnes, elles atteignaient 9% de la demande totale, en mars 1995, ces importations se chiffrent déjà à 3 millions de tonnes.

En qualité de produit stratégique, le maïs est fortement subventionné, et cela à tous les stades de la chaîne: production, commercialisation, transport ou consommation. Ces subventions sont administrées de différentes façons: à travers les prix, par l'organisation des services par des institutions publiques telle que la CONASUPO ou par des programmes spécifiques tel que le PROCAMPO. Il est difficile d'avoir une idée précise sur l'importance exacte de ces subventions, mais les quelques auteurs consultés semblent d'accord pour reconnaître qu'elles sont considérables. Il est à noter que la subvention à la consommation augmente énormément à partir du 1980, le prix de vente (tortilla) devient alors très nettement inférieur au prix d'achat (grain).

Hibon et al (op.cit), observe que de 1970 à 1990, le maïs a été systématiquement favorisé par la politique agricole en comparaison des autres produits, notamment en assurant la stabilité du prix payé aux producteurs alors que diminuait progressivement le prix réel des intrants.

Depuis 1987, avec la sur-évaluation du peso mexicain par rapport au dollar, le prix payé sur le marché intérieur est largement supérieur au prix international. Salcedo et al (op.cit.) estiment que, en 1992, et selon le mode de calcul, la protection nominale représente au minimum 27% du prix (maïs blanc avec pondération de la sur-évaluation du peso) et au maximum 69% (maïs jaune, sans pondération). On peut se demander si cette évaluation n'était pas sous-estimée. En effet, pour la même année, le CIMMYT rapporte que le prix sur le marché interne était de 240 USD la tonne (CIMMYT, 1994), alors que le prix international était de l'ordre de 100 à 110 USD/T.

Deux éléments viennent très fortement questionner l'évolution de la production du maïs au Mexique, de façon d'ailleurs contradictoire: l'impact de la crise économique actuelle et la mise en application du NAFTA.

³ En fait, l'évolution des résultats n'a pas été régulière, le taux de croissance de la production a été de 4%/an de 1961-1970, de 2,1% de 1971-1980, et de - 0,5% de 1981-1990. Les taux de croissance du rendement ont été respectivement pour ces différentes périodes: 2,3%, 3,9%, et 0%, et ceux relatifs aux superficies étaient de 1,8%, - 1,1% et - 0,5% (Hibon et al, op.cit.). En 1990, de nouveau une forte croissance des indicateurs a été enregistrée, consécutive à un réajustement de 15,3% du prix de garantie (Salcedo, op.cit.).

La crise économique qui a brusquement éclaté en décembre 94, manifestée par un important déficit de la balance des paiements, a donné lieu à la définition et à la mise en place de mesures draconiennes: dévaluation du peso de l'ordre de 80%, augmentation des taux de crédits à plus de 100%, augmentation de la TVA, augmentation du prix du carburant et adoption de politiques monétaire et budgétaire restrictives. A court terme, les principales interrogations portent sur la capacité de l'Etat à maintenir un niveau d'intervention aussi couteux sur la filière, et la capacité des institutions de recherche, de développement, de financement pour fonctionner avec des budgets très sérieusement revus à la baisse⁴.

A moyen et long termes, le Traité de Libre Echange, établi entre les Etats Unis, le Canada et le Mexique, implique l'annulation progressive - sur 15 ans dans le cas du maïs - des barrières douanières⁵. Les répercussions sur la production nationale en ce qui concerne les volumes, les modes de production et les catégories de producteurs seront de toutes évidences énormes⁶. D'ores et déjà, le quota fixé pour la libre importation (2,5 millions de tonnes) est largement supérieur au niveau des importations des années précédentes (de 0,3 à 1,9 million de tonnes).

Comment la production nationale de maïs peut-elle résister dans un tel contexte concurrentiel? La production auto-consommée (38% de la production totale) va-t-elle être affectée? Quelles sont les catégories d'exploitations agricoles qui seront préjudiciées, ou favorisées? Comment va évoluer la politique agricole pour pondérer les effets du marché? Ces interrogations restent pour la plupart sans réponse, car les quelques projections macro-économiques consultées semblent offrir de réponses divergentes (Salcedo et al, op.cit.)

C'est dans ce nouveau contexte que doit être re-située la recherche actuelle sur le semis direct et son adoption par les producteur. La capacité de cette technique à diminuer les coûts de production doit être testée, et les conditions de

⁴ au moment de la mission, l'exécution des budgets de ces institutions, et parmi lesquels figure celui de l'INIFAP, avait été suspendue; une nouvelle définition était en cours.

⁵ A la mise en valeur du Traité, il a été établi une taxe *ad valorem* de 215%, celle-ci diminuant de 15% durant les premières six années, puis selon le pourcentage fixe qui annulera la taxe au bout des 9 années suivantes. De plus, dès la mise en place de l'accord, il a été établi un quota d'importations libres de 2,5 millions de tonnes, qui augmentera de 3% par an (Salcedo et al, op.cit.).

⁶ Quelques indices (relatifs à 1992) sont éclairants sur les conditions de production et de commercialisation du maïs des différents partenaires du NAFTA:

Prix du maïs: USA: 110 USD/T, Canada: 110 USD/T, Mexique: 240 USD/T

Productivité du travail en Kg maïs/Jour: USA 500 Kg, Canada 500 kg, Mexique: 26,7 Kg

Relation entre le prix du kg d'azote et de maïs: USA: 4,5, Canada: 4,5, Mexique: 1,9.

Commerce extérieur: USA, export.: 40,6 millions de tonnes, Canada: Import.: 0,3 million de tonnes., Mexique: Import.: 1,1 million de tonnes

sa mise en oeuvre et de sa pérennisation par les différentes catégories de producteurs doivent être évaluées.

4. OBSERVATIONS SUR LE SYSTEME DE PRODUCTION MAIS-ELEVAGE ET SUR LE THEME SEMIS DIRECT DANS LA ZONE D'INTERVENTION

Les principales caractéristiques des systèmes de production ont été présentées par Scopel (1994). Rappelons-en brièvement quelques éléments:

L'activité agricole dominante est basée sur l'association maïs-élevage. En saison sèche, après la récolte de maïs, les parcelles sont pâturées, puis les restes de culture sont rassemblés et brûlés et le sol est remis en culture. Durant la saison des pluies, les animaux utilisent la zone de parcours - collectif ou individuel - (agostadero), et éventuellement la zone irriguée, pour certains producteurs de Cd. Guzmán, où peuvent être installées des cultures fourragères (luzerne, sorgho, etc.).

La pièce maîtresse de ce système est donc le maïs puisqu'il constitue tout à la fois la principale source de revenu, la denrée alimentaire de base et la ressource fourragère dominante.

Malgré la brièveté de la visite, nous nous risquons à faire quelques remarques:

sur le fonctionnement du système maïs-élevage

Il semble établi que l'élevage laitier se développe rapidement, cela se traduit, notamment par un marché des résidus de maïs particulièrement dynamique. Différentes modalités de préparation, de distribution et d'utilisation de ces résidus sont observables: pâturage, résidus moulus, résidus en balles de basse ou haute densité, etc. Des entreprises spécialisées existent, elles se chargent de la collecte, du conditionnement et de la distribution de ce produit. Cet engouement pour l'élevage laitier est logique compte tenu de la situation économique et de l'évolution relative des prix du maïs et du lait, favorable à ce dernier. L'existence d'une laiterie à Cd. Guzmán est également un argument important pour les producteurs disposés à développer cette activité.

Il semble que l'itinéraire technique du maïs soit relativement constant, les pratiques apparaissent souvent identiques; elles font largement appel à la mécanisation et aux intrants et cela de façon relativement indépendante de la structure économique des exploitations.

La migration temporaire, notamment aux USA, est un phénomène social et économique extrêmement présent. Elle semble être à la fois un mode de régulation, qui permet aux exploitants de résoudre des situations temporairement difficiles,

comme tel est le cas de M. Juan Ramirez (annexe 2) et une source de financement de certains investissements, ainsi que le témoigne M. Isabel Venuncio (annexe 2). Dans le même temps, M. Vicente Vasquez, producteur de l'ejido Cd. Guzmán soulignait que la migration provoquait une contrainte forte pour le développement agricole, entraînant un vieillissement de la population active et, par voie de conséquence un certain manque de dynamisme pour les groupes de producteurs les plus touchés (annexe 2). Il n'est pas improbable que ce phénomène migratoire et la structure du travail qui en résulte soit en relation avec la généralisation d'un itinéraire technique où la substitution de la main d'oeuvre par le capital semble déjà largement avancée.

A première vue, ce système de production est moins diversifié que celui qui prévaut à Silvânia dans les Cerrados brésiliens: nombre réduit de spéculations, moindre diversité de l'itinéraire technique maïs, non saturation (apparente) du travail familial, moindre recours à la vente de main d'oeuvre familiale, etc. se traduisant par une sensibilité des résultats économiques de l'exploitation plus grande aux variations du marché et, plus précisément au prix du maïs. Par ailleurs, les mécanismes de prise de décision sont sans doute également plus simples.

sur l'adaptation et la diffusion du semis direct

Force est de constater l'existence, actuellement, de freins à la diffusion du semis direct. Alors que d'importants avantages par rapport aux pratiques courantes ont été enregistrés sur le plan de la gestion de l'eau (Scopel, 1994), un certain nombre de points restent à résoudre pour démontrer l'efficacité agronomique et économique de cette technique, notamment en matière de mécanisation - recherche de semoirs en traction mécanique et animale efficaces et d'un prix abordable - et en matière de contrôle des mauvaises herbes. Par ailleurs, le fait que la grande majorité des producteurs aient recours à la prestation de service pour préparer leurs parcelles et les semer donne un éclairage particulier à ce problème de la diffusion et l'adoption de cette technologie.

5. LES ACTIVITES EN SOCIO-ECONOMIE A PROMOUVOIR

Les enjeux liés à la modification du projet

Alors qu'il apparaît fortement probable que le système maïs - élevage soit amené à évoluer compte tenu de la politique économique qui se met en place, et que le projet affiche une volonté d'aborder les problèmes d'adoption de technologies de la part des producteurs, il devient essentiel de mieux définir le public concerné, d'analyser le fonctionnement des exploitations agricoles vues dans leur diversité, d'identifier les diverses modalités quant aux relations agriculture-élevage, et de mettre celles-ci en perspective avec les potentialités et contraintes du semis direct.

Cette connaissance sur le fonctionnement des systèmes agraires et systèmes de production complètera les acquis déjà disponibles et permettra à son tour d'identifier de nouveaux thèmes de recherche agronomique en relation plus étroite avec la demande des producteurs.

Les activités à promouvoir

Ces activités se regroupent selon des produits attendus par rapport à des échéances dont certaines sont relativement précises.

A court terme: du 1 mai 1995 au 31 août 1995.

Il s'agit de définir la typologie provisoire des exploitations agricoles, identifier les principales modalités en matière de relations agriculture-élevage et les stratégies d'utilisation des résidus et de caractériser la variabilité des itinéraires techniques du maïs. Les échéances strictes de cette période sont définies par la présence au Mexique des stagiaires CNEARC (retour en France août 95), lesquels sont chargés de la plus grande partie des travaux.

C'est là l'activité qui a fait l'objet des discussions les plus détaillées.

L'activité est centrée sur la définition et l'application d'une enquête exploitations agricoles. Les points suivants correspondent au consensus auxquels l'équipe est arrivée:

Echantillonnage:

La base de sondage sera constituée des listes PROCAMPO du SARH⁷. Ces recensements - comportant la surface totale dont dispose l'exploitant et la surface semée en maïs durant la dernière campagne - sont normalement à jour puisqu'ils sont la base d'attribution de la subvention directe (par hectare de maïs) aux producteurs. Des difficultés sont à craindre néanmoins pour les terres louées.

L'échantillon sera stratifié à deux niveaux: type d'exploitation (ejidatario, propriétaire) et surface.

Suivant les tests de représentativité, il est probable que 150 à 200 enquêtes doivent être appliquées.

⁷ Le nombre total d'exploitations agricoles est d'environ 1.400 unités dans le municipio Cd. Guzmán, dont 1.000 exploitations "ejidales" et 400 "petits producteurs" et de 1.300 dans celui de San Gabriel, avec également quelques 1.000 exploitations dans les ejidos et 300 unités en zone non ejidale.

Le questionnaire d'enquête:

Un canevas a été élaboré pour faciliter la rédaction du questionnaire d'enquête (annexe 3). Quinze chapitres d'informations ont été retenus: la composition familiale, la terre, la main d'oeuvre, les machines agricoles, l'équipement, le troupeau, le système de culture, les modalités d'utilisation des résidus du maïs, l'itinéraire technique du maïs, le système d'élevage, le financement, la structure de la production agricole, l'utilisation du maïs, la migration et la structure du revenu. Ils concentrent donc les différents éléments de structure, fonctionnement et résultats des unités de production.

Sur cette base, le questionnaire d'enquête sera élaboré par Johan Glo et Naima Martin avec l'appui d'Olaf Ereinstein et Martin Arreola. Il sera testé à Cd. Guzmán auprès de quelques exploitations agricoles.

L'enquête sera réalisée par les deux chercheurs de l'INIFAP (Marin Arreola et Alfredo), Olaf Ereinstein, Johan Glo, Naima Martin et Enrique x. Les véhicules seront fournis par le CIMMYT.

Le traitement des données mono et multi-variable devra donc permettre de définir des groupes d'exploitations et d'en décrire de façon précise les caractéristiques. Certains chapitres feront l'objet d'une analyse plus thématique, notamment: les phénomènes migratoires, les structures de revenu, l'utilisation de la main d'oeuvre familiale et de la main d'oeuvre salariée, etc..

A partir de la définition d'une typologie provisoire, Johan Glo et Naima Martin approfondiront chacun un sujet, les deux thèmes sont les suivants:

"Système de culture du maïs, variabilité de l'itinéraire technique". Les principales combinaisons seront repérées et les principaux paramètres économiques seront évalués pour chacune d'entre elles (coûts, marges, productivité des facteurs),

"Caractérisation de l'élevage et utilisation des résidus du maïs". Les divers types de relations maïs-élevage seront identifiés et seront rapprochés des modes d'utilisation des résidus du maïs. Comme dans le cas précédent, des indicateurs technico-économiques synthétiques seront élaborés.

Dans les deux cas, des interviews approfondis complémentaires seront conduits auprès de quelques producteurs⁸.

⁸ L'opération de recherche sur les systèmes agraires dans l'Etat de la Colima menée par l'ORSTOM et l'Université de la Colima de 1983 à 1989 (Schilizzi et al, 1994) a accumulé de nombreux acquis sur ces thèmes. Les dynamiques similaires entre les zones de Colima et de Jalisco

Durant ces différents travaux, les étudiants seront suivis par Eric Scopel et Olaf Ereinstein (au Mexique) et Philippe Bonnal (en France).

A moyen terme: de septembre 95 à mai 1996.

Il s'agit en premier lieu de finaliser les études initiées par les étudiants, puis d'analyser le fonctionnement des systèmes de production et principalement les phénomènes d'accumulation patrimoniale et de régulation de la production et enfin de définir les dispositifs de suivis de la phase suivante. Ces activités doivent se terminer avant le démarrage de la saison de culture (juin).

La typologie sera réalisée par Olaf Ereinstein et Martin Arreola.

La finalisation des études sur les relations-agriculture élevage et sur les itinéraires techniques du maïs serait le fait d'Eric Scopel.

Les études complémentaires portant sur les processus d'accumulation, le marché du travail, etc. seront conduites essentiellement par Martin Arreola.

A long terme: A partir de juin 1996.

L'objectif est ici d'accumuler des références précises et comparatives d'une part sur l'intérêt technique et économique du semis direct par rapport aux pratiques paysannes, identifiées durant la première étape et d'autre part sur le fonctionnement technico-économique global de l'exploitation agricole. Ces diverses activités n'ont été qu'évoquées, elles seront précisées ultérieurement, suivant les résultats des phases précédentes. Donnons -en les principes généraux.

Le suivi des parcelles paysannes.

Le but est de comparer l'application de semis direct et les pratiques des producteurs. Le dispositif compterait de parcelles sélectionnées selon les diverses stratégies de valorisation des résidus de maïs et les situations édapho-climatiques, avec deux traitements: témoin et semis direct. S'agissant d'un dispositif de tests agronomiques, il ne nous appartient pas de le détailler ici.

Le suivi des exploitations agricoles

Cette activité se situe dans la même dynamique que la précédente qu'elle complète. Il s'agit ici de:

- comprendre la relation entre les pratiques des producteurs, l'état du

peuvent être repérées et précisées tout en concentrant l'effort sur les dynamiques spécifiques.

milieu, les résultats techniques et les sanctions économiques,

- re-situer les résultats techniques et leurs implications économiques dans la structure de revenu de la famille et dans l'environnement social.

Quelques exploitations agricoles sont sélectionnées selon un critère de représentativité des classes typologiques mises en évidence lors de la première phase et les unités de milieu déjà identifiées. Une collecte d'informations est réalisée à intervalle régulier.

Ce suivi fournit des informations précises sur les flux de trésorerie, le travail, l'investissement, la composition du revenu. Des indices très précis peuvent être élaborés sur la productivité des facteurs et les résultats économiques agrégés. C'est donc la source des informations sociales, économiques nécessaires à l'élaboration de modèles de programmation mathématique dont il sera question dans la partie suivante.

Les résultats de l'étude sur la variabilité des exploitations agricoles et l'analyse des fonctionnements donneront les éléments pour définir le protocole de suivi.

Si cette activité était retenue, elle serait réalisée par les chercheurs de l'INIFAP et principalement Martin Arreola et Alfredo.

Point sur les intervenants

Stagiaires CNEARC: Johan Glo et Naima Martin, stage au Mexique du 1/05 au 31/08/95, dépôt de leurs mémoires le 29/09/95. Leur plan de travail a été présenté antérieurement, ainsi que l'organisation du suivi de leurs travaux.

Martin Arreola, il est l'un des principaux intervenants dans la conduite des activités socio-économiques du projet. Il participe à l'ensemble des activités signalées antérieurement. Ses travaux s'inscriraient dans le cadre d'un doctorat de géographie, centré sur l'analyse du système agraire et l'économie du système maïs-élevage, il serait réalisé à l'Université de Toulouse sous la direction de Thierry Link, qui a déjà manifesté son accord. Le point le plus délicat, dont la résolution hypothèque actuellement la réalisation de cette thèse, est l'obtention d'une bourse d'étude.

Olaf Ereinstein, deuxième pièce maîtresse dans la réalisation de ce programme socio-économique, a montré un réel intérêt et s'est engagé à participer à: la mise en forme du questionnaire d'enquête, à l'encadrement des stagiaires pour la traitement de la typologie, au traitement des données pour l'élaboration de la typologie définitive et aux études sur les systèmes de production. Il envisage également d'entreprendre une thèse de doctorat.

Eric Scopel, enfin, malgré son emploi de temps chargé suivra le déroulement de ces activités et participera à un certain nombre d'entre elles: suivi des stagiaires, réalisation des études définitives sur la différenciation des itinéraires techniques, mise en place et conduite des suivis parcelles et éventuellement d'exploitations.

Alfredo et Enrique, participeront également aux diverses activités, et particulièrement aux suivis.

6. OBSERVATIONS SUR L'ATP CIRAD GESTION DE L'EAU 95

Les observations suivantes résultent de deux réflexions disjointes, l'une conduite sur le terrain par Eric Scopel, François Affholder et Philippe Bonnal, la seconde réalisée à Montpellier par François-Noël Reyniers, Michel Benoit-Cattin et Philippe Bonnal.

sur les produits attendus

L'objet essentiel de cette ATP est d'élaborer et de tester des modèles agronomiques et socio-économiques combinés. Les premiers doivent fixer une courbe de réponse optimisée entre un niveau d'intrant - et notamment une consommation en eau - et un rendement, tandis que les seconds doivent expliciter, au vu des rendements obtenus, les implications induites au niveau de l'unité de production: résultats économiques, travail, processus de substitution entre les spéculations, niveau de risque, etc.

Dans une perspective de conseil de gestion - et en se référant plus particulièrement à la culture du maïs - quatre produits, d'élaboration échelonnée et d'intérêt croissant, peuvent être envisagés.

- la détermination de courbes de réponse optimisée (intrant-rendement), selon différentes unités de milieu, et les simulations de ses implications économiques relatives aux diverses classes typologiques,
- le positionnement d'une observation quelconque (parcelle) par rapport à cette situation optimisée, l'explication agronomique de cet écart et la simulation des implications économiques pour le réduire,
- le positionnement d'une technique précise - tel que le semis direct - et la simulation agronomique et économique de ses effets annuels sur les rendements et les résultats économiques de l'exploitation,
- la définition des effets pluriannuels agronomiques et économiques de la technique analysée.

sur la variabilité des situations entre les terrains de recherche au Mexique et au Brésil

Les situations agraires et les systèmes de production qui prévalent dans les deux terrains présentent quelques traits communs et de nombreux aspects spécifiques. Dans les deux cas, les exploitations agricoles dominantes sont de type polyculture-élevage centré sur la culture du maïs; la petite agriculture domine. Les variabilités topographique (sauf dans le cas peut-être de Cd. Guzmán) et pédologique sont très marquées et influent directement les modes d'exploitation du foncier.

Les particularismes portent aussi bien sur les caractéristiques des systèmes de production que sur l'orientation des recherches agronomiques.

A Jalisco: le système est, jusqu'à preuve du contraire, "simple" et les productions sont dépendantes entr'elles. Le maïs est la spéculation centrale; en faisant l'objet de deux types de marché (grain et résidu), il définit souvent la partie dominante du revenu. La régulation fréquemment se réalise par la migration temporaire de moyenne durée, dont les revenus peuvent être très largement supérieurs à ceux de l'exploitation agricole.

L'eau est le facteur agronomique limitant. Les activités de recherche sur la gestion de l'eau visent à tester une technique d'amélioration de l'utilisation de la pluviosité par le maïs.

A silvânia: le système de production est complexe, multiplication des spéculations végétales (riz, maïs, haricot, manioc, etc.) et animales (bovins, porcins, etc.), ayant pour la plupart une fonction sociale et économique spécifique, diversification du système fourrager (Penisetum, maïs, soja, pâturages cultivés, parcours, etc.). Les spéculations sont partiellement dépendantes les unes des autres. Le revenu est différencié (lait, riz, vente de force de travail, double-activité, etc.). La régulation se fait par le marché du travail local.

L'eau est un facteur contraignant par son excès et sa pénurie relatifs. La recherche sur la gestion de l'eau est orientée par la collecte de références sur la relation entre les flux hydriques et la production selon diverses cultures (maïs, riz, penisetum), situations édaphiques et systèmes de pratiques.

Il s'agit donc de situations présentant des problématiques spécifiques et complémentaires par rapport à l'objectif de l'ATP.

sur l'orientation de l'ATP

L'un des impératifs les plus constants dans les processus de décision des

producteurs est la nécessité de prendre en compte le risque. Dans les deux cas, il est clair, que l'alimentation hydrique (pente, déficit ou excès) - qui conditionne la quantité des produits agricoles - et les prix agricoles - qui conditionnent leur valorisation économique - sont sans doute les deux secteurs où le risque est le plus manifeste. Le risque constitue donc un élément structurant particulièrement efficace pour la définition d'outils de modélisation des rendements et de leurs répercussions économiques.

Dans le cadre de l'ATP, les deux approches - gestion de l'eau et gestion économique - pourraient être couplées, en définissant les espaces les plus représentatifs par rapport au risque étudié: la première peut être appréhendée au niveau du bassin versant, tandis que la seconde peut être modélisée au niveau de l'exploitation agricole.

Les situations différentes entre les terrains, accroissent les possibilités d'adaptation des modèles et permettent d'en évaluer la sensibilité et, sans doute, les limites.

BIBLIOGRAPHIE

Grain: world markets and trade, United states Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Circular Series FG 3-95, March 1995.

CIMMYT. 1994. CIMMYT 1993/94 World Maize Facts and trends, Maize Seed Industries, revisited: Emerging roles of the public and private sectors. Mexico, D.F.: CIMMYT.

Hibon A., Triomphe B., López M.A., SAAD P.; 1993. El maíz de temporal en México: tendencias, restricciones y retos in Comercio Exterior, Bancomext, 43, 4, p 311-327.

Salcedo S., Garcia J.A., Sagarnaga M.; 1993. Política agrícola y maíz en México: hacia el libre comercio norteamericano in Comercio Exterior, Bancomext, 43, 4, p 302-310.

Schilizzi S., Rey B., Galina-Hidalgo M.A editeurs., 1994. Fonctionnement des systèmes agraires. Etat de Colima, Mexique. INRA-SAD/Université de la Colima/ICRA. Paris: INRA, 359p.

Scopel E., 1995. Projet INIFAP/CIMMYT/CIRAD-CA: Etude de systèmes de culture durables et productifs basés sur le semis direct avec paillis de résidus en maïs pluvial au Mexique. Rapport d'activités scientifiques 1994.

Scopel E., 1994. Le semis direct avec paillis de résidus dans la région de V. Carranza au Mexique: intérêt de cette technique pour améliorer l'alimentation hydrique du maïs pluvial en zones de pluviométrie irrégulière. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique Paris-Grignon. 354p + annexes.

Annexe 1

CALENDRIER DE LA MISSION ET PERSONNES RENCONTREES

12/03/95: Déplacement: Montpellier-Paris-Dallas-Mexico-Guadalajara. Accueil par Eric Scopel, nuit à Guadalajara.

13/03/95: Guadalajara, passage rapide à l'INEGI, Institut de statistiques et de géographie.

Déplacement Guadalajara-Cd. Guzmán.

- Présentation des membres associés au projet de recherche:
 - Luis-Enrique Valdez, chercheur INIFAP et contre partie de E.Scopel dans la zone de Cd Guzmán,
 - Enrique Chavez, assistant de recherche d'E. Scopel,
 - Alfredo Gonzalez, ingénieur INIFAP, chargé des activités de transfert de technologie,
 - Martin Arreola, Agro-économiste, chercheur INIFAP, participant du futur projet socio-économie,
 - Hector Delgado, chercheur INIFAP.
- Visite de "campo", avec E.Scopel, E. Chavez et M.Arreola.

14/03/95: Cd Guzmán.

- Réunion avec L.E Valdez, A. Gonzalez, E. Chavez, M. Arreola, H. Delgado, E. Scopel.
 - présentation expérience brésil,
 - discussion du dispositif socio-économie à promouvoir à Cd Guzmán et San Gabriel
- Visite au bureau local du SARH, pour apprécier l'information locale disponible sur les exploitations agricoles.
- Visite exploitation agricole: Sr. Vicente Vazquez, Ejido Ciudad Guzman, avec: A. Gonzalez, E. Chavez, M. Arreola, E. Scopel.

15/03/95: San Gabriel.

- Visite de deux exploitations agricoles de l'ejido San Isidro, Sr.

Isabel Venancio et Sr.Juan Ramirez, avec E. Chavez et M.Arreola.

16/03/95: Déplacement El Grullo-Guadalajara-Mexico

CIMMYT.

- Réunion avec les membres du programme économie:
 - Larry Harrington, chef du programme économie et ressources naturelles,
 - Daniel Buckles, anthropologue,
 - Olaf Erenstein, agro-économiste, chargé de recherches sur le semis direct,
 - E. Scopel.
- Présentation succinctes des activités du département d'économie (L.Harrington, D.Buckles et O. Erenstein) et des activités du Cirad-Sar au Cpac (P. Bonnal).
- réunion avec O. Erenstein, E. Scopel.
Présentation des activités de O. Erenstein sur l'approche économique du semis direct.

17/03/95: CIMMYT.

- Séance de travail avec E. Erenstein et E. Scopel, sur la mise en place des activités socio-économiques du projet.

18/03/95: Déplacement: Mexico-Dallas-Paris. Arrivée à Paris le 19/03.

Annexe 2

Les producteurs interviewés

M. Vicente Vasquez - Municipio Cd. Guzman

- Producteur de l'ejido Cd. Guzman, comptant 480 "ejidatarios"
- 55 ans

Structure:

- 2 UTH (producteur et son fils),
- 100 ha exploités,
 - 30 ha en propriété,
 - 6 ha en irrigué,
 - 24 ha en pluvial,
 - 70 ha en pluvial loués
- 5 têtes de bovins lait
- 3 tracteurs, récolteuses mécaniques

Origine, accumulation, composition du revenu:

- tracteuriste,
- accumulation par la mécanisation: salarié (tracteuriste) -> achat d'un tracteur, -> prestation de services -> achat de terres (3 parcelles successivement) -> achat de machines agricoles,
- Structure du revenu:
 - activités agricoles
 - vente grain maïs :
 - location des parcelles maïs après récolte, pour pâturage: 350 F/ha (25 têtes durant 2 mois)
 - vente luzerne,
 - vente lait et animaux de réforme,
 - prestations de service du tracteur.

Système de culture:

- 6 ha (irrigués) de luzerne, (précédent sorgho)
- 94 ha de maïs pluvial,

Éléments de l'itinéraire technique maïs:

- Labour en sec (mars),
- Préparation superficielle (déchaumeuse), après les premières pluies,
- Semis mécanique, hybrides,
- Fertilisation: à la levée du maïs, pour éviter l'entraînement par les fortes pluies de début de cycle,
- contrôle des mauvaises herbes: herbicides,
- récolte mécanique, rendement 94: 4T/ha

Éléments du système d'alimentation du troupeau

- Saison des pluies: luzerne sur parcelles irriguées,
- Saison sèche: résidu de maïs.

Problème actuel et stratégies:

- Problème: réduction des marges (coûts des herbicides en hausse, prix du grain en baisse),
- stratégies:
 - garder le "paquet technologique", car il marche bien, mais réduire les herbicides,
 - réduire les surfaces,

Réaction au semis direct:

Actuellement, n'est pas intéressé, à cause:

- du coût jugé trop élevé du semoir "semis direct", bien que celui-ci soit estimé très performant, et du fait que ses propres semoirs ne sont pas encore amortis,
- du problème du contrôle des mauvaises herbes et du coût des herbicides.

M. Isabel Venuncio + son fils, Municipio San Gabriel

Ejido San Isidro

Père: 75 ans,

Fils 30 ans

Structure:

Père: temps complet,

Fils: 8 mois/an en migration aux USA (dont toute la saison des pluies + récolte maïs)

Père:

12 ha + agostadero collectif:

4 ha en zone basse (sèche et chaude),

- 8 ha en zone haute,
- Fils:
- 7ha en zone basse
- 2 vaches + élèves
- ânes + 1 jument + élèves
- pas de matériel agricole

Composition du revenu

Vente du maïs,

Vente de force de travail,
 Location des parcelles de résidus pour alimentation animale,
 Vente de résidus moulus
 Migration (5.000 USD/saison)

Itinéraires techniques du maïs

Fils: idem M.Vicente Vasquez,

Père:

- . brûlis des résidus en mars
- . préparation superficielle, après les premières pluies,
- . semis: traction animale,
- . fertilisation au semis
- . contrôle chimique des mauvaises herbes,
- . récolte manuelle

Éléments du système d'alimentation des animaux

Saison des pluies: pâture dans "l'agostadero",
 Saison sèche: alimentation distribuée au corral (résidus et grains moulus)

Problèmes actuels et stratégies

problème: idem M. Vicente Vasquez,

Stratégies:

- développer la production de lait, projet: troupeau d'une trentaine de têtes,
- mieux valoriser les résidus de maïs (alimentation troupeau + vente),
- assurer la plus grande partie des investissements à partir du revenu de la migration.

Réaction au semis direct

intéressant mais coût de la prestation de service rédhibitoire (semoir

de précision).

M. Juan Ramirez, municipio de San Gabriel

Ejido San Isidro
30 ans,

2 UTH
7 ha (3,5 zone sèche, 3,5 ha zone haute)
pas d'animaux

Exploite 3 ha directement, et laisse le reste "a media"
Même itinéraire technique que M. Vicente Vasquez.

Maïs: seul revenu disponible.

Exploitation en difficulté: les revenus du maïs ayant été insuffisants, le producteur se voit obligé de repartir en migration temporaire aux USA, activité qu'il avait abandonnée depuis déjà plusieurs années.

Annexe 3

ESTUDIO DE LOS SISTEMAS MAIZ-GANADERIA EN Cd GUZMAN Y SAN GABRIEL

ELEMENTOS PARA ELABORAR EL CUESTIONARIO

Quince capítulos de información pueden ser definidos:

1. El núcleo familiar

- . Número de núcleos secundarios

En cada núcleo se establece la lista de las personas indicando:

- la edad,
- el parentesco con el productor,
- si depende de la producción de la finca para vivir,
- lugar y tipo de trabajo (incluido el trabajo agropecuario en la finca),
- lugar de residencia,
- eventualmente, el nivel de educación.

2. La tierra

- . Superficie total en propiedad,
- . Superficie rentada de otros productores,
- . Superficie rentada a otros productores,
- . Superficie total sembrada
- . Superficie sembrada bajo riego,
- . Superficie sembrada de temporal,
- . Superficie sembrada de desmonte,
- . Superficie sembrada de agostadero,
- . Superficie en descanso,
- . Número de parcelas circuladas,
- . Si el agostadero es colectivo, y cuantos productores lo utilizan.

3. La mano de obra

- . Contratación de mano de obra:
 - temporal,
 - fija,

- . Contratación de servicios:
 - preparación del suelo,
 - siembra,
 - cosecha.

4. Las maquinarias y los vehículos

- . Carro, camioneta, moto,...
- . Tractor, yunta,
- . Arado, rastra, sembradora, bomba, rosadera, cosechadora, trilladora,...

5. Equipamientos

- . Tiene corral cerca de la casa?
- . Tiene agua en las parcelas?
- . Tiene almacenes para forraje?

6. Rebaño

- . Número de vacas
 - " de vaquillas de 2 años
 - " de vaquillas de 1 año
 - " de novillos y toritos de 2 y mas años
 - " de novillos t toritos de 1 año
 - " de becerros
- " de toros
 - " de burros
 - " de chivos
 - " de porcinos
 - " aves
- . Animales rentados de otros productores,
- . Animales rentados a otros productores.

7. Sistema de cultivo

Superficie por cultivo: maíz de temporal, alfalfa, sorgo, pasto permanente, hortalizas, etc.

8. Modalidades de utilización del rastrojo y del agostadero

- . Selección non exclusiva de las modalidades:
 - Vendido en pie,
 - Vendido con animales,
 - Vendido molido,
 - Vendido en pacas,
 - Pastoreo con animales propios,
 - Molido para animales propios,
 - Empacado para animales propios,
 - etc.
- . Exceso o déficit de rastrojo este año,
- . Existe un exceso o un déficit: todos los años, de vez en cuando, raramente?
- . El exceso está: quemado, incorporado?
- . Época de utilización del agostadero?

9. Itinerario técnico del maíz

Para una parcela o dos (caso haber dos zonas: seca y húmeda en la finca):

- . superficie,
- . limpieza de la parcela:
 - modalidades: nada, limpieza + quema, otro,..
 - mano de obra: (1)
 - + nº de días (o de horas)
 - + origen: familiar, asalariada, ayuda pagada, ayuda gratis con reciprocidad, etc.
 - época (fecha)
- . barbecho:
 - modalidades: nada, tractor, tracción animal (2),
 - origen de la fuerza: nada, propia, rentada (3),
 - mano de obra (ídem 1),
 - época (fecha),
- . rastra:
 - modalidades: (ídem 2)
 - número de pases,
 - origen de la fuerza: (ídem 3),
 - época (fecha),
 - mano de obra: (ídem 1)

- . siembra:
 - variedad utilizada,
 - origen: propia (año anterior), comprada
 - kilos/ha
 - plantas/m
 - distancia entre surcos (cm),
 - modalidades: manual, tractor, tracción animal,
 - origen de la fuerza: (ídem 3),
 - mano de obra: (ídem 1)
 - época (fecha),

- . fertilización:
 - 1ro aporte (4):
 - + fecha
 - + tipo, formula x, formula x + sulfato, etc.
 - + cantidad (kg/ha)
 - + origen de la fuerza: (ídem 3),
 - + mano de obra: (ídem 1)
 - 2do aporte (ídem 4)

- . control de malezas:
 - n°,
 - modalidades: químico, mecánico, nada,
 - épocas (fechas),
 - mano de obra: (ídem 1),

- . Cosecha:
 - modalidades: manual, mecánica,
 - época (fecha),
 - mano de obra (ídem 1)

10. Sistema pecuario

- . tipo de ganadería: leche intensiva, doble-propósito, engorde
- . tipo de animales: mestizos, cebus puros, lecheros puros,
- . n° de ordeños/día,
- . complementa durante la época seca?:
 - si/no
 - con que?: rastrojo molido, rastrojo molido + melaza, alfalfa, ensilaje, etc.
 - cuantos días?
- . suplementa?
 - si/no?
 - con que?: concentrado comercial, casero, etc.
- . sanidad
 - efectúa control de ectoparásitos?

- efectúa control de endoparásitos?
- vacunaciones? cuales?
- . reproducción: sin control, controlada, artificial,..
- . n° de becerros nacidos en el año,
- . n° de becerros muertos en el año,
- . n° de vacas en producción.

11. Fondos prestados

- . Actualmente, se tiene fondos prestados?
- . Origen: banco, persona física,..
- . Objeto: abio, inversión, consumo,...
- . Si ha tenido y ya no tiene, dar a razón...

12. Producción agropecuaria en el año

- . Agrícola:
 - Para los diversos cultivos sembrados, precisar a producción total vendida,
- . Pecuaria:
 - litros de leche vendidos,
 - animales de descarte vendidos

13. Utilización del maíz

- Durante el año:
- . N° de sacos vendidos,
 - . N° de sacos consumidos por la familia,
 - . N° de sacos comprados,

14. La migración:

- Para las migraciones temporarias:
- . N° de personas,
 - . duración,
 - . frecuencia,
 - . lugar,

15. Estructura del ingreso familiar:

- Durante el año: (Además de los ingresos agropecuarios ya registrados)
- venta de mano de obra familiar,

- salarios de miembros de la familia viviendo en la finca,
- procampo
- artesanía
- actividades comerciales,
- ayuda de familiares migrantes o otros familiares,
- etc.

Annexe 5

DOCUMENTS REMIS PAR LES CHERCHEURS DU DEPARTEMENT D'ECONOMIE DU CIMMYT

Manuels, documents méthodologiques et conceptuels

La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. Programa de economía del CIMMYT, 1993.

Formulation de recommandations à partir de données agronomiques? Manuel méthodologique d'évaluation économique. (Edition totalement révisée), 1989.

Le concept de domaine de recommandation, guide pratique d'utilisation pour la recherche agronomique en milieu réel, L.W. Harrington, R. Tripp, Document de travail 02/84, 1984, 32p.

Planeación de tecnologías para los agricultores, conceptos y procedimientos. Byerlee Derek, Mickael Collinson, et al, 1983, 1988.

Operationalizing sustainability: a total productivity approach, L. Harrington, Peter Jones, Manuel Winograd, paper presented at the land indicators conference, CIAT, 1994, 37p.

Integrating agronomic and economic perspectives into the diagnostic stage of on-farm research, Derek Byerlee, Bernard Triomphe, Michel Sebillotte, expl. Agric, vol. 27, pp95-114, 1991.

Etude de cas sur les méthodes de diffusion de technologies

La adopción de las tecnologías de labranza de conservación en la fraylesca, Chiapas, Martien van Nieuwkoop et al, 1994, 93p.

Tierra cobarde se vuelve valiente, uso y difusión del frijol de abono (*Mucuna deeringianum*) en las laderas del litoral atlántico de Honduras, Daniel Buckles et al, 1992, 35p.

Memoria del taller sobre las políticas para una agricultura sustentable en la Sierra de los Tuxtles y Santa Marta, Veracruz, 3 y 4 de marzo de 1994, 1994, 168p.

Farmers's stepwise adoption of technological packages: evidence from the Mexican Altiplano, American Journal of Agricultural economics, vol.68, N° 3, 519-527, 1986.

Les études de conjoncture maïs et blé

Comercio exterior, vol 43, N° 4, avril 1993,
comportant différents articles de conjoncture sur le maïs,

Rainfed maize production in Mexico: Trends, Constraints and technological and institutional challenges for researchers, Alberic Hibon, Bernard Triomphe et al, Working paper 92-03, 1992, 46p.

1992/93 world wheat facts and trends, the wheat breeding industry in developing countries: an analysis of investments and impacts, 1993, 52p.

1993/94 world maize facts and trends, maize deed industries, revisited: emerging roles of the public and private sectors, 1994, 56p.

Etude sur la gestion des ressources naturelles en Amérique Latine

Desafios presentes y futuros del medio ambiente y la productividad en la agroempresa centroamericana, Gustavo Sain, Robert Tripp, Esteban R. Brenes, 1994, 97p. 2

