Retour au menu

INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

MICHIGAN STATE UNIVERSITY
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL ECONOMICS

ETUDES ET DOCUMENTS

DEMANDE D'ENGRAIS DE LA PART DES EXPLOITANTS DANS LE CONTEXTE DE LA NOUVELLE POLITIQUE AGRICOLE AU SENEGAL

Une étude des facteurs influençant les décisions d'achat d'engrais prises par les exploitants

Valérie Auserehl Kelly

ISSN 0850-8933

Vol 4 Nº 10 1991

Retour au menu

ISRA

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Rue Thiong x Valmy
BP. 3120
DAKAR, **Sénégal**

☎ **2124251211913**

Telex - 61117 SG
TLC (221) 22 34 13

Document **réalisé** par

la Direction des Recherches sur les **Systèmes** Agraires et **l'Economie** Agricole
Route du Front de Terre
B.P. 2057
Dakar - Hann
☎ 320442

Valérie Auserehl Kelly, Chercheur au **Sénégal** d'avril 1984
à mars 1986 - Ph. D. en Economie Agricole, **spécialiste**
en politique agricole - chef **d'équipe** projet **ISRA / IFPRI,**
1776 Massachussets Ave., N. W.,
Washington, D.C. 20036, USA

© ISRA 1991

Conception et réalisation UNIVAL-ISRA

Retour au menu

Ce document a été publié dans un premier temps sous forme de rapport par l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). Il a été réimprimé ensuite dans la série conjointe ISRA / MSU (Michigan State University) des publications sur le développement international avec le soutien financier du Projet de Recherche et Planification Agricole (contrat USAID / MSU N° 685-0223) et du Projet de Recherche Agricole II au Sénégal (contrat USAID / Msu N° 685-0957).

La série des présentes publications ISRA / MSU est financée dans le cadre du Projet de Recherche Agricole II au Sénégal.

Les opinions exprimées dans ce document par les auteurs de l'USAID ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'USAID / Sénégal.

DEMANDE D'ENGRAIS DE LA PART DES EXPLOITANTS DANS LE CONTEXTE DE LA NOUVELLE POLITIQUE AGRICOLE AU SENEGAL: UNE ETUDE DES FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS D'ACHAT D'ENGRAIS PRISES PAR LES EXPLOITANTS

TABLE DES MATIERES

	Page
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
RESUME	x
COMMENT COMPRENDRE LA DEMANDE DES EXPLOITANTS: UN ELEMENT CRITIQUE DE L'ELABORATION DE PROGRAMMES EFFICACES DE COMMERCIALISATION ET DE DISTRIBUTION D'ENGRAIS	1
CONTEXTE DE L'ETUDE ET DU PLAN DE RECHERCHE	2
LES CROYANCES ET LES CONNAISSANCES DES EXPLOITANTS EN MATIERE D'ENGRAIS ET DE PRODUITS DE REMPLACEMENT	4
Importance Relative des Problèmes Liés Aux Engrais	5
Perceptions à l'Egard d'Autres Techniques de Régénération du Sol	5
Perceptions des Exploitants à l'Egard de l'Action des Engrais	8
Perceptions des Exploitants à l'Egard de la Technique' Appropriée d'Application d'Engrais	14
Degré Auquel les Croyances et les Connaissances Font Obstacle aux Investissements dans les Engrais	15
FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS PRISES PAR LES EXPLOITANTS CONCERNANT L'ACHAT D'ENGRAIS	16
Lorsque le Crédit Etait Disponible	16
Lorsque le Crédit n'est pas Facilement Disponible	22
Caractéristiques Générales des Achats d'Engrais	22
Caractéristiques Générales des Acheteurs d'Engrais	28
ANALYSE ECONOMIQUE ET STRATEGIES D'INVESTISSEMENT	30
Analyses Economiques Effectuees par les Chercheurs	30
Analyse Economique Effectuée par les Exploitants	32
Stratégies d'Investissement des Exploitants	40

TABLE DES MATIERES--Suite

MODELES DE DECISION PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES ENGRAIS 44

Modéles Prescriptifs 44
Modéles Descriptifs Hiérarchiques 46

RECOMMANDATIONS POUR L'AVENIR 51

Contraintes Economiques . . . . . .
Contraintes au Niveau des Attitudes et des Connaissances . . 5:
Contraintes au Niveau du Systéme de Distribution 53

ANNEXE 1: CARACTERISTIQUES GENERALES DES EXPLOITANTS DE L'ECHANTILLON 55

ANNEXE 2: EMPLACEMENT DES VILLAGES DE L'ECHANTILLON DE LA SODEVA UTILISE DANS LES ENQUETES DE 1985-86 56

REFERENCES 57

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux — Page

1. PERCEPTIONS DES EXPLOITANTS A L'EGARD DE L'ACTION DES ENGRAIS PAR RAPPORT AUX RESULTATS DES ESSAIS, DE LA VULGARISATION ET DES ENQUETES 9

2. CARACTERISTIQUES DE L'ACQUISITION D'ENGRAIS PENDANT LE PROGRAMME DE CREDIT POUR ENGRAIS 17

3. FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES ENGRAIS PENDANT LE PROGRAMME DE CREDIT POUR ENGRAIS 19

4. RELATIONS DE PRIX ET QUANTITES D'ENGRAIS DESTINES A L'ARACHIDE ET AU MIL VENDUES AU SENEGAL, 1965-86 20

5. PRIX OFFICIELS DES ENGRAIS ET PRIX APPLIQUES AUX MARCHES PARALLELES (FCFA/sac de 50 kg) 26

6. PRIX D'ENGRAIS QUE LES EXPLOITANTS SONT DISPOSES A PAYER (EN POURCENTAGE Q'EXPLOITANTS) 36

7. CRITERES APPLIQUES PAR LES EXPLOITANTS EN APPRECIANT LE COUT DESENGRAIS 37

8. DISTRIBUTION DE FREQUENCES DES RAPPORTS DE PRIX ARACHIDE/ENGRAIS ACCEPTABLES 38

LISTE DES FIGURES

Figure | Page

1. ACQUISITION ET UTILISATION DES ENGRAIS, 1981-1985 23

2. EVOLUTION DES TENDANCES DE L'UTILISATION DES ENGRAIS, 1981-1985 25

3. PRIORITES DES EXPLOITANTS VIS-A-VIS DES INVESTISSEMENTS 1985-86 (NOMBRE DE REPONSES ENTRE PARENTHESES) 41

4. MODELE DE DECISION PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES ENGRAIS BASE SUR LA PERCEPTION DU RENDEMENT DU POINT DE VUE D'UN EXPLOITANT 45

5. MODEL D'ARBRE DE DECISION HIERARCHIQUE DE DECISIONS D'INVESTISSEMENT D'ENGRAIS PRISES PAR 46 EXPLOITANTS AU COURS DE LA PERIODE 1985/86 48

RESUME

Ce rapport préliminaire présente une étude sur l'investissement dans l'engrais dans l'agriculture pluviale au Sénégal. Les résultats qui y sont mentionnés se rapportent à trois différents volets: les perceptions des exploitants quant à la productivité de l'engrais, les caractéristiques de l'acquisition et de l'utilisation de ce dernier et le processus de décision en matière d'investissement. Nous avons'développé un modèle d'arbre de décisions pour la campagne 1985-86, et nous présentons ses implications sur le plan de la politique agricole en général et de la commercialisation des engrais en particulier. Les résultats montrent que pendant 1981-85 les principales contraintes à l'investissement sont liées'au faible niveau des récoltes de céréales et au manque de liquidité; si dans l'avenir ces deux problèmes sont allégés, les préférences des exploitants pour les investissements considérés plus importants (les semences) ou de moindre risque (élevage, banabana ou équipement agricole) deviendront les principales contraintes à l'utilisation des engrais. La disponibilité des engrais sur les marchés hebdomadaires pendant au moins un mois avant et un mois après la première pluie est une mesure indiquée pour favoriser les ventes.

Retour au menu

DEMANDE D'ENGRAIS DE LA PART DES EXPLOITANTS DANS LE CONTEXTE DE LA NOUVELLE POLITIQUE AGRICOLE AU SENEGAL: UNE ETUDE DES FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS D'ACHAT D'ENGRAIS PRISES PAR LES EXPLOITANTS

Valérie Auserehl Kelly

COMMENT COMPRENDRE LA DEMANDE DES EXPLOITANTS: UN ELEMENT CRITIQUE DE L'ELABORATION DE PROGRAMMES EFFICACES DE CMERCIALISATION ET DE DISTRIBUTION D'ENGRAIS

Depuis 1980 le Sénégal a évolue rapidement d'une politique de distribution d'engrais basée sur des prix subventionnés et des crédits accordés aux exploitants vers une politique basée sur des prix de revient complets et des crédits limités. Les organismes parapublics chargés préalablement de gérer la distribution des facteurs de production ont perdu leur mandat; le gouvernement, encouragé par certains organismes d'assistance étrangers, voudrait que le "secteur privé" prenne le relais. Ni le gouvernement sénégalais ni le secteur privé ne possède une expérience de la commercialisation des engrais dans ces nouvelles conditions de crédit et de prix; par conséquent, il n'existe aucun moyen de prévoir la demande des agriculteurs. Du point de vue des distributeurs d'engrais, il est difficile de savoir avec précision les produits qu'il convient de mettre à la disposition des exploitants à tel endroit et à telle époque.

Compte tenu de cette situation, le Bureau d'Analyses Macroéconomiques (BAME) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) a élaboré un programme de recherche destiné à fournir aux décideurs, ainsi qu'aux distributeurs dans le secteur privé, de plus amples renseignements concernant la prise de décision par les exploitants à l'égard de l'acquisition et de l'utilisation des engrais. Les objectifs de ce programme étaient les suivants:

1. Comprendre comment l'état d'esprit et les connaissances des exploitants en matière de techniques de fertilisation font obstacle aux achats;

2. Identifier les facteurs qui ont influencé les achats d'engrais antérieurs;
3. Comprendre comment les exploitants évaluent les coûts et les bénéfices liés aux achats d'engrais;
4. Elaborer des modèles d'arbre de décision portant sur la prise de décision en matière d'achats d'engrais;
5. Identifier les principales contraintes à l'utilisation d'engrais et proposer des mesures susceptibles de les surmonter.

Le présent document est un rapport intérimaire qui présente des résultats préliminaires concernant les perceptions des exploitants, les modalités antérieures d'acquisition et d'utilisation d'engrais et les processus qui influencent la prise de décision.[1] Un modèle d'arbre de décision a été élaboré pour la campagne de 1985-86; les conséquences à l'égard des stratégies et des programmes de commercialisation ont été examinées. Les résultats suggèrent que les principaux obstacles aux achats d'engrais pendant les années 1981-85 étaient les‘faibles récoltes céréalières et une pénurie de liquidité financière au niveau des exploitations. Dans la mesure où ces contraintes sont allégées, les insuffisances du systéme de distribution d'engrais et les préférences des exploitants en faveur des investissements considérés les plus importants (semences) ou les moins risqués (élevage, petit commerce et équipement agricole) deviendront les principales contraintes à l'utilisation des engrais.

CONTEXTE DE L'ETUDE ET DU PLAN DE RECHERCHE

Nous avons décidé d'effectuer une étude sur le comportement des exploitants dans leur prise de décisions comme un premier pas vers une meilleure compréhension de la demande d'engrais au Sénégal pour les raisons suivantes:

1. Un examen de la littérature a montré que les études antérieures ont évalué la disposition des exploitants à acheter des engrais

[1] Des renseignements plus complets et une analyse approfondie figureront dans la thèse de doctorat à paraître sur ce sujet.

surtout en déterminant si les rapports valeur/coût calculés sur la base des rendements obtenus dans des essais contrôlés par des chercheurs étaient acceptables en comparaison des normes données. Malheureusement cette méthode n'utilise aucun renseignement fourni par les exploitants eux-mêmes.

2. Les techniques économétriques souvent employées pour estimer la demande d'engrais sont peu appropriées vu le manque de données fiables de séries chronologiques, et les changements importants en matière de prix, de stratégies et de climat qui se sont produits au Sénégal au cours des cinq dernières années.

3. Les documents de projet ou de stratégie récents se sont basés sur des hypothèses non confirmées concernant les attitudes des exploitants à l'égard de l'utilisation d'engrais. La présente étude cherche à nous éloigner de ce domaine d'hypothèses non confirmées à l'égard du comportement des exploitants en fournissant des descriptions concrètes de ce que les producteurs ont réellement fait et pourquoi.

Compte tenu de la faiblesse des ressources financières et logistiques disponibles pour effectuer des recherches, les Départements de Gossas et de Nioro ont été choisis comme zones à étudier du fait qu'ils représentent deux zones agro-écologiques relativement différentes[2] à l'intérieur du Sine-Saloum, qui est la région la plus productrice d'arachide et de mil au Sénégal. Des entretiens-questionnaires formels effectués auprès de 98 exploitants ont été suivis de 46 entretiens non formels plus approfondis. Quatre enquêteurs possedant une expérience en matière d'entretiens au niveau de l'exploitation et de rassemblement de données ont administré les questionnaires formels. Les entretiens plus approfondis ont été effectués par le chercheur principal et par un collègue économiste de la région.

---

[2] Gossas reçoit moins de précipitations et se caractérise par une période de végétation moins longue et des sols plus sableux qu'à Nioro. Au cours des récentes années, la politique gouvernementale a favorisé les exploitants de Nioro en leur accordant une part plus importante des semences et des engrais distribués par les circuits officiels. Cette stratégie a été appliquée parce que le gouvernement estimait que le fait d'envoyer les rares ressources agricoles à des zones telles que Gossas, où le risque de sécheresse était très élevé, constituait un gaspillage.

L'échantillon a été tiré d'un échantillon de 1983-84 composé de 105 exploitants enquêtés dans les Départements de Gossas et de Nioro par la Société de Développement et de Vulgarisation Agricole (SODEVA). L'utilisation de cet échantillon nous a permis d'avoir accès à deux à quatre ans de données détaillées sur les intrants employés et les extrants produits par les exploitants choisis pour la présente étude. (Voir Annexe 1 pour les caractéristiques des 98 exploitations et Annexe 2 pour une carte qui situe les villages de l'échantillon. Pour une description plus complète de la méthodologie d'échantillonnage de la SODEVA, voir Gazagnes et D'Hiver, 1978).

LES CROYANCES ET LES CONNAISSANCES DES EXPLOITANTS EN MATIERE D'ENGRAIS ET DE PRODUITS DE REMPLACEMENT

Bien que les engrais aient été disponibles aux exploitants sénégalais depuis les années 1950, il existe peu de renseignements fiables sur les perceptions des exploitants concernant l'efficacité des engrais. Brochier (1965) a effectué une enquête au niveau de l'exploitation au début des années 1960 concernant les attitudes des exploitants à l'égard des facteurs de production modernes. En trouvant que les exploitants estimaient que les engrais chimiques coûtaient trop cher pour une utilisation générale mais convenaient particulièrement aux sols ingrats, il a conclu que les exploitants avaient une mauvaise compréhension de la technologie des engrais.

Dans ce chapitre nous examinerons les perceptions des exploitants à l'égard des questions suivantes: (a) l'importance des problèmes liés aux engrais par rapport aux autres problèmes liés à la production agricole, (b) l'efficacité des engrais par rapport à d'autres techniques de régénération du sol, (c) l'augmentation du rendement due aux engrais destinés au mil et à l'arachide, et (d) la technique correcte d'application d'engrais.

Importance Relative des Problèmes Liés Aux Engrais

Aucun exploitant n'a indiqué que le manque d'engrais a constitué pour lui la principale contrainte à la production pendant la période de 1981 à 1985. Les contraintes citées le plus fréquemment étaient l'insuffisance des précipitations et le manque de semences d'arachide. Cependant, 28 pour cent des exploitants ont classé les problèmes liés aux engrais parmi leurs trois principaux goulets d'étranglement.

les exploitants indiquant que l'absence d'engrais constitue une contrainte sont plus susceptibles d'avoir acheté ce facteur de production au cours des cinq années précédentes que ceux qui ne citent aucun problème lié aux engrais. Il est assez étonnant, cependant, de constater que les exploitants ayant accès aux engrais organiques et à des terres en jachère sont aussi susceptibles d'évoquer des contraintes liées aux engrais que ceux qui n'ont pas un tel accès.

Perceotions à l'Egard d'Autres Techniques de Régénération du Sol

Les exploitants sénégalais disposent de trois options principales pour ce qui est de la régénération du sol:

1. Les engrais chimiques;
2. Le fumier: l'épandage du fumier produit par les animaux gardés à proximité de la concession familiale. Cette technique nécessite une main-d'oeuvre intensive pour le transport et l'épandage du fumier sur les champs choisis;
3. Le parcage: l'application du fumier en laissant du bétail dans un champ particulier pendant une période prolongée. Cette méthode fournit en général plus de fumier par unité de terrain et exige moins de main-d'oeuvre que la technique "fumier" citée plus haut.

Les commentaires exprimés par les exploitants concernant ces trois techniques nous donnent un aperçu des *critères* qu'ils appliquent à l'évaluation des différentes méthodes de fertilisation et des facteurs qui font obstacle à une utilisation plus générale d'engrais. Les observations citées le plus souvent sont les suivantes:

1. Le parcage augmente les rendements céréaliers plus que l'épandage de fumier ou d'engrais chimiques; il offre en plus un effet continu qui dure de quatre à cinq ans.
2. Les engrais chimiques augmentent les rendements d'arachide plus que les autres techniques. Les engrais organiques ont tendance à augmenter les rendements de fane mais pas les rendements d'arachide; par ailleurs, ils entraînent des problèmes d'ordre phytosanitaire.
3. Le fumier de cheval favorise la multiplication des plantes adventices striga à Gossas et, en conséquence, les exploitants de la zone préfèrent les engrais chimiques au fumier pour le mil. En revanche, les exploitants de Nioro se soucient moins du striga et classent le fumier avant les engrais.
4. Les engrais "tuent" le striga.
5. Les engrais chimiques et organiques peuvent se substituer mutuellement, mais les exploitants ne sont pas du même avis sur le taux auquel cette substitution peut se faire. Par exemple, environ la moitié des exploitants pensent que 50 kilogrammes d'engrais chimiques suffiraient pour fertiliser convenablement une plus grande superficie que celle que pourrait fertiliser le fumier produit par un cheval au cours d'une année, alors que l'autre moitié est de l'avis contraire.
6. La pénurie au niveau de la main-d'oeuvre, le manque de moyens de transport et l'impossibilité de garder les animaux dans la concession pendant toute l'année, compte tenu de l'insuffisance du fourrage, contribuent à limiter l'utilisation de fumier.[3]
7. L'insuffisance des pâturages autour des champs nécessitant une application de fumier et la crainte que le bétail serait facilement volé tant qu'il reste sur des champs éloignés contribuent à limiter le recours au parcage.

---

[3] L'accès direct aux engrais chimiques dans le cadre du programme de crédit constitue une autre contrainte à l'utilisation de fumier dans la mesure où 35 pour cent des exploitants ont avoué qu'ils n'ont pas utilisé le fumier disponible aussi avantageusement que possible tant qu'ils avaient les moyens de se servir d'engrais chimiques.

8. En ce qui concerne les cultures, le parcage entraîne les pertes plus importantes lorsque les pluies ne sont pas favorables et, par conséquent, les exploitants considèrent qu'il représente la technique la plus dangereuse à appliquer.

Malgré les risques plus élevés associés au parcage, les exploitants continuent à l'appliquer. La possibilité de dégâts au niveau des cultures en temps de précipitations défavorables est compensée par l'effet continu qui permet d'obtenir un bon rendement au cours des années suivantes. Dans le cas des engrais chimiques, la perte initiale peut être moindre, mais il n'existe aucun effet continu. En outre, tant qu'il s'agit de courir des risques, les exploitants adoptent deux stratégies différentes. Ils sont disposés à tirer le meilleur parti possible des facteurs de production pour lesquels il existe peu d'autres emplois (engrais organiques, main-d'oeuvre familiale, traction animale) dans l'espoir qu'Allah fera venir les pluies nécessaires. Mais lorsqu'il s'agit d'investissements en espèces (engrais chimiques, par exemple), la circonspection entre en jeu et les exploitants tiennent compte des conséquences des faibles précipitations, sachant que le même argent pourra être appliqué à l'achat de vivres si la récolte est mauvaise.

Les recherches effectuées par Sarr (1984) confirment la croyance des exploitants que le fumier augmente la production céréalière sans avoir une grande incidence positive sur la culture d'arachide. Les résultats préliminaires enregistrés par Thiam (1986) donnent à penser que le fait d'ajouter des engrais chimiques sur un champ de mil ayant déjà reçu des engrais organiques n'augmentera pas sensiblement le rendement, dans le cas de trois ou quatre variétés de mil qui ont été soumises à des essais, mais que l'augmentation de la production due à l'application exclusive d'engrais organiques sera considérable. Les résultats obtenus par Thiam (basés sur des essais effectués à Nioro) suggèrent que les exploitants n'ont presque rien à gagner en ajoutant des engrais chimiques sur des champs de mil fertilisés organiquement; bon nombre d'exploitants de Gossas, cependant, n'accepteront pas d'utiliser le fumier tant qu'ils n'ont pas également assez d'engrais chimiques pour "tuer" le *striga*.

Le fait de comparer'les perceptions et les soucis des exploitants aux questions examinées dans les récents rapports de recherche sur les engrais

organiques nous aide à identifier les futures orientations des programmes de recherche et de vulgarisation. Il est évident que les chercheurs et les vulgarisateurs devraient accorder une plus grande attention aux problèmes du striga et d'autres ennemis des cultures liés à l'emploi de fumier, surtout à Gossas. Les chercheurs devraient également s'occuper davantage de l'élaboration de recommandations pour des programmes de régénération du sol dont le but serait d'arriver à une utilisation optimale des deux catégories d'engrais. A cet effet il conviendra de tenir compte des contraintes au niveau de la main-d'oeuvre, du transport et de la liquidité, sans négliger la disponibilité limitée du fumier.

Perceptions des Exploitants à l'Egard de l'Action des Engrais

Les perceptions des exploitants concernant l'effet des engrais sur la production ont été enregistrées parce que: (1) les données existantes sont tirées surtout des essais contrôlés par des chercheurs; leur utilité en tant que guide de ce que les exploitants peuvent attendre comme résultats est donc contestable; et (2) le rapport valeur/coût employé par les chercheurs afin d'évaluer l'intérêt économique des engrais suppose que les exploitants ont une idée générale des effets sur la production. Le tableau 1 compare la valeur médiane[4] de l'action des engrais sur le rendement enregistré par des exploitants qui étaient capables de mesurer cette action aux résultats de divers essais et de certaines enquêtes menées au niveau des exploitations.

Il suffit de jeter un coup d'oeil sur le tableau pour identifier un des dilemmes les plus importants du point de vue non seulement des exploitants mais également des techniciens agricoles, des chercheurs et des planificateurs: les données existantes (qu'il s'agisse de simples perceptions ou de données basées sur des essais contrôlés et des enquêtes) sont extrêmement variables. Cette variabilité au niveau des données est due en bonne partie aux différentes façons dont les facteurs stochastiques sont

[4]Nous avons employé des valeurs médianes parce que nous voulions diminuer l'influence des perceptions extrêmes, qui nous semblaient attribuables surtout à une mauvaise compréhension de la part des exploitants à l'égard des mesures utilisées (kilogrammes et hectares), plutôt qu'à un effet réel sur les rendements.

TABLEAU 1

PERCEPTIONS DES EXPLOITANTS A L'EGARD DE L'ACTION DES ENGRAIS PAR RAPPORT AUX RESULTATS DES ESSAIS, DE LA VULGARISATION ET DES ENQUETES

	Sans engrais (kg/ha)	Kg/ha supplémentaires avec engrais[a]	Kg supp. par kg de sub. nut.[b]
Arachide			
Gossas			
Perceptions des exploitants[c]	950	+300	5,5
Démonstration vulgarisation[d]	1104	+230	4,3
Essais prévulgarisation[e]	1100	+210	3,9
IFDC[f]	1209	+155-415	1,9-5,2
Nioro			
Perceptions des exploitants	1300	+600	11,1
Démonstration vulgarisation	1600	t473	8,6
Essais prévulgarisation	1540	+250	4,6
IFDC	1708	+232-436	2,6-4,8
Données enquête SODEVA[g]	1186	t228	4,6
Mil			
Gossas			
Perceptions des exploitants[h]	400	+300	7,1
Essais prévulgarisation'	370	+320	7,6
Essais amélioration foncière	383	t647	15,4
IFDC	752	+491-874	3,5-6,24
Nioro			
Perceptions des exploitants	600	+400	9,5
IFDC	664	+364-1003	2,7-7,7
Données enquête SODEVA[j]	640	t74	2
Donn. unités expérimentales[k]	358	t449	7,1

Sources: (1) Les perceptions des exploitants sont basées sur les données de l'enquête de 1985-86 pour 31 exploitants qui étaient capables d'évaluer quantitativement la réaction de l'arachide, et 23 exploitants qui étaient capables de faire autant dans le cas du mil. (2) Les données sur les démonstrations dans le cadre de la vulgarisation sont tirées des essais effectués pendant les années 1960 et 1970 par l'Institut de Recherches pour l'Huile et les Oléagineux (IRHO) et par l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales (IRAI) et publiés par le Centre International pour le Développement des Engrais (International Fertilizer Development Center: IFDC) en avril 1977 (Tableaux 28 et 29). (3) Les données relatives aux essais de prévulgarisation se rapportent aux années 1965-71 et ont été publiées par l'ISRA (1972), Annexes III-2 et 111-3. (4) Les données de

Tableau.1 - Suite

l'IFDC ont paru dans IFDC (1980); voir la note 6 (a la page suivante) pour une explication de la façon dont nous avons interprété ces données. (5) Les données de l'enquête de la SODEVA pour 1981 ont été analysées par nous et publiées dans Kelly et Gaye (1985). (6) Les données relatives à l'amélioration foncière sont des données non publiées tirées des essais menés par l'ISRA en 1973-80 dans le cadre du Programme amélioration foncière à Boulel. (7) Les données sur les unités expérimentales viennent de l'enquête effectuée en 1972 à Thyssé Kaymor; ces données ont été analysées et présentées dans Raymond et Tournu (1974).

Notes:

[a]Les quantites et les formules appliquées varient en fonction de la source; par conséquent, une comparaison simple des kilogrammes supplémentaires obtenus à l'hectare n'est valable que lorsque les formules et les quantités sont identiques. La réaction par kilogramme de substance nutritive, présentée dans la colonne suivante, constitue une mesure qui se prête mieux aux comparaisons.

[b]La réaction par kilogramme de substance nutritive a été calculée en utilisant la formule et la quantité indiquées par chaque source. Dans le cas où aucune formule n'a Bté spécifiée, nous avons supposé qu'il s'agissait de l'engrais le plus facilement disponible pour la zone et les années en question.

[c]L'utilisation de 60-20-10 (36 kilogrammes de substance nutritive/100 kilogrammes d'engrais) a été supposée pour Gossas et Nioro. Les quantités utilisées par hectare étaient de 50 à 225 kilogrammes; la réaction modale se chiffrait à 150 kilogrammes et la réaction moyenne à 175 kilogrammes. La réaction par kilogramme a été calculée pour chaque exploitant; nous avons présenté la moyenne de tous les résultats.

[d]A Gossas comme à Nioro, les démonstrations ont utilisées 150 kilogrammes/hectare de 6-20-10.

[e]Les essais de prévulgarisation ont utilisé 150 kilogrammes/hectare de 6-20-10 à Gossas et 150 kilogrammes/hectare de 8-18-27 à Nioro.

[f]L'IFDC a élaboré des essais destinés à examiner l'effet de divers niveaux de chaque substance nutritive lorsque les autres substances nutritives sont maintenues à des niveaux approximativement optimaux. Une fonction quadratique, qui n'a pas compris les termes d'interaction des substances nutritives, a été estimée séparément pour N, P et K. Compte tenu des limites de l'étude, il est impossible d'estimer avec précision l'effet global du NPK sur les rendements. Le champ de réactions présentées plus haut reflète notre interprétation des données publiées par l'IFDC en 1980. La réaction minimale est obtenue en utilisant la fonction de l'IFDC qui s'applique à la substance nutritive la plus productive (normalement le phosphore dans le cas de la production d'arachide ou de mil au Sénégal) puis en calculant la réaction attendue sur le plan des rendements pour la dose recommandée de cette substance nutritive. La réaction maximale est obtenue en soustrayant les rendements sans engrais du rendement total estimé avec

Tableau 1 - Suite

la même fonction. Dans nos calculs nous avons utilisé les taux d'application suivants pour Tes substances nutritives:

Arachide: Gossas N(10 kg/ha)-P(30)-K(40); Nioro N(10)-P(40)-K(40)
Mil: Gossas N(60)-P(40)-K(40); Nioro N(60)-P(34)-K(40)

[g]L'utilisation de 6-20-10 a été supposée; la dose moyenne à l'hectare était de 64 kilogrammes.

[h]L'utilisation de 14-7-7 (28 kilogrammes de substance nutritive/100 kilogrammes d'engrais) a été supposée pour Gossas et Nioro; les taux d'application ont varié de 50 à 200 kilogrammes à l'hectare; la réaction modale était de 150 kilogrammes et la réaction moyenne était de 135 kilogrammes. La réaction par kilogrannne de substance nutritive a été calculée comme pour l'arachide (voir la note 3).

[i]Vu que des données sur le mil n'étaient pas disponibles pour Gossas, nous avons présenté ici des données sur l'utilisation de 150 kilogrammes à l'hectare de 14-7-7 à Tip/Theneiba, qui se situe à l'intérieur de la même isohyète que le nord de Gossas, et (a la ligne suivante) de 150 kilogrammes à l'hectare de 14-7-7 à Boulel, qui se situe à l'intérieur de la même isohyète que le sud de Gossas.

[j]L'application moyenne à l'hectare était de 65 kilogrammes; l'utilisation de 14-7-7 a été supposée.

[k]La dose moyenne à l'hectare était de 119 kilogrammes; nous avons supposé l'utilisation de 8-18-27.

traités dans l'analyse de l'action des engrais sur les rendements. Il arrive souvent que les agronomes excluent les données obtenues pendant des expériences qui n'ont pas "réussi" pour des raisons de maladie, d'insectes ou de dégâts causés par le bétail; ce sont, cependant, des risques réels auxquels les exploitants doivent faire face. Plusieurs exploitants interrogés ont évoqué les effets possibles de ces facteurs lorsqu'on leur a demandé d'estimer l'effet des engrais pendant une année de précipitations normales. Pourtant, la plupart des exploitants n'étaient pas capables d'analyser systématiquement l'incidence de ces facteurs à cause d'un rappel imprécis de l'expérience du passé et d'une répugnance à analyser les résultats agricoles en termes probabilistes (tout dépend d'Allah). Les facteurs non stochastiques liés aux techniques culturales (les dates de semis et de sarclage, l'utilisation de pesticides, la préparation du sol, etc.) constituent une autre source de variation. Les données tirées des essais agricoles sont obtenues dans des conditions culturales qui sont beaucoup plus favorables que celles qu'on rencontre dans une exploitation sénégalaise typique.[5]

Les données présentées au tableau 1 sont caractérisées par très peu de cohérence. Les perceptions des exploitants à l'égard des rendements d'arachide obtenus sans engrais sont uniformément inférieures aux rendements obtenus sans engrais dans le cadre des activités de recherche et de vulgarisation, mais toutefois supérieures aux résultats tirés de l'enquête de la SODEVA. Les perceptions des exploitants concernant l'effet des engrais sur l'arachide sont supérieures à toutes les autres sources citées à part la limite supérieure des résultats de l'IFDC. Pourtant, les données sur le mil ne se conforment pas à cet ensemble de perceptions. L'optimisme des exploitants à l'égard de la réaction de l'arachide est assez étonnant dans la mesure où ils pratiquent des techniques de gestion culturale qui sont moins efficaces que celles des chercheurs. Il nous apparaît que les perceptions des exploitants sont quelque peu exagérées à cause d'une

---

[5]Par exemple, l'IFDC a appliqué des pesticides à 50 pour cent des essais portant sur le mil. Dans la mesure où les exploitants se servent rarement de pesticides, ceci peut expliquer pourquoi l'action des engrais enregistrée par l'IFDC a tendance à être plus favorable que les perceptions des exploitants.

tendance à déclarer les réactions aux engrais obtenues pendant une année plutôt que les réactions moyennes auxquelles on peut s'attendre.

Les perceptions des exploitants donnent à penser que le rendement économique sera meilleur si on applique des engrais à l'arachide (l'action des engrais sur l'arachide étant plus prononcée que dans le cas du mil et le prix de l'arachide étant supérieur). Des conversations informelles avec les exploitants de l'échantillon ont révélé, cependant, qu'ils préfèrent appliquer les engrais au mil. Il apparaît que les exploitants fondent leurs décisions concernant l'utilisation des engrais sur les différences relatives entre les champs avec et sans engrais plutôt que sur les augmentations absolues. En ce qui concerne les rendements de mil, les exploitants de Gossas s'attendent à une augmentation de 75 pour cent et les exploitants de Nioro à une augmentation de 67 pour cent, en comparaison d'une augmentation de 31 et 46 pour cent seulement pour les rendements d'arachide.

Les rapports valeur/coût pour l'arachide et pour le mil calculés sur la base des perceptions des exploitants (en employant les prix d'engrais subventionnés pour 1986-87, soit 64 FCFA/kg) varient de 2,6 à 5,6. Dans tous les cas le rapport valeur/coût attendu par les exploitants dépasse 2,0--le niveau de rendement économique que les chercheurs ont uniformément déclaré suffisant pour inciter les exploitants à investir dans les engrais.

L'examen de la perception de la réaction aux engrais s'applique à 50 pour cent seulement des exploitants capables de mesurer quantitativement l'effet sur le mil et 67 pour cent des exploitants capables de mesurer quantitativement l'action sur l'arachide. Ceux qui étaient incapables de mesurer les effets sur les rendements ont cru en général que ceux-ci étaient positifs. Il reste à déterminer si l'incapacité de ces exploitants de mesurer quantitativement les effets sert à décourager les investissements dans les engrais. L'acheteur d'engrais le plus important et le plus régulier parmi ceux qui ont été interrogés n'a pas été capable de donner une réponse quantitative concernant l'action des engrais, ce qui suggère que de telles connaissances ne constituent pas une condition nécessaire des investissements dans les engrais.

Perceptions des Exploitants à l'Egard de la Technique Appropriée d'Application d'Engrais

Il a été suggéré que la faiblesse de la demande d'engrais provient du manque d'attention de la part des exploitants en ce qui concerne les pratiques recommandées. On dit que les exploitants appliquent des quantités inappropriées, à une époque également inappropriée, sur les sols les plus ingrats. La médiocrité des résultats ainsi obtenus conduit les exploitants à sous-estimer la valeur des engrais et à choisir en conséquence d'autres investissements possibles. Dans la mesure où la plupart des exploitants ne suivent pas les recommandations de l'ISRA (répandage des engrais avant la préparation du sol, puis incorporation des engrais au sol par le moyen d'un labour léger), il est important de comprendre comment et pourquoi les engrais sont réellement appliqués.

Plus de 50 pour cent des exploitants préfèrent épandre les engrais destinés aux champs d'arachide après le premier sarclage et, dans le cas du mil, après le démariage--bien après les dates recommandées. Les dates d'application citées dans les données de la SODEVA portant sur Nioro étaient en fait ultérieures aux dates en principe préférées; 20 pour cent seulement des champs d'arachide ont reçu des engrais avant le premier sarclage et 10 pour cent seulement des champs de mil ont été traités avant le démariage.

La date à laquelle les engrais sont appliqués est influencée dans une certaine mesure par les contraintes au niveau de la main-d'oeuvre et de l'équipement, mais les croyances personnelles concernant les relations agronomiques et les stratégies de gestion des risques représentent également des facteurs importants qui influencent les pratiques d'application d'engrais. Un exemple des croyances concernant les relations agronomiques est la conviction générale qu'il est préférable de ne pas appliquer d'engrais avant le sarclage et l'éclaircissage parce qu'une telle application précoce aurait tendance à "gaspiller" les engrais sur les mauvaises herbes et les tiges de mil qui seront arrachées par la suite. En ce qui concerne les stratégies destinées à éviter les risques, nous avons trouvé que la plupart des exploitants ne sont pas disposés à appliquer des engrais avant la levée des plantes en raison du risque de perdre entièrement l'investissement dans le cas d'une mauvaise germination.

Il se peut que certaines autres pratiques agricoles contribuent également à un rendement pas tout à fait optimal de l'investissement dans les engrais. Les exploitants savent que les formules pour les engrais ne sont pas identiques dans le cas de l'arachide et du mil mais considèrent tout de même que les deux sont plus ou moins remplaçables l'une par l'autre et, par conséquent, peuvent obtenir des rendements en dessous du maximum possible (par exemple, en utilisant trop d'azote dans le cas de l'arachide ou trop peu dans le cas du mil). Au cours des cinq derniéres années, les engrais ont été appliqués presque exclusivement aux cultures céréalières (mil et maïs), bien que les données sur les rendements et les perceptions exprimées par les exploitants donnent à penser qu'il serait plus ventable de les appliquer à l'arachide. Les exploitants offrent plusieurs explications à ce fait. Il est plus facile d'appliquer de petites quantités d'engrais autour de quelques pieds particuliers de mil que dans le cas de l'arachide. Par ailleurs, compte tenu de la faible différence entre les prix de l'arachide et du mil, le besoin d'assurer le succés des cultures céréalières est dominant. Finalement, comme nous l'avons déjà remarqué plus haut, les exploitants influencés par les augmentations de rendement relatives plutôt qu'absolues préfèrent appliquer les engrais au mil plutôt qu'à l'arachide.

Degré Auquel les Croyances et les Connaissances Font Obstacle aux Investissements dans les Engrais

Dans ce chapitre nous avons examiné les croyances et les connaissances des exploitants concernant diverses techniques de régénération du sol et analysé le degré auquel ces croyances et connaissances tendent à décourager les investissements. A présent la contrainte la plus importante s'opposant aux investissements dans les engrais est la tendance des exploitants à accorder une faible priorité aux problèmes liés à la fertilité--28 pour cent seulement des exploitants la classent parmi les trois contraintes les plus importantes. Les exploitants ont des idées claires (bien que souvent contradictoires) concernant les avantages et les inconvénients des engrais chimiques et organiques. En général, l'utilisation exclusive des engrais organiques est considérée insuffisante. Au cours des récentes années,

cependant, la possibilité de sécheresse a amené les exploitants à compter sur les engrais organiques plutôt que de courir le double risque de perte au niveau des cultures et au niveau des investissements en espèces associés aux engrais chimiques. Il est difficile de faire des hypothéses concernant l'incidence des perceptions exprimées par les exploitants à l'égard de la réaction des cultures sur les décisions portant sur les investissements. Bien que les exploitants aient tendance à pratiquer des techniques agricoles qui n'encouragent pas une réaction maximale aux engrais, la valeur médiane de l'action des engrais sur les rendements d'après les perceptions des exploitants de l'échantillon était aussi favorable, sinon plus favorable, que la plupart des résultats tires des essais et des enquêtes. Il nous semble pourtant que le double risque associé à l'utilisation d'engrais chimiques et la conviction des exploitants que personne ne peut prévoir la pluviométrie contribuent à décourager les investissements dans les engrais malgré les rapports valeur/coût relativement élevés calculés sur la base des perceptions exprimées par les exploitants.

FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS PRISES PAR LES EXPLOITANTS CONCERNANT L'ACHAT D'ENGRAIS

Lorsaue le Crédit Etait Disponible

Cette section examine les modalités d'acquisition d'engrais et identifie les facteurs qui ont influencé la quantité et la fréquence des achats au cours de la période 1958-81 lorsque des crédits pour engrais étaient disponibles.[6] Le tableau 2 résume les données concernant les modes d'acquisition, la fréquence des achats et les quantités achetées.

La mode d'acquisition préférée était l'utilisation exclusive de crédits, mais 35 pour cent des exploitants ont effectué des achats en espèces, le plus souvent auprès d'un membre d'une coopérative qui revendait des engrais acquis par le biais de crédits du fait qu'il avait besoin d'argent liquide tout de suite. Soixante et onze pour cent des exploitants ont acheté des engrais pendant plus de la moitié des campagnes agricoles où

[6] Des crédits ont été disponibles à Nioro jusqu'à la campagne de 1981-82 et à Gossas jusqu'à la campagne de 1980-81.

TABLEAU 2

CARACTERISTIQUES DE L'ACQUISITION D'ENGRAIS PENDANT LE PROGRAMME DE CREDIT PDUR ENGRAIS

Dépt	Nbre de cas	Crédit seule-ment	Crédit et espèces même année	Crédit ou esp mais jamais même année	Achats seule-ment	Aucun engrais acquis
			A. Mode d'acquisition			
Gossas	(22)	55%	4%	23%	4%	14%
Nioro	(24)	42%	33%	17%	8%	0%
Total	(46)	48%	19%	1%	7%	7%

B. Fréquence des achats

Dépt	Nbre de cas	Chaque année	>50% du temps	<50% du temps	Jamais
Gossas	(22)	32%	27%	27%	14%
Nioro	(24)	2%	50%	21%	0%
Total	(46)	43%	28%	22%	7%

C. Quantités normalement achetées

Dépt	Nbre de cas	<5 sacs	5-10 sacs	>10 sacs	Zéro
Gossas	(20)	35%	15%	35%	15%
Nioro	(24)	2%	50%	21%	0%
Total	(44)	32%	34%	27%	7%

ils ont pratiqué l'agriculture durant la vie du programme de crédit; pourtant, 43 pour cent seulement en ont commandé chaque année. Ceux qui en ont commandé moins que la moitié du temps avaient accès à des engrais organiques, ou encore, croyaient que les engrais ne représentaient pas un bon investissement dans leur cas (soit ils possédaient des terres très fertiles, soit ils estimaient que l'emploi des engrais était trop risqué). Les exploitants de Gossas et de Nioro avaient tendance à commander des quantités différentes. (Ceci se rapporte probablement aux différences entre les zones sur le plan de la superficie des exploitations et de l'accès aux engrais organiques.)

Les exploitants ont expliqué qu'ils n'ont pas essayé d'analyser la rémunération possible en prenant leur décision portant sur les quantités d'engrais à commander pendant le programme de crédit du fait que les pluies étaient généralement favorables, les engrais ne coûtaient pas cher et que les exploitants n'étaient pas obligés de se soucier du problème de couvrir leurs coûts. Le tableau 3 présente les facteurs cités comme ayant influencé les investissements dans les engrais pendant le programme de crédit.

L'arachide--les semences disponibles plus les revenus--a déterminé la quantité de la plupart des commandes d'engrais du fait que l'arachide constituait la principale, sinon l'unique, source de revenus pour le remboursement de la dette. Une prise de décision typique consistait à estimer les revenus, en tenant compte de la disponibilité des semences, et à en déduire les dettes agricoles escomptées (semences et équipement) ainsi que les besoins personnels en espèces (vêtements, riz, dîme, dépenses médicales, etc.).. On passait ensuite une commande d'engrais dont le montant était égal ou inférieur au solde attendu. Trente-deux pour cent des exploitants ont été guidés par la production escomptée pendant une année favorable et 15 pour cent seulement ont tenu compte des garanties disponibles. Ces deux faits nous aident à comprendre pourquoi les défauts de paiement ont été fréquents dans le cas de dettes agricoles.

Les exploitants ont déclaré que les augmentations de prix des engrais étaient tellement faibles pendant la vie du programme de crédit qu'elles n'ont pas eu un grand impact sur l'acquisition des engrais. Le tableau 4 révèle que, en général, les augmentations de prix des engrais ont été allégées par les augmentations de prix de l'arachide. Un examen des

TABLEAU 3

FACTEURS INFLUENCANT LES DECISIONS PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES ENGRAIS PENDANT LE PROGRAMME DE CREDIT POUR ENGRAIS

Facteur	Nombre d'exploitants confirmant l'influence du facteur (N=46)
Revenus arachide attendus	19
Succès relatif de la récolte précédente	11
Quantité de semences d'arachide disponible	10
Changement du prix d'engrais	10
Obligation sociale attendue	9
Valeur de la garantie disponible pour rembourser la dette au cas où la culture ne réussit pas	7
Superficie des champs à exploiter	6
Accès aux engrais organiques	6
Qualité du sol des champs disponibles	5
Revenus attendus de toutes les cultures	4
Revenus non agricoles attendus	Ø

TABLEAU 4

RELATIDNS DE PRIX ET QUANTITES D'ENGRAIS
DESTINES A L'ARACHIDE ET AU MIL
VENDUES AU SENEGAL, 1965-86

Campagne Agricole	Prix au producteur -arachide (FCFA/kg)	Prix d'engrais payé par les exploitants (FCFA/kg)	Rapport des prix arachide /engrais	Ventes d'engrais nationales pour arachide et mil (tonnes)	
1965-66	21,5	12	1,79	26,106	4,685
1966-67	20,5	12	1,71	38,423	9,122
1967-68	18	13	1,38	48,214	12,096
1968-69	18	12	1,5	25,891	9,645
1969-70	18,5	11	1,68	12,790	8,400
1970-71	19,5	11	1,77	6,490	6,199
1971-72	23,1	12	1,93	12,598	10,485
1972-73	23,1	12	1,93	22,426	16,435
1973-74	29,5	16	1,84	16,610	10,776
1974-75	41,5	16	2,59	30,473	24,909
1975-76	41,5	20	2,08	36,892	28,201
1976-77	41,5	25	1,66	46,859	30,644
1977-78	41,5	25	1,66	34,247	19,328
1978-79	41,5	25	1,66	36,700	33,133
1979-80	45,5	25	1,82	22,915	13,841
1980-81	46[a]	25	2	23,595	26,640
1981-82	60[b]	25	2,4	16,250	19,540
1982-83	60[b]	25	2,4	1,500	8, 100[c]
1983-84	50[d]	50	1	1,200	14,700
1984-85	60[e]	90[f]	0,67	8,920	11,548
1985-86	90	105[f]	0,86	5,075	8,582
1986-87	90	64	1,4	non disp	non disp

Sources: 1965-79 - Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID), 1983; 1980-présent - communication personnelle avec l'USAID/Dakar. Les données sont approximatives du fait que les différentes sources contiennent souvent des renseignements contradictoires.

[a]50 FCFA moins une retenue de 6 FCFA pour le remboursement de la dette.

[b]70 FCFA moins une retenue de 10 FCFA pour les semences.

[c]Données non disponibles pour le mil en 1982 et 1983; données présentées ici s'appliquent à toutes les cultures céréalières (mil, sorgho, maïs, riz).

[d]70 FCFA moins une retenue de 15 FCFA pour les semences et de 5 FCFA pour les engrais.

Tableau 4 - Suite

[e]80 FCFA moins' une retenue de 15 FCFA pour les semences et de 5 FCFA pour les engrais.

[f]Prix des engrais distribués dans le cadre du système de retenue. En 1985-86 de petites quantités d'engrais subventionnées par l'USAID ont été disponibles pour la vente en espèces à un prix de 60 FCFA/kg; aucune vente n'a été enregistrée dans le Sine Saloum.

quantités totales d'engrais destinées à l'arachide et au mil qui ont été vendues donne à penser qu'il n'existait aucune relation évidente entre les changements de prix des engrais et la demande d'engrais avant la fin du programme de crédit en 1981.

Lorsque le Crédit n'est pas Facilement Disponible

Cette section présente les caractéristiques générales des transactions portant sur les engrais au cours de la période de 1981 à 1985. Elle examine le comportement des exploitants, relatif aux achats ainsi que les facteurs qui déterminent les achats et les types de raisonnement économique appliqués. La plupart des acquisitions qui se sont produites pendant cette période ont été effectuées en espèces, mais les exploitants de Nioro avaient accès à des engrais par le biais de contrats d'arachide de bouche ou de maïs et les exploitants de Gossas pouvaient obtenir des contrats de niébé en 1985.

Caractéristiques Générales des Achats d'Engrais

Au cours d'une année donnée entre 1981 et 1985, 70 pour cent des exploitants n'ont effectué ni des achats à crédit ni des achats en espèces. Les 30 pour cent qui restent étaient répartis de façon inégale entre les deux zones, avec deux à quatre fois plus d'exploitants effectuant des achats à Nioro qu'à Gossas. Les raisons sont les suivantes:

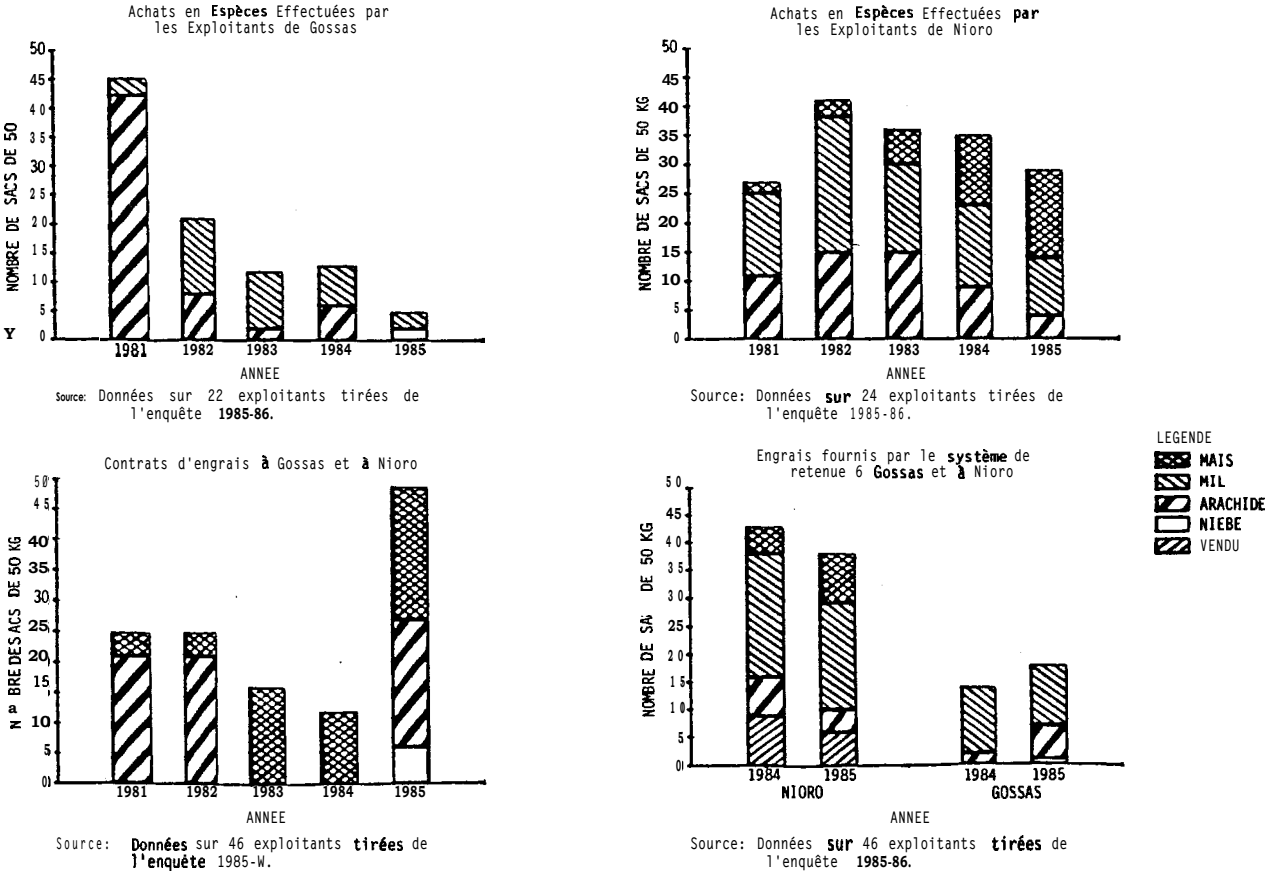
1. Les engrais ont été plus difficiles à trouver à Gossas (les engrais gambiens n'arrivent pas aussi au nord que Gossas et le programme de crédit sénégalais y a terminé un an plus tôt qu'à Nioro).
2. La situation financière globale des producteurs de Gossas s'est gravement détériorée depuis 1980; les déficits alimentaires ont conduit à des ventes d'urgence de bétail et d'équipement agricole. Dans de telles conditions, les achats d'engrais avaient une priorité extrêmement faible (voir Kelly et Gaye, 1985).

La figure 1 résume les données sur les quantités totales des engrais acquis par le moyen de contrats ou d'achats en espèces ou dans le cadre du

Retour au menu

FIGURE 1

ACQUISITION ET UTILISATION DES ENGRAIS 1981-1985



Note: Les hachures montrent pour chaque année la proportion des engrais appliqués à l'utilisation indiquée dans la légende.

système de retenue et indique, pour chaque source, le pourcentage appliqué aux différentes cultures.[7] Les engrais obtenus dans le cadre du programme de retenue ont représenté 22 pour cent de toutes les acquisitions, les contrats 26 pour cent et les achats en espèces 52 pour cent. Les quantités totales utilisées étaient très faibles, soit deux sacs en moyenne par exploitation et par an. La distribution parmi les exploitants était très inégale. La part des engrais acquis chaque année par l'acheteur le plus important a varié de 48 à 89 pour cent à Gossas et de 25 à 56 pour cent à Nioro.

La figure 2 présente l'évolution des tendances de l'utilisation des engrais et confirme que les exploitants préfèrent appliquer des engrais aux cultures céréalières. A Nioro la part de plus en plus importante des engrais appliqués au maïs est due à l'augmentation de la superficie consacrée à cette culture, alors que, dans le cas du mil, le niveau d'application reflète l'évolution des attitudes concernant la meilleure utilisation des engrais. Le tableau 5 montre que les prix des engrais ont augmenté progressivement au niveau des marches parallèles, tout en restant inférieurs aux prix officiels.

Quarante-cinq pour cent de toutes les transactions portant sur les engrais se sont produites au niveau des marchés hebdomadaires, 22 pour cent dans le village de l'acheteur ou dans un village avoisinant et 12 pour cent dans les grands centres urbains (Gossas, Nioro, Kaolack),.

Quarante-huit pour cent des achats ont été négociés avec d'autres exploitants qui cherchaient à vendre des engrais provenant de trois sources--le système de retenue, les contrats ou, dans le cas des engrais gambiens, la contrebande--alors que quarante pour cent des achats ont été effectués auprès des commerçants. Les ventes officielles (a la SODEVA ou à une coopérative) n'ont représenté que 12 pour cent de toutes les transactions. On s'attend à une réduction importante des transactions entre

---

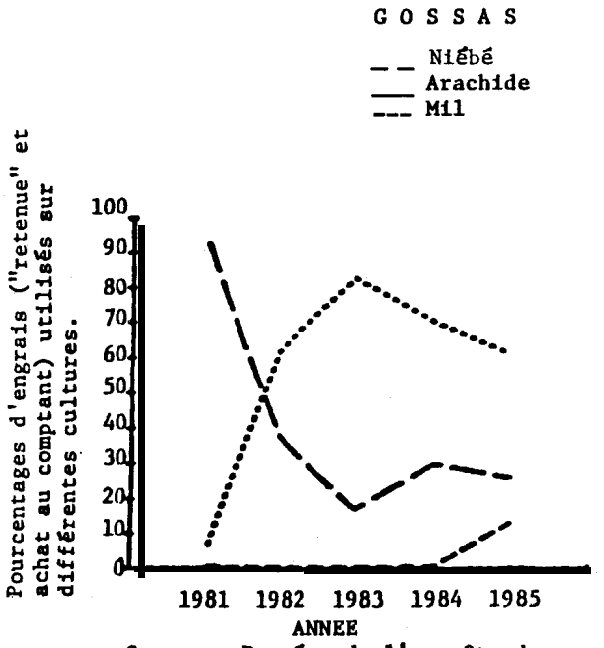
[7] Le système de retenue se rapporte à un programme gouvernemental où il s'agissait de retenir une partie des recettes des cultivateurs d'arachide afin de couvrir les coûts des semences d'arachide et des engrais. Les exploitants qui vendaient leur production d'arachide dans les circuits officiels de commercialisation étaient obliges de participer au programme s'ils voulaient recevoir ces facteurs de production ou non. Voir Crawford, et al. (1985) pour de plus amples détails.

Retour au menu

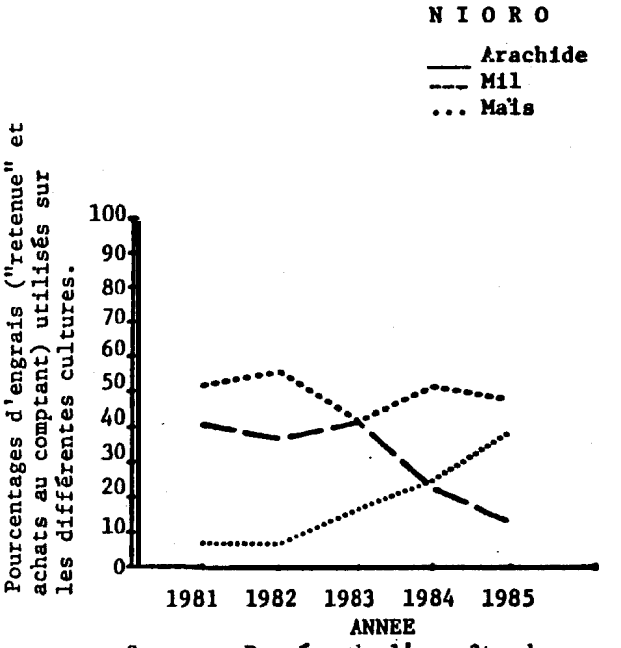
FIGURE 2

EVOLUTION DES TENDANCES DE L'UTILISATION DES ENGRAIS 1981-1985

(Seuls les achats au comptant et les engrais de "retenue" ont été considérés; les exploitants doivent donc en théorie appliquer de l'engrais sous contrat à une culture spécifique.)



Source: Données de l'enquête de 1985/6 sur 22 exploitants.



Source: Données de l'enquête de 1985/6 sur 24 exploitants.

Retour au menu

TABLEAU 5

PRIX OFFICIELS DES ENGRAIS ET PRIX APPLIQUES AUX MARCHES PARALLELES (FCFA/sac de 50 kg)

Année	Prix Appliqués Aux Marchés Parallèles	Prix Officiels
1981	500-1250	1250
1982	500-1500	1250
1983	1000-2500	1250
1984	1000-1700	4550
1985	1500-2500	5250 pour engrais du système de retenue; 3000 pour engrais subventionnés par l'USAID et vendus contre espèces

Source: Les prix appliqués au niveau des marchés parallèles n'ont pas accusé de hausse en 1984 du fait que les engrais du système de retenue ont été distribués en retard, ce qui a entraîné une inondation temporaire du marché dans la mesure où les exploitants cherchaient à liquider leur stock non voulu. (Voir Crawford, et al., 1985.)

exploitants en 1986-87 pour trois raisons: le système de retenue n'existe plus, le bruit court que la Gambie va arrêter sa subvention et il existe peu de possibilités d'obtenir des engrais à crédit.

Cinq exploitants seulement ont déclaré que tous leurs achats d'engrais ont été financés par les recettes de la vente d'arachide. Sept exploitants ont cité les recettes de la vente de bétail, mais dans la plupart des cas l'animal en question n'a pas été vendu pour financer l'achat d'engrais. Les exploitants ont été obligés de vendre des animaux pour acheter des produits alimentaires; un certain montant restait et ils l'ont appliqué à l'achat de petites quantités d'engrais. Huit exploitants ont utilisé les recettes de leurs activités d'embouche ou d'autres activités en dehors de l'exploitation (maraboutage, agent de santé villageois, maçon, petit commerce).

La règle pratique au Sénégal est que les facteurs de production doivent être disponibles à l'époque de la commercialisation de l'arachide, lorsque les exploitants ont le plus d'argent , afin d'encourager les investissements dans l'agriculture. Mais cette règle pratique ne s'applique pas aux engrais. Sur les 52 transactions d'engrais citées par les exploitants participant à l'enquête, une seule s'est produite à l'époque de la commercialisation. Cinquante-trois pour cent des achats ont eu lieu au début de la saison des pluies et 22 pour cent après l'époque des semis. Encore 10 pour cent ont été effectués à divers moments de la saison sèche. En général, les engrais n'ont pas été disponibles à l'époque de la commercialisation; la plupart des stocks proviennent de la distribution gambienne ou du système de retenue, c'est-à-dire au début de la saison des pluies. Mais ceci ne constitue pas, cependant, l'explication principale des achats "tardifs".

Bon nombre de producteurs s'approvisionnent en engrais en se servant des recettes de ventes de bétail ou d'activités ayant lieu en dehors de l'exploitation. Les recettes de ces activités deviennent disponibles à la fin de la saison sèche, ce qui explique en partie pourquoi les achats sont retardés. En outre, ceux qui participent à des activités non liées à l'agriculture (surtout le petit commerce) sont peu disposés à immobiliser leurs ressources en achetant des engrais et préfèrent pouvoir s'en servir pendant la saison sèche.

Dans la mesure où les exploitants considèrent que les engrais sont comme "le sel dans la sauce", autrement dit quelque chose de souhaitable mais non pas d'essentiel, les achats seront effectués après les investissements plus importants. Au cours de la campagne de 1985-86, à mesure que les exploitants participant à l'enquête obtenaient une idée plus exacte de leur situation vis-a-vis des produits alimentaires et des recettes d'arachide, ils ont baissé réguliérement leurs investissements escomptés dans les engrais. Les estimations au mois de mars étaient inférieures à 50 pour cent de celles qu'ils avaient exprimées en juillet. Finalement, afin de réduire les risques, certains exploitants ne s'approvisionnent jamais en engrais avant que les pluies et la levée des jeunes pousses ne soient bien établies.

Caractéristiques Générales des Acheteurs d'Engrais

Trois facteurs distinguent les acheteurs d'engrais des non acheteurs:

1. Comportement d'achat au cours du programme de crédit pour engrais;
2. Attitudes vis-a-vis des investissements dans les engrais et vis-a-vis d'autres investissements;
3. Accès à des recettes non liées aux cultures.

Les résultats préliminaires suggèrent que:

1. Les exploitants qui avaient effectué quelques achats en espèces pendant le programme de crédit étaient plus susceptibles d'avoir effectué des achats au cours des dernières années.
2. Les exploitants dont le total des achats en espèces. et à crédit pendant le programme de crédit avait dépassé 5 sacs par an en moyenne étaient plus susceptibles d'avoir effectué des achats au cours de la période de 1981 à 1985.
3. Les exploitants qui disposaient de recettes non liées aux cultures étaient plus susceptibles d'avoir effectué des achats que ceux qui comptaient exclusivement sur les recettes de leurs cultures;
4. Les exploitants qui n'ont pas effectué d'achats étaient plus susceptibles de croire qu'un investissement consistant en 30 kg de semences augmenterait leur rendement plus qu'un investissement consistant en 2 sacs d'engrais.

5. Les exploitants indiquant qu'ils appliquent des engrais tôt dans la campagne (avant le premier sarclage) étaient plus susceptibles d'avoir effectué des achats.

La corrélation entre les recettes non liées aux cultures et les achats d'engrais souléve un certain nombre d'hypothèses différentes: (1) les engrais ne peuvent pas s'autofinancer chaque année et, par conséquent, nécessitent souvent un financement provenant d'autres activités; (2) les exploitants se servant d'engrais obtiennent suffisamment de bénéfices pour pouvoir investir dans des activités non liées aux cultures; ou (3) ceux qui ont des recettes non liées aux cultures ont des revenus disponibles plus importants et peuvent donc se permettre d'effectuer des types d'achat qui se situent plus bas sur la liste des priorités (par exemple, les engrais). L'analyse menée jusqu'à présent ne démontre pas clairement qu'une de ces hypothèses est plus valable que les autres. Dans les circonstances actuelles (prix élevés, manque de crédit, faibles rendements sans engrais), il est évident que la plupart des exploitants doivent avoir des recettes non liées aux cultures avant de pouvoir effectuer les premiers achats dans le cadre du nouveau système de vente contre paiement comptant.

Parmi les exploitants qui croient qu'un investissement consistant en 30 kg de semences augmentera les rendements d'arachides plus que deux sacs d'engrais, aucun n'a acheté d'engrais entre 1981 et 1985. Ceci donne à penser que les attitudes concernant la productivité relative des semences et des engrais peuvent jouer un rôle important en distinguant les acheteurs des non acheteurs.

La corrélation entre les achats et les applications effectuées tôt dans la campagne nécessite un examen plus poussé: Se peut-il que les exploitants qui appliquent des engrais tôt dans la campagne obtiennent de meilleurs résultats (comme la recherche agronomique laisse croire) et se sentent encouragés par conséquent à acheter encore des engrais? Ou se peut-il, au contraire, qu'il existe une autre caractéristique qui facilite une application tôt dans la campagne et qui relie ceux qui pratiquent cette méthode (par exemple, richesse relative ou accès à une source adéquate de main-d'oeuvre)?

Plusieurs facteurs qui auraient pu en principe distinguer les acheteurs des non acheteurs semblent ne pas être pertinents:

1. Les exploitants qui étaient plus riches dans la mesure où ils possédaient plus de bétail n'ont pas eu tendance à effectuer des achats d'engrais plus que les autres.
2. Il n'y avait pas de corrélation entre les achats effectués et l'importance relative que les exploitants accordent aux différentes techniques de régénération du sol; autrement dit, les achats d'engrais effectués par les exploitants ayant classé les engrais comme étant la technique la plus efficace pour l'arachide et pour le mil n'ont pas été plus fréquents que dans le cas de ceux qui attribuent à l'utilisation d'engrais une valeur moins importante.
3. Les exploitants ayant accès au parcage n'ont pas été moins disposés que les autres à acheter des engrais.
4. Les exploitants qui croient que les rendements avec engrais sont toujours meilleurs (même lorsque les pluies ne sont pas bonnes) n'ont pas été plus disponsés à effectuer des achats d'engrais.

ANALYSE ECONOMIQUE-ET STRATEGIES D'INVESTISSEMENT

Analyses Economiques Effectuées Dar les Chercheurs

Les chercheurs au Sénégal ont utilise diverses approches afin de déterminer les taux d'application d'engrais appropriés et d'évaluer les rendements économiques. En conséquence, il n'existe aucune entente concernant les recommandations en matière d'engrais et les incitations économiques associées. La méthode appliquée le plus souvent par 1 'ISRA comporte deux étapes: (1) une détermination des doses d'engrais appropriées en assurant un remplacement presque total des substances nutritives et (2) une analyse économique ex post basée sur des rapports valeur/coût calculés en divisant la valeur du produit ajouté par le coût du traitement d'engrais. L'ISRA a considéré un rapport égal ou supérieur à deux comme étant le minimum nécessaire à encourager les exploitants à investir dans les engrais.

Les rapports valeur/coût calculés en employant les prix de 1985-86 et les données des années 1960 et 1970 sur la réaction aux engrais dans le cadre d'essais de confirmation menés dans des champs appartenant à des

exploitants ont été supérieurs à deux pour l'arachide. et pour. le mil dans le Sine Saloum. Mais ceci n'a pas Bté le cas dans les zones du nord et du centre-nord du bassin arachidier. (Voir Muon, 1985; Yung, 1984; et' ISRA, 1975 pour des exemples de ce type d'analyse.) Le fait que l'utilisation d'engrais a diminué bien que les rapports valeur/coût soient restes supérieurs à deux dans le Sine Saloum donne à penser qu'il y a lieu de réexaminer la convention d'employer un rapport de deux comme un indicateur du comportement de l'exploitant.

Le deuxiéme type d'analyse utilise des techniques économétriques pour estimer la dose d'engrais qui portera au maximum les bénéfices réalisés par les exploitants. En 1976 et 1977, la SODEVA, avec le concours de la Tennessee Valley Authority (Agence fédérale créée aux Etats-Unis en 1933 pour développer par un programme de grands travaux la vallée du Tennessee) et du Centre International pour le Développement des Engrais (International Fertilizer Development Center: IFDC), a effectué des essais contrôlés dans des champs appartenant à des exploitants afin d'élaborer des courbes de réaction aux engrais et d'identifier la combinaison de N - P - K qui porterait au maximum les bénéfices d'un exploitant dans la zone étudiée.[8] Cette approche a dégagé des niveaux d'engrais optimaux qui seraient impossibles à appliquer sans apporter des changements importants aux formules actuellement recommandées par l'ISRA. Les changements les plus radicaux recommandés pour le Sine Saloum étaient l'élimination de l'azote pour la culture d'arachide et une augmentation des proportions de phosphore et de potasse dans les formules appliquées au mil.[9]

On débat toujours les différences qui existent entre les recommandations de l'ISRA et celles de l'IFDC. D'après les défenseurs de la

---

[8] La "maximisation des bénéfices" a été abordée de deux points de vue: (1) le point pur de maximisation des bénéfices (rapport valeur/coût = 1) et (2) une approche plus conservatrice, représentant le point de vue de l'exploitant, qui tient compte des risques et des conditions réelles de gestion d'une exploitation (rapport valeur/coût = 2).

[9] Par exemple, la où l'ISRA avait recommandé 150 kg de 6-20-10 par hectare d'arachide, l'IFDC a proposé 100 kg de 0-27-24; et là où l'ISRA avait recommandé 150 kg de 14-7-7 par hectare de mil, l'IFDC a proposé 110 kg de 12-36-35 plus 82 kg d'urée. Ceci constitue une présentation trop simplifiée des résultats obtenus par l'IFDC. Pour des renseignements plus précis, voir IFDC, 1980.

méthode de "remplacement de substances nutritives", bon nombre des recommandations basées sur la méthode de "maximisation de bénéfices" conduiraient à la détérioration irréversible des sols sénégalais; en revanche, les défenseurs de cette derniére méthode soutiennent que le fait de recommander des niveaux d'engrais qui ne sont pas justifiés sur le plan économique et qui ne sont pas à la portée de l'exploitant moyen (notamment dans les zones plus arides du nord) sert à gaspiller ses ressources.

Bien que les recherches expdrimentales du passé fournissent un certain cadre pour l'évaluation des effets économiques des engrais, il est certain que de meilleures données seront nécessaires concernant l'action des engrais sur les rendements obtenus par les exploitants. Quelques données sont déjà disponibles grâce aux travaux effectués au cours des années 1970 dans le cadre des Unités expérimentales et du Programme Moyen Terme Sahel (voir Raymond et Tournu, 1974; Raymond, Fall et Diop, 1976); néanmoins, compte tenu des variations extrêmes d'une année et d'une zone à l'autre, la nécessité s'impose d'envisager un programme plus systématique de rassemblement de données dans le temps et dans l'espace portant sur les effets des engrais au niveau des champs des exploitants.

Analyse Economique Effectuée par les Exploitants

Cette section examinera (1) les types d'analyse économique employés par les exploitants au moment de prendre des décisions relatives aux investissements et (2) la mesure dans laquelle les méthodes employées par les chercheurs peuvent aboutir aux mêmes conclusions que celles qui sont employées par les exploitants. Plusieurs techniques ont été appliquées à l'évaluation de l'idée générale de la rentabilité du point de vue de l'exploitant:

1. On a demandé aux exploitants qui étaient capables de mesurer de façon quantitative l'action des engrais au cours d'une année de pluies normales de calculer la valeur ajoutée par hectare, puis de déterminer si un exploitant qui paie 18.000 FCFA par sac d'engrais pourra réaliser un bénéfice; sinon, on leur a demandé d'estimer l'investissement rentable maximum dans les engrais.

2. Ensuite, on a demande à ces mêmes exploitants, ainsi qu'à ceux qui n'étaient pas capables de mesurer de façon quantitative les effets sur les rendements, de citer le prix maximum qu'ils accepteraient de payer pour un sac d'engrais.
3. On a également demandé aux exploitants d'estimer les revenus d'un champ d'arachide auxquels ils devraient pouvoir s'attendre avant d'investir 18.000 FCFA dans les engrais. Cette estimation a été convertie en kilogrammes, puis le rendement d'arachide cité antérieurement par l'exploitant en a été déduit afin d'appliquer la différence au calcul du rapport valeur/coût représentant le minimum acceptable du point de vue de l'exploitant.
4. Finalement, on a demandé aux exploitants de déclarer les critères qu'ils appliquent en jugeant si les engrais coûtent cher.

Aucune de ces techniques n'a obtenu de réponses très satisfaisantes. Les réponses à la première question ont beaucoup varié, d'une part à cause du fait que les exploitants ont des perceptions différentes de l'action des engrais sur les rendements ou de ce qui constitue un rendement "rentable," d'autre part parce que certains se font une idée instinctive des coûts d'engrais sans tenir compte du rendement possible de l'investissement. Une comparaison de quatre réponses servira à illustrer la gamme des réponses aussi bien que l'aptitude à concevoir la question.

Un exploitant croyait que 2 sacs d'engrais (100 kg) produisent de 300 à 400 kilogrammes d'arachide en moyenne. O'aprés lui, si les engrais coûtent 5.000 FCFA le sac, l'investissement anéantira tous les bénéfices. En supposant un prix d'arachide de 90 FCFA/kg, le bénéfice net de 300 kg de produit ajouté se chiffre à 17.000 FCFA. Dans son exemple, il est évident que, en fait, tous les bénéfices ne seront pas perdus, mais il croit fermement qu'un prix de 5.000 FCFA est trop cher pour les engrais.

Un deuxiéme exploitant a dit que n'importe quel prix d'engrais qui lui permet de réaliser un bénéfice net d'au moins 2.000 FCFA par hectare au cours d'une année moyenne serait acceptable. Soit cet individu préfère courir des risques, soit il est satisfait de réaliser des rendements plutôt bas.

D'après un troisième exploitant, le rendement brut de tout investissement devrait être deux fois plus important que le montant de

l'investissement--une fois pour couvrir le coût de l'investissement et une seconde fois pour les bénéfices. Il a remarqué que, dans un cas pareil, le coût de l'investissement dans les engrais englobe non seulement le coût des engrais mais également tous les autres coûts associés de main-d'oeuvre, de transport, etc. (Cet exploitant, l'utilisateur d'engrais le plus important de notre échantillon à Nioro, était capable de discuter des investissements et des bénéfices en des termes qui feraient plaisir à un économiste, mais il était incapable de définir de façon quantitative le produit ajouté obtenu en appliquant des engrais!)

Le dernier exemple concerne un exploitant qui était peu disposé à accepter un prix qui dépasserait ses moyens pécuniaires plutôt limités--son prix maximum était de 1000 FCFA par sac et il ne voulait pas tenir compte de la possibilité qu'un prix supérieur pourrait être rentable.

Ce même genre de variabilité se présente parmi les réponses à la question sur les rapports valeur/coût acceptables. Neuf exploitants ont fourni une valeur qui était inférieure à leur perception des rendements d'arachide sans engrais, donc il devient impossible de calculer des rapports approximatifs qui soient significatifs. Le grand nombre de réponses non valables a tendance à diminuer la fiabilité des réponses qui paraissent valables: sont-elles véritablement le résultat d'une analyse réfléchie ou s'agit-il plutôt de simples conjectures qui se sont avérées comme par hasard supérieures aux valeurs citées antérieurement pour le cas de champs d'arachide sans fertilisation? Néanmoins, les rapports calculés varient de 1,1 à 11,7 avec une valeur médiane de 4. Il est évident que l'utilisation d'un rapport valeur/coût de 2 ne consititue pas un bon indicateur du comportement des exploitants; premierement, la plupart des exploitants ne basent pas leurs investissements dans les engrais sur de tels rapports et, deuxiémement, le rapport médian suggéré par les exploitants était deux fois plus élevé que la valeur employée par les chercheurs.

Il est difficile d'évaluer le prix maximum que les exploitants seraient disposes à payer pour un sac d'engrais. Plusieurs exploitants ont proposé un prix trés faible, en tenant compte sans doute de leurs circonstances financières actuelles. D'autres exploitants, craignant que leurs réponses ne soient utilisées pour justifier une hausse de prix, ont refusé de répondre à la question ("Il incombe aux autorités d'établir les prix

d'engrais.") ou ont cité des prix inférieurs à ceux qu'ils accepteraient réellement de payer. Le tableau 6 résume les réponses. La réponse médiane ainsi que modale se situe entre 2000 et 2500 FCFA. Les exploitants de Nioro avaient tendance à accepter un prix maximum plus élevé que les exploitants de Gossas. Sur les sept exploitants de Nioro qui ont indiqué qu'ils accepteraient de payer un prix tableau 6 supérieur à 3000 FCFA, cinq ont acheté, des engrais au cours des cinq dernières années, ce qui augmente la crédibilité de leurs réponses.

Les critères appliqués par les exploitants en appréciant le coût des engrais figurent au tableau 7. Trois des critères (1, 3 et 4) se rapportent d'une manière ou d'une autre au problème de ressources financières. Les exploitants ne considèrent pas que les engrais coûtent trop cher du fait que les rendements moyens ne justifient pas l'investissement, mais plutôt du fait que leurs recettes agricoles n'arrivent même pas à couvrir d'autres besoins agricoles et non agricoles plus pressants. La clef pour comprendre ce point de vue réside dans une enquête sur les dépenses qui identifie le rôle des engrais dans la stratégie d'investissements et de dépenses de l'exploitant.[10]

Certains exploitants se servent du rapport de prix arachide/engrais pour apprécier le coût des engrais. Le tableau 8 présente la distribution de fréquences des rapports prix/coût (le prix d'un kilogramme d'arachide divise par le prix d'un kilogramme d'engrais) qui sont acceptables du point de vue des exploitants. Pendant la vie du programme de crédit, le rapport n'a dépassé 2 que quatre fois (voir tableau 4), mais 72 pour cent des

---

[10] Les recherches antérieures donnent à penser que les produits alimentaires et les autres dépenses liées à la consommation personnelle (vêtements, lits, réparations au niveau de la maison, etc.) passent en priorité au moment où les exploitants touchent les recettes des cultures (Niang, 1984; Nguyen-Van-Chi-Bonnardel, 1978). Lorsque les moyens pécuniaires manquent, les exploitants qui sont disposés à se servir de crédit pour les produits alimentaires, les baptêmes, les funérailles et les noces sont beaucoup plus nombreux que ceux qui sont disposés à contracter des dettes sous forme d'investissements agricoles (Tuck, 1983). Ces résultats suggèrent que, pour mieux comprendre le point de vue de l'exploitant en ce qui concerne la volonté et la capacité d'investir de l'argent dans l'agriculture, des données plus complètes seront nécessaires concernant le pourcentage des revenus affectés aux dépenses liées à la consommation.

TABLEAU 6

PRIX D'ENGRAIS QUE LES EXPLOITANTS SONT DISPOSES A PAYER
(EN POURCENTAGE D'EXPLOITANTS)

FCFA/50 kg	Arachide	Mil
< 1000	6	6
1001-1500	14	6
1501-2000	14	18
2001-2500	34	29
2501-3000	11	18
3001-3500	11	15
3501-4000	6	6
4001-4500	3	3

Les critères appliqués par les exploitants en appréciant le coût des engrais figurent au Tableau 7.

TABLEAU 7

CRITERES APPLIQUES PAR LES EXPLOITANTS
EN APPRECIANT LE COUT DES ENGRAIS

Critères	Pourcentage d'exploitants
1. Le coût est trop élevé tant qu'on n'a pas les moyens d'en acheter aux prix actuels.	40
2. Si on pouvait compter sur les pluies, on ne dirait pas que le coût est excessif,	17
3. Il convient d'apprécier le prix d'engrais en fonction du prix de l'arachide (5 réponses) ou du prix du mil (1 réponse).	14
4. Tant qu'on n'a pas de semences d'arachide, les engrais coûtent cher à n'importe quel prix.	10
5. Aux prix actuels, les engrais absorbent ce qu'ils rapportent.	10
6. le coût dépend de l'intensité des besoins; ceux dont les sols sont ingrats et qui ne disposent pas d'engrais organiques seront disposés à payer plus cher.	7
7 On apprécie le prix en fonction de l'expérience du passé et le prix actuel est quatre fois plus élevé que celui auquel on s'est habitué pendant le programme de crédit.	2

TABLEAU 8

DISTRIBUTIDN DE FREQUENCES DES RAPPORTS DE PRIX ARACHIDE/ENGRAIS ACCEPTABLES

Rapport	Pourcentage d'exploitants
<1	4
1-1,99	25
2-2,5	54
>3	18

exploitants interroges estiment néanmoins qu'il devrait dépasser 2. Il n'existe aucune indication que l'utilisation d'engrais a été perturbée pendant les années où le rapport arachide/engrais était inférieur à 2 tant que des crédits étaient disponibles; il reste à voir si ce sera le cas également dans un systéme sans crédit.

Parmi les critères appliqués le plus souvent à l'appréciation du coût des engrais, les risques occupent la deuxième position. Dix-sept pour cent des exploitants ont indiqué que le prix des engrais ne serait pas considéré excessif si les pluies étaient favorables, ce qui donne à entendre que les engrais représenteraient un investissement rentable même aux prix actuels si les pluies étaient bonnes. Bien que la plupart des exploitants ne connaissent pas les notions de la probabilité nécessaires à une analyse systématique des investissements risqués, ils arrivent tout de même à classer les différents investissements dans des catégories présentant des risques plus ou moins élevés. Sur cette base les exploitants investissent leurs ressources limitées dans le bétail ou le banabana (petit commerce) avant les engrais.

Finalement, il est à noter que 17 pour cent des exploitants (critères 5 et 6) ont fourni des réponses qui révèlent une certaine tendance à effectuer une analyse des coûts et des bénéfices marginaux--le coût est évalué en fonction de la valeur ajoutée qu'un investisse.ment rapporte à l'investisseur et ceux qui sont susceptibles d'obtenir une valeur ajoutée plus importante sont susceptibles également d'accepter de payer des prix plus élevés.

Il est fort peu probable que ces critères employés pour apprécier le coût des engrais conduiraient à des conclusions concernant la rentabilité qui ressemblent à celles des chercheurs qui emploient'des rapports valeur/coût ou des analyses de maximisation de bénéfices. Très peu d'exploitants ont les connaissances requises vis-a-vis de l'action sur les rendements et les compétences mathématiques (addition et multiplication) nécessaires pour calculer avec précision les bénéfices éventuels. Point plus important, les types d'analyses économiques employés le plus souvent par les chercheurs etablissent une fausse dichotomie entre les choix "avec engrais" et "sans engrais.' Le véritable choix rencontré par l'exploitant typique concerne les engrais, ou les semences, ou l'équipement, ou le

bétail, ou . . . toute une gamme d'investissements non agricoles et de dépenses liées à la consommation.

Stratégies d'Investissement des Exploitants

Pour ce qui est de l'utilisation de leurs faibles revenus, la plupart des exploitants appliquent des priorités distinctes basées sur des analyses rudimentaires de la rentabilité de l'investissement et sur d'autres considérations telles que le fait de garder les enfants sur l'exploitation, de maintenir suffisamment de liquidités pour parer à toute difficulté éventuelle (déficits alimentaires, maladies) ou de s'occuper des obligations sociales inattendues. Au cours de la campagne de 1985-86, la survie, et non pas les bénéfices, a été le critère le plus important de la prise de décisions pour la plupart des exploitants.

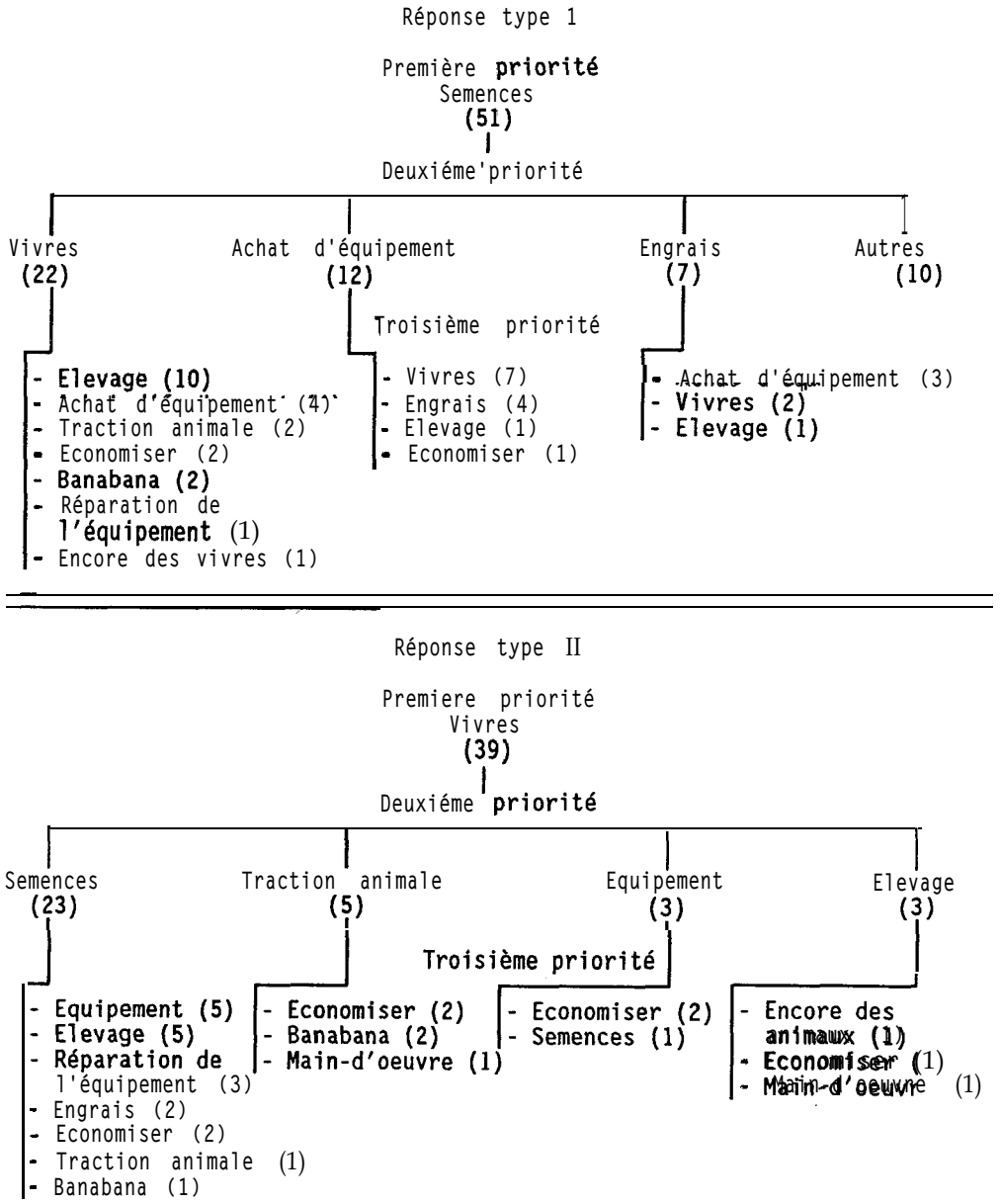
On a demande aux 98 exploitants participant à l'enquête générale d'expliquer comment ils auraient investi 15 .000 FCFA s'ils avaient disposé de ce montant en mai 1985 (c'est-à-dire tou t de suite avant les pluies). Cinquante-deux pour cent ont expliqué qu'ils auraient investi dans les semences et 40 pour cent ont choisi les produits alimentaires. Les second et troisième choix ont également révélé une faible priorité accordée aux engrais (voir figure 3).

La demande d'engrais dans l'avenir sera déterminée en bonne partie par l'idée que les exploitants se font des besoins minimaux de graines d'arachide et par leur capacité de constituer un tel stock de semences. Au cours des entretiens plus approfondis, 69 pour cent des exploitants ont indiqué que, dans le cas où ils disposeraient de suffisamment de vivres et de 20.000 FCFA d'argent liquide mais n'auraient ni de graines d'arachide ni d'engrais au début de la campagne agricole, ils appliqueraient le total à l'achat de semences. Sept pour cent appliqueraient une partie du montant à l'achat de semences et garderaient le reste pour les besoins ordinaires (kola, difficultés inattendues, etc.) alors que 24 pour cent achèteraient des semences et une certaine quantité d'engrais (les achats de semences constitueraient de 50 à 95 pour cent de l'argent disponible).

Soixante-dix-sept pour cent des exploitants ont précisé une quantité minimale de semences dont ils auraient besoin avant de réfléchir aux

FIGURE 3

PRIORITES DES EXPLOITANTS VIS-A-VIS DES INVESTISSEMENTS 1985-86
(NOMBRE DE **REPONSES** ENTRE PARENTHESES)



engrais. Les réponses ont varié entre 100 et 2000 kg de graines décortiquées. La réponse médiane s'est chiffrée entre 300 et 500 kg, ce qui représente entre 4 et 7 hectares d'arachide, destinés exclusivement au chef de ménage. Les quantités exprimées étaient en général plusieurs fois plus élevées que les quantités semées en 1985.

Les conversations avec les exploitants donnent à penser que les procédures suivies pour obtenir de la main-d'oeuvre et l'obligation de fournir des graines d'arachide aux membres de la famille servent peut-être à préserver les techniques de l'agriculture extensive et à contraindre les achats d'engrais. Plus de 70 pour cent des exploitants n'effectueraient aucun achat d'engrais avant d'obtenir une grande quantité de semences bien qu'ils estiment qu'un investissement dans les engrais augmenterait la production plus qu'un montant égal investi dans les semences; Ceci est dû au fait que le chef de ménage doit être capable d'offrir des terres et des graines d'arachide comme une partie du contrat lorsqu'il engage des ouvriers saisonniers. Pareillement, s'il tient à garder ses fils à la maison, il doit leur offrir des terres et des semences susceptibles de produire des revenus agricoles supérieurs à ce qu'ils pourraient espérer gagner à Kaolack ou à Dakar. Cette question mérite une étude plus approfondie.

Les réponses à une série de questions concernant la disposition des exploitants à transformer leur argent liquide ou leurs ressources animales en investissements dans les engrais une fois que les besoins plus pressants au niveau des vivres et des semences auront été satisfaits révélent que 81 pour cent des exploitants seraient disposés à dépenser une partie de l'argent restant pour acheter des engrais et que 61 pour cent seraient disposés à vendre quelques animaux afin de financer des engrais. Mais la probabilité que les deux premiéres conditions seront satisfaites demeure relativement faible. En ce qui concerne les semences, la plupart des exploitants ont été trés loin de se procurer les besoins minimaux l'année dernière et ce même phénomène risque de se produire de nouveau en 1986-87 (voir Gaye, 1986 et Niang et Sarr, 1986). Les données'des enquêtes pour la période de 1981-85 montrent que 94 pour cent des 98 exploitants ont rencontré des déficits alimentaires au moins une fois; plus de 50 pour cent ont connu 2 ou 3 années déficitaires. Cinquante pour cent des exploitants de notre échantillon craignaient qu'ils ne rencontrent encore des déficits

céréaliers cette année malgré les pluies relativement favorables et l'espoir d'obtenir une bonne récolte en 1986.

La rentabilité relative des investissements que les exploitants déclarent être plus rentables que les engrais (élevage et banabana) mérite également une analyse plus poussée. Il n'y a pas de données disponibles sur le rendement du banabana et, dans la mesure où les études effectuées sur l'élevage concernent des zones et des activités très spécifiques, il est difficile d'en tirer des conclusions générales. (Voir Faye et Landais, 1984; Demus et Tchakerian, 1977.) Les'données les plus récentes et les plus fiables concernant les activités d'embouche bovine dans la région centre-nord du bassin arachidier montrent que, en l'espace de 75 jours seulement, les exploitants ont réalisé des bénéfices nets de plus de 50 pour cent par rapport au coût de l'investissement (le coût du bétail et de son alimentation a été compris dans la valeur de l'investissement initial) (Faye et Landais, 1984, p. 16). Du point de vue des exploitants, les bénéfices paraissent encore plus élevés du fait qu'ils ne tiennent pas compte du coût d'opportunité des résidus des cultures destinés à l'alimentation du bétail. Outre les activites spécifiques liées à l'embouche, les exploitants estiment que les investissements dans les petits ruminants ou dans les bovins, gardés dans un troupeau ou libres de brouter dans les pâturages à proximité, constituent des investissements fiables. La valeur d'un animal augmente grâce à la croissance et à la reproduction et le danger de maladie ou de mortalité est moindre que le risque de perte associé aux engrais. Par ailleurs, les animaux peuvent être vendus à tout moment, ce qui constitue une sorte de liquidité.

Ces perceptions de la rentabilité relative des investissements dans le bétail et dans les engrais expliquent pourquoi 38 pour cent des exploitants ne seraient pas disposes à vendre du bétail afin d'acheter des engrais. Même ceux qui seraient disposés à transformer des investissements animaux en engrais n'accepteraient pas de le faire avant la fin de la saison sèche, lorsque les vivres et les semences auront été assurés et que le fourrage sera devenu rare et, par conséquent, l'alimentation du bétail plus coûteuse.

Il est difficile de calculer de façon quantitative et de comparer les rendements des engrais et d'autres investissements éventuels, mais les perceptions et les priorités des exploitants sont assez claires. Tant que

les politiques et les conditjons'climatiques actuelles persistent (coût élevé des engrais, déficit de semences d'arachide, mauvaises récoltes de mil, incertitude des pluies, manque de crédit), la consommation d'engrais n'est pas susceptible de monter.

MODELES DE DECISION PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES, ENGRAIS

Modèles Prescriptifs

L'analyse de la prise de décisions a été utilisée le plus souvent par les agro-économistes cherchant à appliquer une approche systématique à l'analyse de décisions risquees. La figure 4 présente un modèle de décision type qui s'applique aux décisions portant sur les investissements dans les engrais. Les résultats sont calcules en utilisant la perception de l'effet des engrais sur le rendement du point de vue d'un exploitant de notre échantillon qui utilisait des engrais chaque année.

Les résultats montrent que le bénéfice net attendu (la somme des produits obtenus en multipliant la probabilité par le bénéfice attendu pour chaque état de la nature) est nettement plus élevé lorsque des engrais sont utilisés. Vu la perception de cet exploitant concernant l'effet sur les rendements, il ferait bien d'investir.

Ce genre d'analyse nécessite des renseignements sur les probabilités associees aux décisions risquées aussi bien que sur les conséquences probables des différents états de la nature. Les données nécessaires pour effectuer de telles analyses pourraient provenir des données de séries chronologiques sur la pluviométrie ajoutées aux effets sur les rendements enregistrés dans le cadre de la recherche, des démonstrations faisant partie de la vulgarisation ou des perceptions subjectives exprimées par les exploitants eux-mêmes. S'il existait des données sur les autres types d'investissement tels que le banabana ou l'élevage, il serait possible d'envisager une décision entre deux types d'investissement.

Ce genre de modèle de décision aide a déterminer ce que les exploitants devront faire s'ils cherchent à maximiser les revenus nets attendus. De telles analyses peuvent également aider les analystes de politiques

FIGURE 4

MODELE DE DECISION PORTANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES ENGRAIS BASE SUR IA PERCEPTION DU RENDEMENT DU POINT DE VUE D'UN EXPLOITANT

Problème: Investir 9.600 FCFA dans les engrais pour un hectare d'arachide ou cultiver sans engrais

Activité	Etat de la Nature	Probabilité	Rendements Attendus (kg/ha)	Bénéfice Net (FCFA)	Bénéfice Net Attendu (FCFA)
Investir	Bon	0,25	3000	260.400	165.900
	Moyen	0,50	2000	170.400	
	Mauvais	0,25	800	62.400	
Ne pas Investir	Bon	0,25	1500	135.000	90.000
	Moyen	0,50	1000	90.000	
	Mauvais	0,25	500	45.000	

agricoles à évaluer la rentabilité éventuelle des engrais dans le cadre de l'agriculture pluviale dans la mesure où elles tiennent compte des risques d'une maniére systématique (les analyses valeur/coût tiennent compte du facteur risque en utilisant une norme de 2:1, mais n'essaient pas de quantifier l'effet). Malheureusement, le manque de données fiables sur les rendements obtenus lorsque l'exploitant gére ses propres activités fait qu'il est impossible d'employer ce genre d'analyse avec confiance.

Par ailleurs, même si de telles données étaient disponibles, ce type de modèle prescriptif ne contribue pas à notre compréhension des décisions prises par les exploitants concernant les investissements dans les engrais. Il est évident que les exploitants eux-mêmes n'effectuent pas ce genre d'analyse--même à un niveau très rudimentaire. La plupart des exploitants de notre échantillon seraient incapables de tenter une telle analyse du fait qu'ils ne possèdent ni les notions de probabilité ni les compétences mathématiques nécessaires, ni par ailleurs un registre écrit ou un rappel exact des événements du passé. La plupart d'entre eux n'utiliseraient pas le modéle--même si l'analyse avait déjà été faite et leur était offerte--a cause de leur conviction qu'il serait inutile (sinon blasphématoire) d'essayer de deviner la volonté d'Allah.

Modèles Descriptifs Hiérarchiques

Il existe un autre type de modéle de décision qui permet de décrire la véritable prise de décisions effectuée par un exploitant ou par un groupe d'exploitants. Ce modéle exige que les critéres appliques par les exploitants soient identifiés et incorporés dans un arbre de décisions selon la priorité accordée à chaque critère par l'exploitant. Les exploitants sont classés sur la base de leur réponse à chacun des critéres. Les contraintes pesant sur la capacité des exploitants d'exécuter les programmes d'action préférés sont ajoutées au modèle.

Un des objectifs de ce programme de recherche consiste à élaborer un modéle qui tient compte non seulement des critères et des contraintes qui ont influencé les décisions d'achat d'engrais prises par les exploitants au cours de la période de 1981-85 mais également des critéres cités en réponse à des questions hypothétiques portant sur les investissements. Un tel

modéle montrerait comment divers facteurs et attitudes tendent à décourager la consommation d'engrais et pourrait éventuellement servir à prévoir combien d'exploitants seront susceptibles d'effectuer des achats d'engrais, compte tenu de diverses suppositions concernant le nombre d'exploitants qui risquent de faire face à une contrainte particulière au cours d'une année donnée. Ce modèle pourrait aider également à identifier les politiques qui sont susceptibles d'exercer l'incidence la plus importante sur la consommation d'engrais.

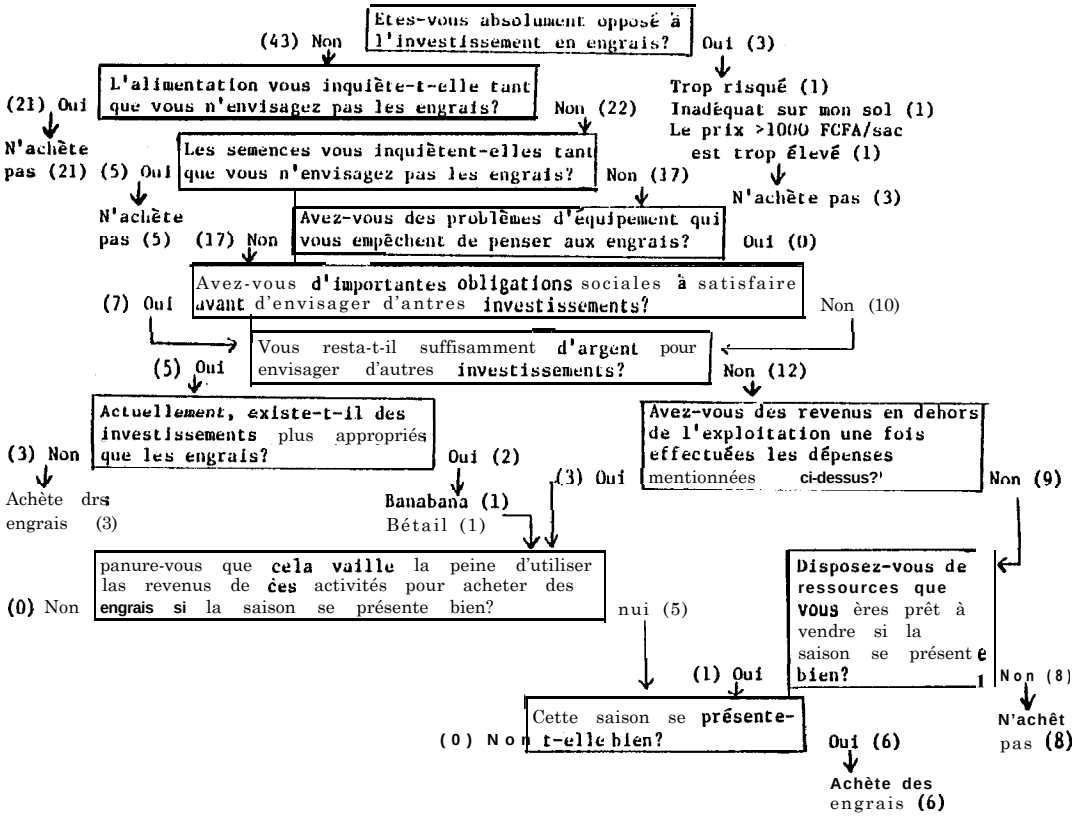
L.a figure 5 présente un schéma simplifié du modéle final. Les modifications qui seront apportées après une analyse complémentaire comprennent l'incorporation d'autres facteurs affectant la prise de décisions et la réorganisation des priorités parmi les critères et les contraintes.

Dans la plupart des modéles de décision hiérarchiques, le décideur commence par évaluer les caractéristiques de l'investissement (possibilité d'augmenter les rendements, risques, rentabilité, etc.). Ces caractéristiques sont évaluées sur la base de plusieurs critères différents avant que l'exploitant ne prenne la décision d'investir ou non. A ce stade le décideur examine les contraintes possibles. En réalité, les exploitants interroges ont tendance à entamer le processus de décision en évaluant les contraintes (a l'exception de trois non investisseurs invétérés figurant en haut de la figure 5). Pour la plupart des exploitants, l'insuffisance des ressources financiéres constitue la contrainte la plus importante, entraînant une décision séparée concernant chaque catégorie de nécessité considérée plus essentielle à la survie que les engrais. Chaque catégorie est montrée parce que le niveau auquel les exploitants "sautent" de l'arbre de décision se répercute sur tous les investissements agricoles, non seulement les engrais. Ceci a été notamment le cas en 1985-86 lorsque 46 pour cent des exploitants n'ont pas estimé qu'ils avaient constitué un stock adéquat de produits alimentaires.

La plupart des exploitants affectent leurs ressources selon les priorités indiquées dans le modèle: les vivres, le niveau acceptable minimum de semences et la réparation de l'équipement. Très souvent, cependant, les obligations sociales embrouillent la situation. Certaines obligations sociales arrivent à l'improviste et ne peuvent pas être évitées

FIGURE 5

MODEL D'ARUM DE DECISION HIERARCHIQUE DE DECISIONS D' INVESTISSEMENT D'ENGRAIS PRISES PAR 46 EXPLOITANTS AU COURS DE LA PERIODE 1985/86



NOTE: Les chiffres figurant entre parenthèse sont les nombres d'exploitants ayant repondu à chaque question.

(ceci est particulièrement vrai chez les Serer qui ont une tradition de funérailles trés coûteuses). L'argent liquide destiné à couvrir les obligations sociales prévues (mariages, remboursement des dettes, baptêmes) est affecté le plus souvent tout de suite après la récolte et ne pose pas le même probléme que les obligations inattendues. Néanmoins, les mariages et le remboursement de dettes auprès des parents et des amis ont souvent un degré de priorité qui dépasse tous les autres soucis, y compris les aliments.

S'il lui reste de l'argent après avoir assuré le niveau minimum pour ce qui est de produits alimentaires, de semences, d'obligations sociales, d'animaux de trait et de réparation de son équipement, l'exploitant passe au stade d'évaluer d'autres utilisations éventuelles telles qu'un complément de semences, un nouvel équipement, des animaux de trait, des économies sous forme d'argent, des économies sous forme d'animaux, l'embouche, le banabana ou les engrais. Certains se décident en faveur des engrais à ce stade; d'autres préférent attendre pour voir la situation de la nouvelle saison pluvieuse qui s'annonce. Parmi ceux qui choisissent de faire des économies ou de financer d'autres investissements avant l'arrivée des pluies, certains peuvent transformer ces investissements/économies en engrais par la suite. Quelques-uns augmentent leurs avoirs en argent par le moyen d'activités se déroulant en dehors de l'exploitation ou de liquidation de biens, puis consacrent cet argent à l'achat d'engrais si la saison pluvieuse s'annonce bien.

Dans la mesure où les engrais sont considérés comme un investissement de faible priorité, ils peuvent être facilement négligés en faveur d'innombrables besoins d'argent se produisant d'urgence entre l'époque de la commercialisation de l'arachide et un mois environ après le début de la saison des pluies. Dans certains cas, même l'action d'acheter des engrais ne représente pas la fin du processus de la prise de décision du fait qu'une difficulté inattendue peut pousser l'exploitant à reconvertir son achat en argent liquide, le plus souvent avec une perte considérable. (Cet aspect ne figure pas dans le modèle actuel parce que notre préoccupation se limite à la décision d'acheter.)

Plusieurs critères qui sembleraient être susceptibles d'influencer les investissements dans les engrais-- notamment l'accès aux engrais organiques--

ne sont pas encore incorporés au modèle. L'accès aux engrais organiques semble influencer les quantités d'engrais qui sont achetées et utilisées, mais non pas la décision d'effectuer un achat. Ceci est probablement dû au fait qu'aucun exploitant n'a accès à suffisamment de matière organique pour traiter convenablement tous ses champs. Un autre facteur qui mérite une analyse plus approfondie est le rapport qui existe entre l'augmentation de la production de maïs et la demande d'engrais.

Ce modéle a certainement besoin d'être raffiné mais permet déjà de tirer plusieurs conclusions. Le manque de sécurité alimentaire de la part des exploitants a constitué la contrainte la plus importante s'opposant aux achats d'engrais en 1985-86. Cela ne signifie pas que tous les exploitants auraient acheté des engrais si cette contrainte alimentaire avait été. supprimée-- la plupart d'entre eux auraient avancé au niveau suivant de contraintes (semences) et auraient sans doute abandonné à ce stade leur intention d'investir dans les engrais. La route qui méne de la récolte à l'achat d'engrais est rude et difficile. Les exploitants ont tellement de conditions préalables à remplir avant de penser aux engrais qu'une augmentation de la demande dans un proche avenir est peu probable à moins que la production céréalière et les revenus des exploitants n'accusent une augmentation importante.

Il convient de mener d'autres recherches concernant les prévisions de ce que les exploitants feront réellement si un jour toutes leurs conditions préalables sont remplies sans que leur argent liquide soit complètement épuisé. Notre expérience en posant aux exploitants des questions sur leurs intentions d'acheter des engrais en 1986-87 répétées à plusieurs reprises au cours de la campagne de 1985-86 montre clairement que les bonnes intentions ne conduisent pas dans bien des cas à de bonnes actions. La plupart des exploitants reconnaissent les bénéfices des engrais et sont conscients du fait que leurs sols sont en train de se dégrader. Compte tenu de l'expérience récente de mauvaise pluviométrie, cependant, les exploitants disposant de trés peu de ressources et par ailleurs ne disposant d'aucune source de revenus extérieure ne sont pas susceptibles de risquer des investissements dans les engrais avant que la production ne s'améliore. Ceci pose un dilemme important pour la politique d'engrais au Sénégal--

est-il vraiment possible que ces exploitants puissent se rétablir, même si les pluies deviennent plus favorables, sans investir dans les engrais?

RECOMMANDATIONS POUR L'AVENIR

Les démarches susceptibles d'augmenter la consommation d'engrais au Sénégal se rangent dans trois catégories différentes:

1. Celles qui allègent les contraintes économiques (les déficits alimentaires, la faiblesse des revenus au niveau de l'exploitation, les prix élevés des facteurs de production, le manque de crédit) s'opposant aux achats d'engrais;
2. Celles qui allègent les contraintes au niveau des connaissances et des croyances qui empêchent les exploitants d'investir dans les engrais;
3. Celles qui assurent que le système de distribution répond aux besoins des exploitants, encourageant ainsi une augmentation de la consommation d'engrais.

Contraintes Economiques

Les actions prioritaires en abordant les contraintes économiques sont les suivantes:

1. Un effort d'ensemble de la part de tous les services techniques destiné à identifier les causes spécifiques de la mauvaise production de mil dans les régions ayant des problèmes importants d'insectes ou de maladies et à proposer des solutions que les exploitants sont en mesure d'appliquer.
2. Assurer que les‘exploitants obtiennent les meilleurs prix possibles pour leurs cultures. Ceci suppose un financement adéquat en temps opportun des activités de commercialisation des arachides et des céréales de la part de la SONACOS, de la SODEVA et du Commissariat de Sécurité Alimentaire. Ceci suppose également que les prix officiels de l'arachide et les prix planchers des céréales reflètent avec réalisme la demande et

l'offre dans le cadre sénégalais aussi bien que les prix au niveau du marché mondial.

3. Assurer que les prix des engrais restent aussi bas que possible par le moyen (1) d'un examen fréquent des formules recommandées en tenant compte des prix des matières premiéres et des coûts de la production locale et (2) de l'utilisation de systèmes de distribution qui diminuent'les frais généraux administratifs et les coûts de transport (par exemple, en évitant des programmes tels que le système de retenue qui exige de tenir des registres selon des procédures compliquées, ou en livrant les engrais avec les mêmes camions qui livrent l'arachide aux usines de transformation ou encore en passant par les commerçants qui fréquentent les marchés locaux).

Contraintes au Niveau des Attitudes et des Connaissances

Les exploitants sénégalais préfèrent toujours l'agriculture extensive à l'agriculture intensive. Un complément de semences ou d'équipement permettant de cultiver des superficies plus importantes occupe une priorité plus élevée que les achats d'engrais. Pourtant, cette préférence est liée davantage aux obligations familiales et aux pratiques employées pour obtenir de la main-d'oeuvre qu'à une opinion ferme que l'agriculture extensive est plus rentable. Par conséquent, il est difficile d'identifier les mesures correctives qui pourraient encourager une approche plus intensive. La solution réside peut-être dans la possibilité d'embauche alternative ou dans la transformation progressive du sys tème traditionnel de contrats de main-d'oeuvre basé sur la rémunération en terre et en semences vers un système de salariés payés en espèces.

Bien que l'incapacité des exploitants d'évaluer de façon quantitative les effets des engrais ne semble pas décourager les investissements dans les engrais, le manque de données fiables sur les effets obtenus dans les conditions rencontrees par les exploitants pose une contrainte importante à l'élaboration de politiques de prix d'engrais, de crédit, de distribution et de vulgarisation. Le rassemblement et l'analyse systématiques de données

portant sur les techniques appliquées par les exploitants et sur les rendements obtenus sans engrais, avec des engrais organiques et avec des engrais chimiques représentent des conditions préalables d'une analyse de politiques solide. Il convient de rassembler ces données dans une variété de conditions pédologiques et pluviométriques. Le rassemblement et l'analyse de ce genre de données constitueront une activité très coûteuse et peut-être non digne de l'investissement nécessaire si les conditions de sécheresse persistent au Sénégal. L'alternative, cependant, consiste à continuer à prendre d'importantes décisions en matière de politique agricole sans l'appui de l'analyse systématique nécessaire à l'évaluation de diverses options.

Contraintes au Niveau du Système de Distribution

Des stratégies agressives de commercialisation seront nécessaires si les distributeurs d'engrais vont arriver à vendre leurs stocks existants. Compte tenu des renseignements fournis dans le cadre des entretiens plus approfondis, il n'est pas étonnant que les engrais stockés depuis le mois de décembre aux points de collecte de la SONACOS ne se vendent pas comme le maïs vert à la fin de la saison de déficits alimentaires. En premier lieu, il existe un problème de chronologie--la plupart des exploitants n'accepteront pas d'effectuer des achats avant les pluies. Ce problème peut être réglé si les stocks restent en place jusqu'à la fin du mois de juillet. En deuxième lieu, cependant, il existe un problème d'ordre géographique. Les ventes précédentes ont été effectuées au niveau des marchés locaux ou des villages--non pas dans les endroits où se trouvent la plupart des points de collecte de la SONACOS. Une fois que la production d'arachide aura été vendue, la plupart des exploitants n'auront aucune raison de retourner aux points de collecte parce qu'il n'y aura pas de distribution de semences cette année. Si la SONACOS cherche à vendre ses stocks d'engrais, il conviendra d'élaborer une stratégie destinée à les déposer dans des endroits plus décentralisés pendant les mois de juin et de juillet.

Il existe quelques utilisateurs habituels d'engrais dans la région du Sine-Saloum qui ont la volonté et les moyens de parcourir de longues

distances et de transporter des engrais entre les points de collecte de l'arachide et leurs champs. Il y a bon nombre d'exploitants, cependant, qui croient aux engrais mais qui ont peu de ressources et encore moins de volonté. Ces exploitants-ci ne se rendront jamais à un point de collecte de l'arachide afin d'acheter des engrais, mais choisiraient peut-être d'investir dans les engrais s'ils en voyaient au marche local lorsqu'ils avaient de l'argent en poche. Cela ne veut pas dire qu'il existe une demande importante qui attend simplement à ce que des stocks arrivent aux marchés hebdomadaires. La demande, au moins de cette année, sera très faible; mais il existe une possibilité nettement meilleure de vendre des engrais aux marchés locaux en juin et en juillet qu'aux points de collecte de l'arachide. Les principaux distributeurs devraient examiner la possibilité de collaborer avec les camionneurs/commerçants qui fréquentent les marchés hebdomadaires les plus importants dans le but d'améliorer l'accès aux engrais de la part des exploitants.

Retour au menu

ANNEXE 1

CARACTERISTIQUES GENERALES DES EXPLOITANTS DE L'ECHANTILLON

Caractéristique	Echantillon Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Age de l'exploitant principal	49	49	21	79
Nombre total de personnes /exploitation	10,2	8,5	2,33	37,33
Nombre d'actifs /exploitation[a]	4,79	4,3	0,87	19,6
Hectares cultivés /exploitation	9,48	7,67	0,77	39,86
Hectares cultivés /actif	2,02	1,9	0,38	5,11

1. Les normes de l'ISRA utilisées: homme de 15 à 59 ans = 1,0; femme de 15 à 59 ans = 0,5; garçon de 8 à 14 ans = 0,5; fille de 8 à 14 ans = 0,25; tous les autres = 0.

Commentaires:

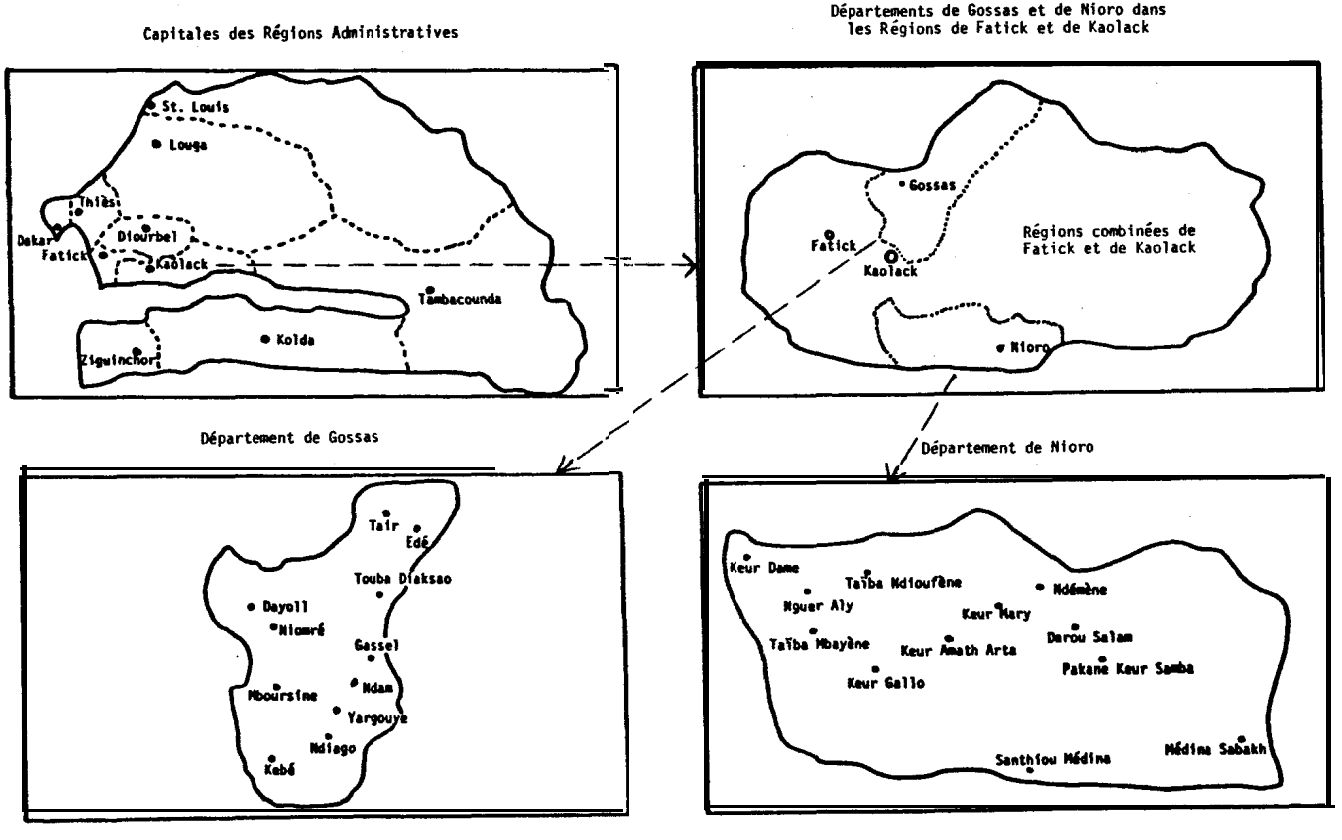
[a]Les exploitants de l'échantillon de la SODEVA ont été interrogés au cours de 1 à 4 ans de la période de 1981-84; la plupart ont été interrogés pendant 3 ou 4 ans. Les données utilisées pour calculer les moyennes de l'échantillon pour toutes les variables sauf celle de l'âge ont été obtenues en prenant la moyenne des données sur chaque exploitant au cours de la période pendant laquelle il a été suivi. L'âge est basé sur les données de 1984.

[b]Une analyse de chi carré a été effectuée pour déterminer s'il existait une différence significative entre les exploitants de Nioro et de Gossas vis-à-vis de ces cinq caractéristiques. La seule différence significative (0,005) dégagée concernait la superficie cultivée par actif; les exploitants de Gossas ont tendance à enregistrer une superficie plus importante par actif que les exploitants de Nioro.

Retour au menu

ANNEXE 2

EMPLACEMENT DES VILLAGE DE L'ECHANTILLON DE LA SODEVA
UTILISE DANS LS ENQUETES DE 1985-86



REFERENCES

Brochier, J. 1968. La diffusion du progrès technique en milieu rural sénégalais. Paris: Presses universitaires de France.

Crawford, E. et al. 1985. A Field Study of Fertilizer Distribution and Use in Senegal, 1984: Final Report. Dakar: ISRA, BAME, Travaux et Documents No. 1.

Demus, P. et E. Tchakerian. 1977. Approche technico-économique de deux structures d'exploitation intégrant l'élevage. Bambey: ISRA, CNRA.

Fall, Mankeur. 1981. Essais multilocaux 1980-81. Bambey: ISRA, CNRA.

Faye, A. et E. Landais. 1984. L'embouche bovine paysanne dans le centre-nord du bassin arachidier au Sénégal. Dakar: ISRA, D/Systèmes.

Gaye, M. 1986. La question semencière dans le cadre de la Nouvelle Politique Agricole. Dakar: ISRA, BAME, Mémoire de confirmation.

Gazagnes, J.M. et B. D'Hiver. 1978. Typologie des exploitations agricoles au Sine Saloum. Dakar: SODEVA.

Institut de Recherches Agronomiques Tropicales (IRAT). 1972. Nécessité agronomique et intérêt économique d'une intensification des systèmes agricoles au Sénégal. Bambey: IRAT.

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). 1975. Réflexion d'ensemble sur le problème de l'engrais minéral dans le bassin arachidier. Bambey: ISRA, CNRA.

International Fertilizer Development Center (IFDC). 1977. West African Fertilizer Study. Senegal. Florence, Alabama: IFDC.

_____. 1980. Response of Groundnut and Millet to NPK in the "Groundnut Basin" of Senegal. Muscle Shoals, Alabama: IFDC.

Kelly, V. et M. Gaye. 1985. A Report on Input Acquisition and Use in the Departments of Gossas and Nioro. Dakar: ISRA, BAME, Rapport préparé pour l'USAID.

Muon, Y. 1985. Essai de synthèse du problème de l'utilisation de l'engrais. Kaolack: ISRA, BAME, Rapport de stage.

Nguyen-Van-Chi-Bonnardel, R. 1970. Vie de relations au Sénégal: La circulation des biens. Dakar: Institut fondamental d'Afrique noire, Mémoire No. 90.

Niang, L. 1984. L'activité agricole dans une situation de déficit pluviométriaue: Hivernage 1983 dans les terroirs de Thyssé-Kaymor et de Sonkorong. Kaolack: ISRA, D/Systèmes.

Raymond, C., M. Fall et T.M. Diop. 1976. Taux de pénétration des thèmes techniques et incidences sur les rendements des cultures de mil et d'arachide dans les terroirs de Got, Ndiamsil, Sessene, et Lavabe. Bambey: ISRA, CNRA, Programme Moyen Terme Sahel.

Raymond, C. et G. Tournu. 1974. Analyse des rendements parcellaires en milieu oaysan - Résultats obtenus oendant la camoasne 1972. Bambey: IRAT, CNRA.

Sarr, L. 1984. Courbe de réponse à des doses croissantes de fumier (Thilmakha) et systémes de culture (Sonkorong) Bambey: ISRA, CNRA, Programme Valorisation des ressources naturelles pour la production végétale.

Thiam, A. 1986. Etude de comportements agronomiaues de 4 variétés de mil en champs oaysans dans la communauté rurale de Kaymor. Kaolack: ISRA, D/Systèmes.

Tuck, L. 1983. Forma1 and Informa1 Financial Markets in Rural Senegal. Dakar: Rapport préparé pour l'USAID.

United States Agency for International Development (USAID). 1983. Prooram Assistance Approval Document. Agriculture Development Assistance. Sahel Development Fund 685-0249. Dakar: USAID.

Yung, J.M. 1984. La filière mil dans le bassin arachidier au Sénésal. Dakar: Mission d'évaluation.

Isra
bp 3120
Dakar
Sénégal

UNIVAL
documentation
et éditions
scientifiques agronomiques