

L'UTILISATION DE SESBANIA ROSTRATA

Etude agro-économique de l'utilisation
de Sesbania en engrais vert dans les
systèmes agraires des paysans de
Basse Casamance.

O R S T O M
Département F

Claire ESCURE
mars 1986

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 23429 ~~ex 1~~ 59
Cote : B 23429
Date : 870327
P152

S O M M A I R E

Pages

Introduction

Ch. I - Les causes structurelles du déficit céréalier

- 1. 1 Les manifestations de la crise
- 1. 2 Une périodisation des systèmes agraires
- 1. 3 L'importance de l'écart de productivité
- 1. 4 Les différenciations régionales

- 1. 1.1 Caractérisation du système agricole Diola en Basse Casamance
- 1. 4.2 Typologie des systèmes agraires Diola
- 1. 4.3 Les évolutions des systèmes agraires Diola
- 1. 4.4 La période actuelle
- 21. 1. 4.5 Perspectives

23

Ch. II - Les facteurs limitants

- 2. 1 Les facteurs structurels

- 2. 1.1 Les temps de travaux
- 2. 1.2 Le faible niveau de revenus monétaires

- 2. 2 Les facteurs conjoncturels

- 2. 2.1 La diminution des superficies rizicultivables
- 30 2. 2.2 L'évolution du calendrier agricole
- 2. 2.2 L'évolution des méthodes culturales

Ch. III - Les terres disponibles à la culture de Sesbania

- 3. 1 Les conditions spécifiques à la culture de Sesbania
- 3. 2 Les rizières

- 3. 2.1 Les rizières en semis direct
- 3. 2.2 Les rizières aquatiques

3. 3 Les champs de plateau

3. 3.1 Le sorgho

3. 3.2 Le maïs

Ch. IV - Les temps de travaux

4. 1 Zone 3

4. 2 Zone 1

4. 2.1 Le labour

4. 2.2 L'enfouissement

4. 3 Zone 2

Ch. V - La fertilisation

5. 1 Les champs en forêt

5. 2 Les champs de plateau

5. 3 Les jardins de case

5. 4 Les rizières

5. 5 La fertilisation par Sesbania

Conclusion

Annexes

Bibliographie

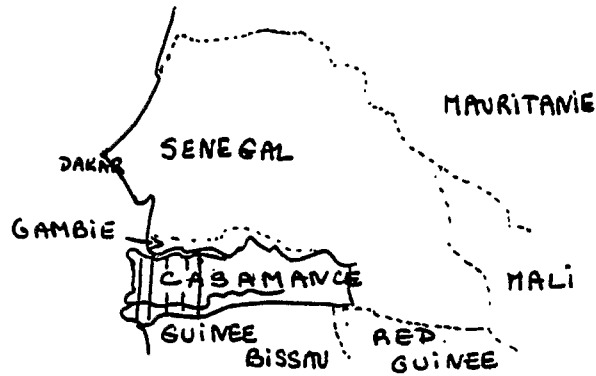
Cartes - tableaux - figures

Carte	1	Carte de la Basse Casamance	p. 5
Carte	2	Typologie des systèmes agraires	p. 15
Tableau	1	Typologie des systèmes agraires	p. 15
Tableau	1 bis	Typologie actuelle des systèmes agraires en Basse Casamance	p. 20
Tableau	2	L'évolution de la pluviométrie	p. 27
Figure	1	La toposéquence contemporaine	p. 28
Figure	2	Les modifications de la toposéquence causées par la diminution de la pluviométrie	p. 29
Tableau	3	L'évolution de l'approvisionnement en eau des rizières	p. 30
Tableau	4	Les modifications du calendrier agricole dues à la baisse de la pluviométrie	p. 32
Tableau	5	Dates de semis de Sesbania et de repiquage du riz	p. 38
Tableau	6	Détermination de la période de semis de Sesbania en rizières aquatiques	p. 39
Tableau	7	Détermination de la période de semis de Sesbania dans les champs de plateau	p. 41
Tableau	8	Terroir et dates de culture de Sesbania en Basse Casamance	p. 44
Tableau	9	Les conditions de culture de Sesbania dans les trois systèmes agraires	p. 45
Figure	3	Calendrier agricole en zone 1	p. 47
Figure	4	Calendrier agricole en zone 2	p. 50
Figure	5	Les pratiques de fertilisation des paysans sur la toposéquence	p. 52
Tableau	10	L'utilisation de la fumure organique et minérale par cultures	p. 54

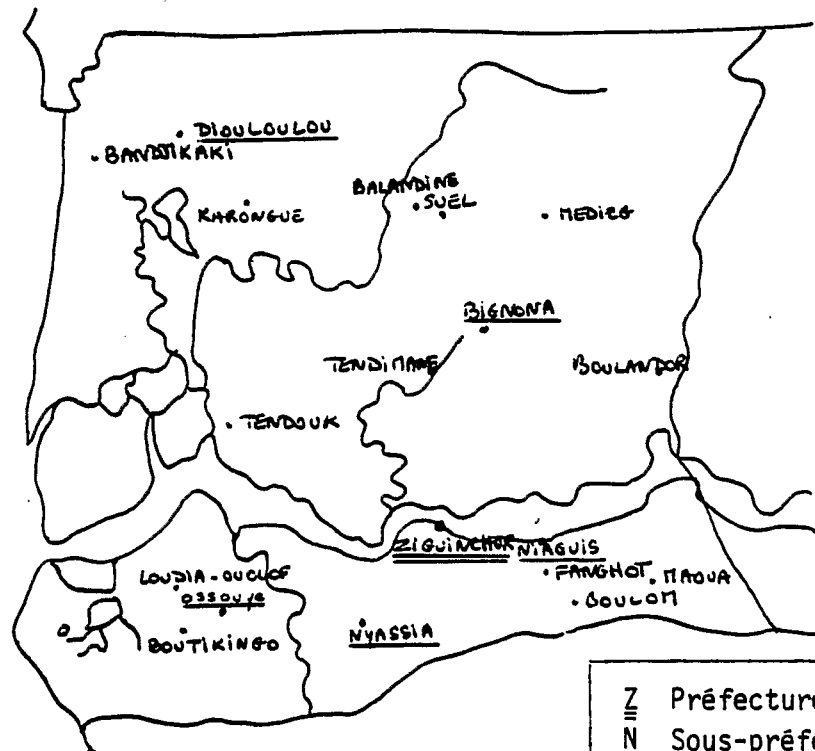
Liste des annexes

- Annexe 1 Typologie des systèmes agraires,
estimation quantifiée des paramètres
- Annexe 2 Distribution relative par culture des
superficies cultivées en Basse Casamance
en 1982, 1983, 1984
- Annexe 3 Participation des hommes, des femmes et
des enfants aux activités agricoles en
zone 1
- Annexe 4 Participation des hommes, des femmes et
des enfants aux activités agricoles en
zone 2

Carte 1 - Cartes de la Basse Casamance



Carte de situation



<u>Z</u>	Préfecture
<u>N</u>	Sous-préfecture
B	Villages enquêtés et villages témoins de l'ISRA

Carte de la Basse Casamance

I N T R O D U C T I O N

Face au déficit céréalier bien installé et à son corollaire, les importations de céréales croissantes en volume et en coût, jointes à une aide alimentaire importante, quelles solutions peut proposer la recherche scientifique ?

Les chercheurs du laboratoire de microbiologie de l'ORSTOM à Dakar situent leur recherche "dans une perspective d'amélioration de la productivité agricole" (Dommergues et al, janvier 1985). Ils ont identifié une légumineuse autochtone à haut pouvoir fixateur d'azote, Sesbania rostrata. Cette plante de milieu humide a été expérimentée comme engrais vert sur la culture du riz. En station, la production de riz est multipliée par 2.

Cette équipe au cours de l'hivernage 1985 a expérimenté la culture de Sesbania dans un village de Basse Casamance. Un des objectifs était de "répondre à la question de savoir si le transfert de technologie envisagé peut s'appliquer en milieu paysan". (Dommergues et al, décembre 1984).

Les systèmes agraires des paysans Diolas sont actuellement en crise. Les paysans ne peuvent subvenir que pour 60 % de leurs besoins céréaliers. L'émigration est importante et concerne principalement les jeunes qui émigrent massivement.

La culture de Sesbania peut-elle être une solution pour augmenter la production céréalière des familles paysannes ?

Les rendements en céréales (mil, sorgho, maïs, riz) sont actuellement très faibles, de l'ordre de 1 t/ha. Dans ces conditions un apport de fumure azotée aurait un effet relativement important. Néanmoins, les paysans pourront-ils pratiquer cette nouvelle culture ?

Par-delà la possibilité d'introduire celle-ci dans le calendrier agricole, il convient d'étudier l'intérêt qu'elle peut présenter dans la perspective d'une évolution de ces systèmes agraires vers une production céréalière autosuffisante, voire, à plus long terme, excédentaire.

En situant l'objectif de l'autosuffisance alimentaire au niveau de la famille paysanne, nous délimitons deux espaces de questionnement :

- l'augmentation de la production,
- la part de production que les paysans peuvent socialement conserver.

L'objet de cette étude est d'évaluer les possibilités de la culture de *Sesbania* à résorber le déficit céréalier dans les unités de production des paysans Diolas de Basse Casamance.

Par une analyse du système agraire nous dégagerons les facteurs limitant la production de céréales des paysans. Nous évaluerons alors l'intérêt d'introduire *Sesbania* en confrontant son utilisation à ces facteurs limitants.

Nous définissons le système agraire comme l'ensemble des relations, aux différents niveaux, écologiques, agronomiques, économiques, sociaux, idéologiques et politiques, en intégrant la dimension des relations internationales, inscrites dans une unité territoriale.

En situant l'objectif de l'autosuffisance alimentaire au niveau du paysan, l'unité territoriale qui constituera notre axe de recherche sera l'unité de production.

Pour suivre l'ensemble des relations qui constitue l'unité de production, nous déplacerons nos centres d'intérêt et dans un temps de notre analyse, selon les besoins, l'unité territoriale se situera tour à tour au niveau de la région, du département, de zones, de l'unité de production, voire de la parcelle, tout en restant centré autour de l'axe constitué par l'unité de production. Elle contient le centre de notre analyse, l'autosuffisance alimentaire au niveau de la famille paysanne.

Nous situerons notre analyse dans la perspective des évolutions de ces systèmes agraires.

Nous dégagerons les causes structurelles du déficit céréalier en les recherchant au niveau des politiques économiques de l'Etat, puis au niveau des contraintes du paysan dans le système agraire.

Nous avons retenu deux unités territoriales opérantes pour rechercher les causes structurelles du déficit céréalier, le terroir géré par l'unité de production (ressources en terres, en eau, moyens de production) et le plan national (politique des prix, accès aux moyens de production).

Le déficit céréalier date du début de ce siècle.

Nous procéderons à une analyse historique pour dégager les périodes et les ruptures au cours de l'évolution du système agraire en Basse Casamance. Notre paramètre pour cette périodisation sera la production céréalière. Nous étudierons alors comment ces évolutions ont opéré une différenciation de ces systèmes agraires.

Une fois dégagées les causes structurelles du déficit céréalier, nous étudierons comment la sécheresse qui sévit depuis une quinzaine d'années, a orienté les différenciations locales.

Nous recouperons ces deux niveaux d'analyse : différenciation économique et pluviométrie, pour établir l'évolution récente de ces systèmes agraires

Nous dégagerons alors, au niveau du terroir géré par l'unité de production, les facteurs limitant la production céréalière actuellement.

Nous rechercherons les moyens à mettre en oeuvre pour intensifier la production.

Nous pourrons alors situer l'utilisation de la culture de Sesbania dans la perspective des évolutions en cours de ces systèmes agraires et évaluer sa capacité à résorber le déficit céréalier d'une famille de paysans en Basse Casamance.

Chapitre I

Les causes structurelles du déficit céréalier au niveau national : périodisation des systèmes agraires.

Il n'entre pas dans notre propos de procéder à l'étude complète de ces systèmes agraires. Nous voulons ici, sérier, organiser, repérer à grands traits leur évolution, à partir de notre indicateur l'autosuffisance alimentaire de la famille paysanne. Notre objectif est d'apprécier comment ces facteurs limitant la production céréalière se sont développés, pour comprendre comment ils interagissent aujourd'hui et appréhender l'évolution de ces systèmes agraires dans un proche avenir.

1. 1 - Les manifestations de la crise

Un signe manifeste de la crise actuelle est le déficit céréalier associé à une migration importante, principalement des jeunes.

Yasmine Marzouk estime que la migration concerne 40 % des jeunes (1).

Les agriculteurs produisent en moyenne 60 % de leur consommation (2). Cette moyenne recouvre des disparités importantes entre les villages et, selon les années, de 7 % à 190 % des besoins sont satisfaits. Rares sont les années où dans quelques villages les paysans couvrent la totalité de leurs besoins. 5 % des paysans interrogés par l'ISRA en 1982, estiment satisfaire la totalité de leurs besoins (ISRA, avril 1985).

- (1) Communication personnelle. Y. Marzouk, Sociologue, a étudié de 1978 à 1982 les systèmes agraires en Basse Casamance.
- (2) Cette estimation repose sur nos observations durant l'hivernage 1985, que confirment les enquêtes de l'ISRA. "Les chefs d'exploitations estiment la couverture de leurs besoins céréaliers à 66 %" (enquête sur 10 villages en 1982, ISRA avril 1985). Le suivi agronomique dans ces villages d'une quinzaine d'unités de productions sur 3 ans (1982 à 1984), évalue à 60 % en moyenne les besoins couverts (ISRA, juillet 1985), (annexe 1).

Le déficit céréalier est relatif à l'ensemble du Sénégal. La moitié des denrées de base du Sénégal est importée. La part des importations de céréales représente 20 % (Banque Mondiale, novembre 1984).

La Banque Mondiale impute les causes de la crise économique qui a éclaté à la fin des années 60 "en partie à la sécheresse, mais aussi à la suite de politiques économiques qui étaient poursuivies".

1. 2 - Une périodisation des systèmes agraires

En Basse Casamance, les politiques économiques ont induit un déficit céréalier structurel.

Nous avons déterminé 3 périodes dans l'évolution du système agricole de la production céréalière :

- 1 - la période précoloniale, avant 1920, période de production excédentaire et commercialisée d'une économie de subsistance.
- 2 - la période coloniale, 1920-1960, rupture avec l'économie de subsistance, pénétration du marché et instauration d'un nouvel équilibre entre la culture arachidière et les importations de riz. Le déficit céréalier est instauré.
- 3 - la période contemporaine. Cet équilibre est rompu. Une crise économique, sociale et politique, d'une ampleur nationale, situe cette rupture en 1968-1973.
La période actuelle (1970-1985) est une période de crise économique larvée contenue par les financements étrangers (français et américains, principalement) et accentuée par la sécheresse (1968-1984).

Le déficit céréalier s'aggrave, sans que les paysans puissent trouver une compensation suffisante par la vente des cultures de rente. Leurs moyens de production stagnent et l'immigration des jeunes s'amplifie.

1. 3 - L'importance de l'écart de productivité

Nous avons constaté qu'avec la pénétration du marché, le déficit céréalier s'est instauré. Ce fait ne nous semble pas, en soi, expliquer en quoi le déficit céréalier devint structurel.

Il convient d'analyser comment historiquement ce déficit s'est installé, pour tenter d'en dégager quelques unes des causes.

Jusqu'à la fin de la période précoloniale, la Basse Casamance exportait des quantités importantes de riz (C. Roche, 1976).

Durant les années 20, le pouvoir colonial instaure une évolution du système agraire (culture de l'arachide et importation de riz) au profit de la métropole. Il introduit ainsi l'économie de subsistance des sociétés diolas, ou du moins la fraction qui intéresse le développement économique de la métropole, dans le marché mondial.

Cette fraction de leur économie échappe au contrôle des sociétés diolas.

Le même pouvoir politique met en relation, à travers le marché mondial, des systèmes agraires différents. Cette relation place ces systèmes agraires en compétition sur un même produit, le riz, sans que par ailleurs ces sociétés colonisées, puissent développer de politiques nationales.

La productivité des paysans Diolas ne peut égaler la productivité des paysans Indochinois (1).

Pour dégager de la main d'oeuvre, le pouvoir colonial opte pour les importations de riz, solution la plus simple et la moins coûteuse, plutôt que de chercher à fournir aux paysans les nouveaux moyens de production nécessaires pour rendre la productivité de leur travail compétitive (2).

Conséquence de cet écart de productivité joint à la monétarisation de leur économie, les paysans n'ont plus intérêt à vendre leur riz. Confrontés au marché mondial, les paysans replient leur production céréalière vers l'auto-

(1) Durant les années 20, le riz diola est vendu décortiqué 1.65 F./kg, alors que le riz importé d'Indochine est vendu à 0.60 F./kg, près de trois fois moins (estimation d'après les données de C. Roche, 1976).

(2) "Si l'on doit encourager l'autochtone à cultiver la quantité de riz qui sera nécessaire à la consommation locale... on ne pourra arriver à concurrencer notre riz indochinois qui se présente sur le marché africain à un prix de vente inférieur au riz d'origine. Ce serait du reste mal comprendre et mal orienter notre avenir colonial" (MRE Levrat, 1936, cité par D. Thieba).

consommation. Ils ne commercialisent plus leurs excédents.

L'évolution conjointe de l'expansion de la culture arachidière et de l'importation croissante de riz se réalise au détriment de la production locale de riz et des autres céréales vivrières.

Les superficies cultivées en céréales diminuent de façon importante (1).

Les agriculteurs ne produisent plus d'excédents. Les stocks, moyen traditionnel pour pallier les aléas des mauvaises récoltes, tendent à disparaître.

Le déficit céréalier est établi.

Les paysans vendent leurs arachides pour acheter du riz importé. Cette relation arachide-riz est dans beaucoup de villages manifestée dans la personne du traitant : il vend à crédit le riz de soudure en échange de la récolte d'arachide.

Le coût du riz importé n'explique pas à lui seul le déclin de la production locale. Le marché local ne put se développer. Il fut freiné par la pénibilité de la transformation du riz local (2) et le manque de moyens de communication.

Cette évolution amorcée à partir de 1920, se poursuit actuellement. La Basse Casamance devint et reste jusqu'à aujourd'hui déficitaire en céréales.

- (1) Un indice significatif de cette évolution est "le grand nombre de jugements en contestation de rizières rendus par les tribunaux indigènes au cours de ces dernières années" (durant la deuxième guerre mondiale). Au cours de cette période de demande en produits vivriers, de nombreuses rizières ont été remises en culture. En 1941-42, 10 % de la superficie des rizières cultivées ont été remis en culture, dans le seul cercle de Ziguinchor (2 G 41 140 Service de l'Agriculture, rapport annuel, cité par D. Thieba). En Casamance, en 1938, 78 000 ha sont cultivés en mil contre 51 000 ha en 1954, alors que la population a augmenté (rapports annuels 1938, 1954, cité par D. Thieba).
- (2) Les femmes décortiquent le riz au pilon. A l'hivernage, période de travaux intensifs, elles cherchent à cuisiner le riz importé déjà pilé.

1. 4 - Les différenciations régionales

1. 4.1. Caractérisation du système agraire Diola de Basse Casamance.

La forte pluviométrie (1 100 - 1 700 mm/an) (1), a permis aux agriculteurs Diolas de développer "un" système agraire basé sur la culture du riz aquatique. C'est celle-ci qui, à notre sens, fonde la spécificité de la Basse Casamance sur le reste du Sénégal.

Ce système agraire fut basé -et le reste partiellement- sur la riziculture aquatique. Sa principale caractéristique est d'être une riziculture manuelle. Les moyens de production en riziculture restent quasiment manuels jusqu'à aujourd'hui, alors que les temps de travaux à l'hectare sont nettement plus élevés que ceux nécessaires aux cultures sèches (près de deux fois). Enfin, le contrôle hydraulique peu poussé et la faible intégration de l'agriculture à l'élevage, ne permettent pas d'obtenir de hauts rendements (1 t/ha, parfois jusqu'à 2 t/ha).

Ce système agraire nécessite à la fois la mise en riziculture de vastes superficies sur toute la toposéquence et une main d'oeuvre nombreuse.

1. 4.2. Typologie des systèmes agraires Diolas.

Des différences importantes existent dans la région de Basse Casamance, et nous distinguons plusieurs systèmes agraires que nous avons regroupés en trois types nettement différenciés, à partir des paramètres suivants :

- . la géomorphologie
- . la pluviométrie
- . les moyens de production

(1) Moyennes pluviométriques des trois stations Ossouye, Bignona, Ziguinchor, de 1931-1960 (Source Météorologie - Dakar-Yoff).

La géomorphologie

Les zones inondables et les zones de plateaux déterminent chacune les possibilités de culture du riz aquatique et de culture sèche, notamment l'arachide. Nous avons situé l'importance du rapport riz aquatique - arachide dans l'évolution de ces économies paysannes.

La pluviométrie

Elle conditionne également ce rapport riz aquatique - arachide. Elle correspond globalement à ces zones géomorphologiques.

Au sud, la pluviométrie est la plus forte, ainsi que la part du terroir inondable.

Au centre, la pluviométrie et la fraction du terroir de riziculture aquatique sont encore importantes et constituent une zone médiane.

Au nord, la pluviométrie et les zones de riz aquatique sont les plus faibles.

Ces différenciations opèrent selon un gradient d'ouest en est.

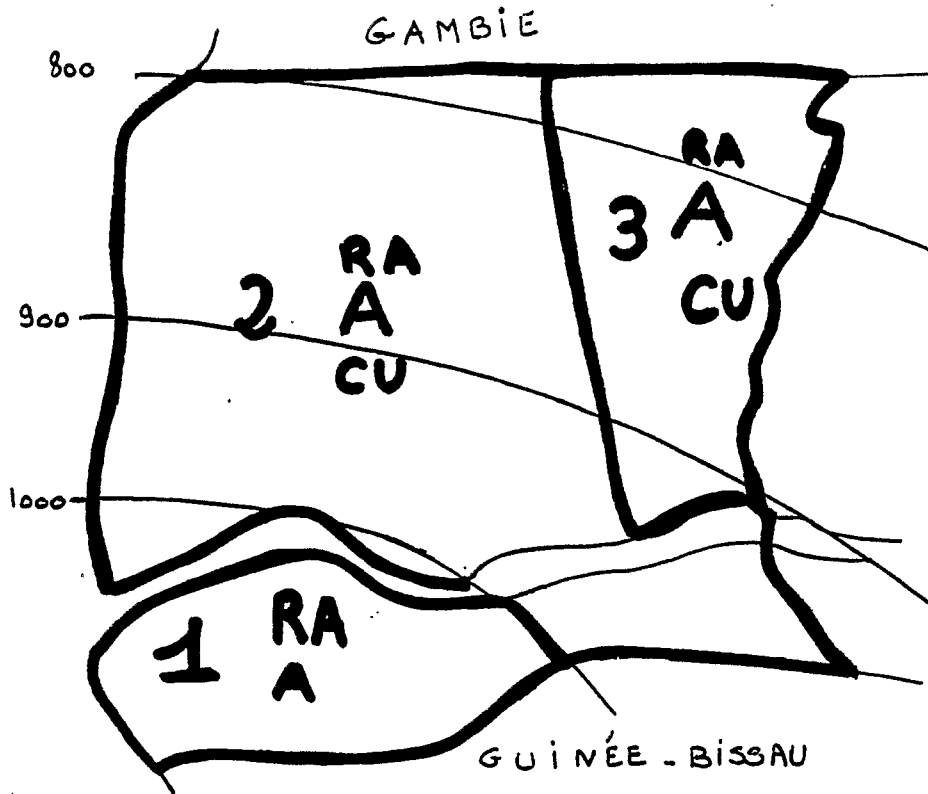
Compte tenu du caractère extensif de la riziculture Diola, il fallait aux paysans pour la pratiquer à la fois de vastes superficies rizicultivables, une bonne pluviométrie et une main d'oeuvre nombreuse. Ces deux paramètres : géomorphologie et pluviométrie, ont joué concurremment aux facteurs politiques et économiques et fondent les différenciations de ces systèmes agraires.

Les moyens de production

La pratique de la culture manuelle et l'usage de la culture attelée suivent ce même gradient, selon une direction inversée, et correspondent à la diffusion de la culture de l'arachide.

Le tableau ci-après dresse une quantification schématique de ces paramètres et dégage ainsi les différenciations de ces trois types de systèmes agraires (voir annexe 1, évaluation quantifiée des paramètres).

Ces systèmes agraires ont des modes de production nettement différenciés par leurs cultures, leurs moyens de production et leurs organisations sociales.



Carte 2 Typologie des systèmes agraires de la région de Basse Casamance.

ZONES	1	2	3
Géomorphologie Rapport des superficies cultivables riz aquatique / cultures de plateaux	+++	++	+
Pluviométrie	+++	++	+
Moyens de production Rapport culture attelée / culture manuelle		+	++

Tableau 1 Typologie des systèmes agraires de Basse Casamance.

1. 4.3. Les évolutions des systèmes agraires Diolas

Les facteurs écologiques et politiques expliquent, notamment, les évolutions différenciées de ces systèmes agraires.

La culture arachidière importante dans la zone 3 (plus de 50 % du terroir cultivé), a introduit cette économie paysanne dans le marché national et international. Conséquence de cette monétarisation -régionalement la plus forte- et de l'intérêt de l'Etat pour cette culture de rente (encadrement, crédit agricole...), les paysans ont acquis en grand nombre des matériels de culture attelée. Ils possèdent les moyens de production les plus puissants de la région.

L'évolution que nous avons schématiquement décrite s'applique à la zone 3.

Dans la zone 2, celle-ci s'est opérée de façon moins nette.

L'arachide occupe 50 % du terroir cultivé, néanmoins, la riziculture aquatique est restée importante. Les paysans ont acquis des moyens de production en culture attelée plus tardivement et en plus petit nombre.

Dans ces deux zones, le déficit céréalier est établi, néanmoins une situation d'équilibre s'était instaurée entre les prix au producteur de l'arachide et au consommateur de riz importé.

Les agriculteurs qui nous ont renseigné sur cette période, 1950-1965, l'évoquent comme faste, "d'avant les problèmes".

Le niveau d'accumulation permis dans cette période d'équilibre reste à déterminer. Reste notamment à expliquer la différenciation entre les zones 2 et 3 où la part du terroir cultivé en arachide est la même (supérieure à 50 %), alors que le niveau des moyens de production est très différent (20 % contre 70 % des terres de plateau. sont labourées à la charrue) (1).

Dans la zone 1 l'évolution est très différente.

(1) Ces chiffres recouvrent des différences locales notables, nous les donnons ici comme des repères constituant des hypothèses de travail (voir annexe 1 - Enquête ISRA 1982-1983).

La monétarisation de cette économie paysanne ne s'est pas opérée principalement par la culture arachidière. Celle-ci n'a pas été aussi développée dans cette zone que dans les deux autres zones.

Notre hypothèse est que cette différenciation tient, en grande partie, à des facteurs écologiques. La pacification coloniale a été plus difficile du fait de la géomorphologie (difficultés d'accès importantes) d'une part, et d'autre part, la pluviométrie élevée n'était pas favorable à la culture arachidière.

Ce système agraire est resté basé sur une agriculture d'autosubsistance jusqu'au début des années 60. En 1960, les revenus monétaires de cette zone sont de moitié inférieurs (20 %) à ceux de la zone 2 (40 %) (1) ; au début des années 70, ils sont équivalents à ceux de la région (40 %), (Fos Van der Klei 1978).

Notre hypothèse est que la monétarisation de cette économie paysanne s'est opérée conjointement, sous la pression de la politique économique (prix agricoles) et sous l'impact de la sécheresse (abandon de près de 50 % des terres rizicultivables).

Le déficit céréalier s'est instauré à la fois par le manque de main-d'oeuvre (émigration) et par la baisse et les fluctuations de la pluviométrie

1. 4.4. La période actuelle

La politique des prix agricoles et la période de sécheresse ont renforcé le déficit céréalier et la baisse des revenus des paysans, et ont accentué les différenciations régionales.

La sécheresse a amplifié le déclin de la riziculture aquatique. Cet effet a joué différemment sur les évolutions de chacune des zones.

(1) Une enquête monographique à Ossoye (zone 1) et à Diatok (zone 2) en 1960 de CIRAM-CERESA donne respectivement 23 % et 40 % de revenus monétaires. Le chiffre de 23 % doit être surestimé par rapport à l'ensemble de la zone, Ossoye étant le centre urbain de la zone et sa préfecture (citée par Y. Marzouk, 1981).

Dans la zone 3, la riziculture aquatique était devenue une activité très secondaire et sa disparition n'a pas modifié le système agraire. Les céréales de culture sèche sont autoconsommées et l'arachide demeure la principale source de revenus.

Dans la zone 2, la riziculture aquatique était la principale culture céréalière. Elle reste prépondérante au sud du fleuve. Au nord du fleuve son déclin est partiellement compensé par la pratique du semis direct et complété par les céréales de plateaux.

La pratique du semis direct nécessite un labour précoce et rapide qui ne peut être réalisé manuellement. Les organismes de développement rural qui la diffusent auprès des paysans, diffusent un "paquet technologique" (semences sélectionnées, engrais, labour à façon et, éventuellement, fourniture à crédit de matériels agricoles).

Le maintien de la culture arachidière et le développement du semis direct ont accru la monétarisation de l'économie et les besoins des paysans en moyens de production (culture attelée) et intrants.

Le développement actuel de cultures de rentes diversifiées (arboriculture et maraîchage) nécessitent également des investissements (forages généralement profonds).

Dans la zone 2, le système agraire se diversifie tant au niveau des cultures vivrières que des cultures de rente. Cette diversification s'effectue par une relative intensification en capital (intrants, culture attelée).

Dans les zones 2 et 3, le développement agricole passe par une intensification en capital du système de production.

L'intégration au marché national est ainsi amplifiée.

Zone 1, au sud du fleuve, la riziculture aquatique demeure l'activité principale. Pour cette agriculture d'autosubsistance, les paysans n'ont pas intérêt à acquérir des moyens de production pour augmenter la productivité de leur travail. Ils développent des cultures de rente (arboriculture et maraîchage) nécessitant peu de capital (forages peu profonds, bois disponible pour enclore). Les paysans développent également des activités extra-agricoles (petits commerces, pêche...) de façon plus importante que dans les autres zones (ISRA, 1985).

Dans la zone 1, le développement agricole passe par une valorisation du travail, sans intensification en capital, et tourné vers les marchés locaux.

Ainsi les différenciations régionales s'accroissent.

En zone 3, le système agraire est basé sur une intensification en capital alors qu'en zone 1, il évolue vers une intensification en main-d'oeuvre. Cette évolution se traduit par la diminution de la part des activités agricoles dans les revenus dans la zone 1 (60 %), alors qu'elle reste prépondérante dans la zone 3 (90 %) (ISRA, 1985).

Notre hypothèse est que la pénétration plus tardive de cette économie, à une période où la politique des prix agricoles ne permet plus une accumulation paysanne, ne peut que favoriser le déclin de cette agriculture d'auto-subsistance puisque les paysans ne peuvent augmenter la productivité du travail par une intensification en capital.

En zone 2, l'intensification en capital est relative, elle est beaucoup plus importante en zone 3.

Les paysans ont acquis du matériel de culture attelée en petit nombre, au moyen des politiques de crédit agricole mises en oeuvre (fin des années 60, fin des années 70 et actuellement).

Notre hypothèse est que les paysans de la zone 2 ont pu accéder à ces moyens de production car ils avaient plus développé la culture arachidière que les paysans de la zone 1. Par ailleurs, ils ont acquis plus tardivement ceux-ci que les paysans de la zone 3. La datation de la pénétration du marché entre les zones 2 et 3, au niveau des unités de production, en donnerait une explication.

L'intensification en capital de leur système agraire semble permettre aux paysans de la zone 3, malgré les conditions pluviométriques les plus défavorables de la région, d'exercer une activité agricole à part entière.

Dans les trois zones, la pratique de l'activité agricole semble liée au niveau d'intensification du capital et se trouve finalement sur un gradient pluviométrique orienté vers les conditions les plus défavorables.

(Tableau 1 bis)

Caractéristiques	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Cultures vivrières	riziculture aquatique	riziculture aquatique semis direct céréales de culture sèche	céréales de culture sèche
Cultures de rente	arachide maraîchage arboriculture	arachide maraîchage arboriculture	arachide
Intrants, culture attelée	-	+	++
Activités extra- agricoles % des revenus (1)	40 %	25 %	10 %
Pluviométrie (2)	1 000 mm	900 mm	800 mm

Tableau 1 bis Typologie actuelle des systèmes agraires en Basse Casamance.

(1) Source : ISRA, 1984.

(2) Source : Service Météorologie Dakar-Yoff, moyennes 1980-1984.

1. 4.5. Perspectives

Actuellement, dans les trois zones, les parts respectives de terroir cultivées en arachide, demeurent inchangées, mais les paysans développent l'arboriculture et le maraîchage comme cultures de rente. Celles-ci représentent une activité agricole rentable à haute productivité du travail, comparativement à la culture arachidière.

La Nouvelle Politique Agricole (NPA) initiée par le Gouvernement Sénégalais en 1980, instaure, à partir de la campagne 85/86, la privatisation de la commercialisation de l'arachide et le relèvement des prix d'arachides et de céréales.

Cette politique va-t-elle réamorcer l'augmentation de la production arachidière, ou bien l'évolution va-t-elle se poursuivre vers d'autres cultures de rente ?

Il est probable que ces cultures de rente continueront de mieux valoriser la productivité du travail des paysans. Les paysans, s'ils privilégient ces activités de contre-saison plus rentables que l'arachide, diminueront-ils leurs superficies cultivées en arachide ? Ce qui leur permettrait de dégager des superficies et du travail disponibles pour les cultures céréalières.

S'il est peu probable que le Gouvernement Sénégalais atteigne son objectif d'accroître la production d'arachide, atteindra-t-il le second objectif que vise cette politique agricole : dégager un excédent céréalier ?

Ce qui signifie que les paysans devaient accroître leur production de plus de 40 %. Cet accroissement nécessite l'acquisition de moyens de production permettant de cultiver plus de superficie par actif et surtout en réduisant leurs temps de travaux, d'effectuer en temps voulu les opérations culturales. Ceux-ci sont le seul moyen pour les paysans d'adapter leur calendrier agricole à la diminution en durée et en intensité de la pluviométrie.

Le relèvement des prix agricoles permettra-t-il un niveau d'accumulation suffisant pour que les paysans aient la possibilité de les acquérir ?

Dans les zones 2 et 3 où les paysans cultivent l'arachide qui peut valoriser leur acquisition, cette évolution pourrait éventuellement se réaliser.

Par contre, dans la zone 1 où les cultures d'arachide sont moins développées d'une part, et où le remembrement nécessaire au labour mécanisé des rizières induirait des modifications sociales profondes (1), cette évolution semble plus difficile. C'est néanmoins dans cette zone que les conditions sont les plus favorables à la riziculture aquatique.

(1) L'organisation sociale est basée sur le contrôle des rizières. Celles-ci sont réparties entre les membres du lignage de façon très précise, selon leur productivité, pour gérer ainsi les risques de mauvaises récoltes.

Chapitre II

Les facteurs limitants

Dans ce système de culture manuel, les deux principaux facteurs limitants sont :

- . les superficies cultivables
- . les temps de travaux

Les politiques économiques favorisant l'émigration, sans pour autant permettre une accumulation paysanne, ont accru le problème de la main-d'oeuvre. La période de sécheresse intervient conjointement et touche au coeur du système de production en réduisant les superficies de riziculture aquatique et la durée de la campagne agricole.

Deux autres facteurs sont actuellement secondaires. Dans la perspective d'une évolution vers un système plus intensif, ils apparaîtront alors importants et il conviendra de trouver des adaptations. Ce sont :

- . le faible contrôle hydraulique
- . le reproduction de la fertilité

2. 1 - Les facteurs structurels

Les politiques économiques ont renforcé les facteurs limitants de ce système agraire et constituent les principaux blocages amplifiés par la période de sécheresse.

2. 1.1. Les temps de travaux

Conséquence du manque de main-d'oeuvre causé par la migration et le niveau des moyens de production (principalement en culture manuelle), les temps de travaux sont actuellement le facteur limitant numéro 1.

Les paysans ne peuvent cultiver l'ensemble des terres dont ils disposent à la fois champs de plateaux et rizières. D'après une enquête de l'ISRA, 60 % des paysans interrogés répondent être dans ce cas (Joly et al., avril 1985).

Le manque de main d'oeuvre est partiellement compensé par la rétribution de sociétés de travail ou d'entrepreneurs de travaux, privés ou publics, par

les migrants. Mais ceux-ci plus généralement sont redevables, pour continuer d'entretenir leurs liens familiaux, des sacs de "riz de soudure" et des dépenses nécessaires aux besoins domestiques.

Conséquence du manque de main d'oeuvre causé par l'émigration que la sécheresse a considérablement amplifiée par la réduction du calendrier agricole et par la diminution des ressources en eau, les superficies cultivées ont notablement diminué ces vingt cinq dernières années.

Autre conséquence de ces deux facteurs, la difficulté accrue pour les paysans d'accomplir les travaux agricoles en temps opportun.

Les paysans labourent leurs terres durant toute la durée de l'hivernage, ce qui affecte directement la production de riz. Avec les moyens de production manuels les paysans n'arrivent pas à travailler à un rythme suffisamment rapide pour assurer le cycle végétatif du riz. Durant l'hivernage 1985, une bonne année pluviométrique, les paysans ont labouré et les paysannes ont repiqué jusqu'à fin octobre, sans pourtant grand espoir de récoltes, dans les zones de cultures manuelles (1 et en grande partie zone 2).

De même les paysans n'arrivent pas à sarcler à temps, ni même à effectuer le nombre de sarclages nécessaires pour lutter contre l'enherbement très rapide dû à la pluviométrie abondante.

Les opérations de sarclage sont généralement manuelles dans toute la Basse Casamance. Les paysans qui possèdent (en nombre restreint) un matériel de sarclage de culture attelée, l'utilisent peu par manque de maîtrise de la traction bovine.

Enfin, le gardiennage pour protéger les semis (notamment de riz), puis les récoltes des animaux sauvages (oiseaux, singes...), est insuffisant. En 1985, nous avons vu les récoltes de champs entiers détruites. Traditionnellement effectué par les enfants, ceux-ci scolarisés en octobre, ne peuvent l'assurer qu'en partie durant la campagne agricole.

Les opérations de sarclage et de gardiennage insuffisantes, contribuent, de façon importante, à limiter les rendements.

Ces facteurs limitants de ce système agraire ont été renforcés par le manque de main-d'oeuvre.

La politique des prix agricoles aboutit à une désaccumulation de ces économies paysannes dont la première traduction est l'émigration - désaccumulation de la force de travail. Le manque de main-d'oeuvre, facteur limitant principal de ce système agraire, touche directement le système de production.

2. 1.2. Le faible niveau de revenus monétaires

Pour pallier le manque de main-d'oeuvre, quasiment tous les paysans que nous avons rencontrés sont conscients que pour eux, la solution est d'utiliser du matériel de culture attelée (1).

L'acquisition des intrants est très limitée, 50 à 100 kg d'engrais (2) au mieux, par campagne agricole. Les paysans les utilisent préférentiellement sur les cultures de rente. Les rendements céréaliers stagnent et sont faibles (0.8 à 1.2 t/ha) (3). Les fluctuations des rendements suivent celles de la pluviométrie.

L'acquisition de matériel agricole de culture attelée est encore plus difficile ; 76 % des paysans interrogés lors d'une enquête de l'ISRA, en 1982, déclarent ne pas utiliser la traction bovine pour des raisons financières (ISRA, 1982).

La politique de crédit agricole menée par le PIDAC depuis cinq ans, a eu une portée très limitée. Le matériel non distribué est important. Mais plus encore les groupements de producteurs (G.P.), constitués par le PIDAC, pour être responsables du remboursement au niveau d'un village, sont quasiment tous en situation de débiteur (dès qu'un paysan ne peut rembourser). Le PIDAC arrête alors de fournir à l'ensemble des villageois prestation de service (labour à façon...), engrais et matériels.

Pour acquérir ces matériels, nombre de paysans font appel aux migrants.

- (1) Exception faite des paysans Diolas du sud, dans le département d'Ossouye. L'explication avancée généralement est d'ordre religieux. A notre avis celle-ci est insuffisante. L'utilisation de la traction bovine nécessiterait une profonde transformation de ce système agraire. Le remembrement affecterait la répartition précise des terres selon leur productivité, entre les membres du lignage. La répartition des risques sur des rizières situées à des toposéquences différentes, ne pourrait plus être réalisée. Un autre facteur est le niveau de captation actuel. L'acquisition de moyens de production plus puissants n'apparaît pas rentable aux paysans.
- (2) Enquête personnelle, hivernage 1985 et statistiques du PIDAC, organisme d'Etat distribuant les engrais en Basse Casamance.
- (3) Statistiques de la Direction Générale de la Production Agricole, 1960-1984, Ziguinchor.

Ainsi les politiques de crédit agricole actuelles ne permettent aux paysans que très partiellement de compenser leur faible possibilité d'accumulation. Le niveau de leurs revenus est si bas que l'acquisition de matériels de culture attelée, et même d'intrants, reste très difficile pour la plupart des paysans.

La captation de la force de travail, directement par l'émigration et indirectement par la politique des prix agricoles (lesquels sont liés), a atteint un niveau qui a touché directement ces systèmes agraires. Ceux-ci sont actuellement en situation de désaccumulation (déficit céréalier, déficit de main-d'oeuvre...). Abaisser le niveau de captation pour favoriser une accumulation paysanne qui à la fois permettrait de limiter l'émigration et acquérir des moyens de production (culture attelée) augmentant la productivité du travail, constitue la base d'actions à entreprendre pour sortir les paysans de cette situation de crise. Celles-ci sont des conditions nécessaires mais non suffisantes pour augmenter la production céréalière.

La reproduction de la fertilité et l'accroissement des ressources fourragères constituent les principaux facteurs limitants qu'il sera nécessaire de lever pour atteindre cet objectif.

2. 2 - Les facteurs conjoncturels

La période de sécheresse (1968-1984) qui s'est amorcée concurremment aux facteurs économiques (politique des prix agricoles...) a amplifié ces facteurs limitants.

La diminution de la pluviométrie entre 1960 et 1984, d'environ 600 mm, représente une baisse de 30 %.

(Tableau 2).

Période	OSSOUYE	ZIGUINCHOR	BIGNONA
1931 - 1960	1 735	1 550	-
1961 - 1970	-	1 380	1 305
1971 - 1980	1 275	1 150	1 010
1981 - 1984	1 080	955	875
Baisse (1931-60)-(1981-84)	- 650	- 600	

Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie en Basse Casamance.

Source : Service Météorologique National
Dakar-Yoff.

(*) année 1961 manquante.

La baisse de la pluviométrie touche au coeur du processus de production agricole (réduction de la durée de la campagne agricole, des surfaces des rizières aquatiques...) et affecte directement la riziculture aquatique.

2. 2.1. La diminution des superficies rizicultivables

Le terroir peut être schématisé le long de la toposéquence en zones d'usages distincts (fig. 1) :

- . la forêt, zone polyvalente, réserve foncière pour la défriche de nouveaux champs, la culture itinérante sur défriche - brûlis du riz de montagne ; zone de pâturage des troupeaux de bovins ; réserve de bois et de chasse.
- . les champs de plateaux, défrichés sur la forêt, où les paysans cultivent l'arachide et des céréales de culture sèche (mil, sorgho et un peu de maïs).
- . le village et les jardins de case.
- . les rizières.
- . les mangroves, zone de chasse et de pêche, de réserve de bois, réserve foncière des rizières salées gagnées sur la mangrove.

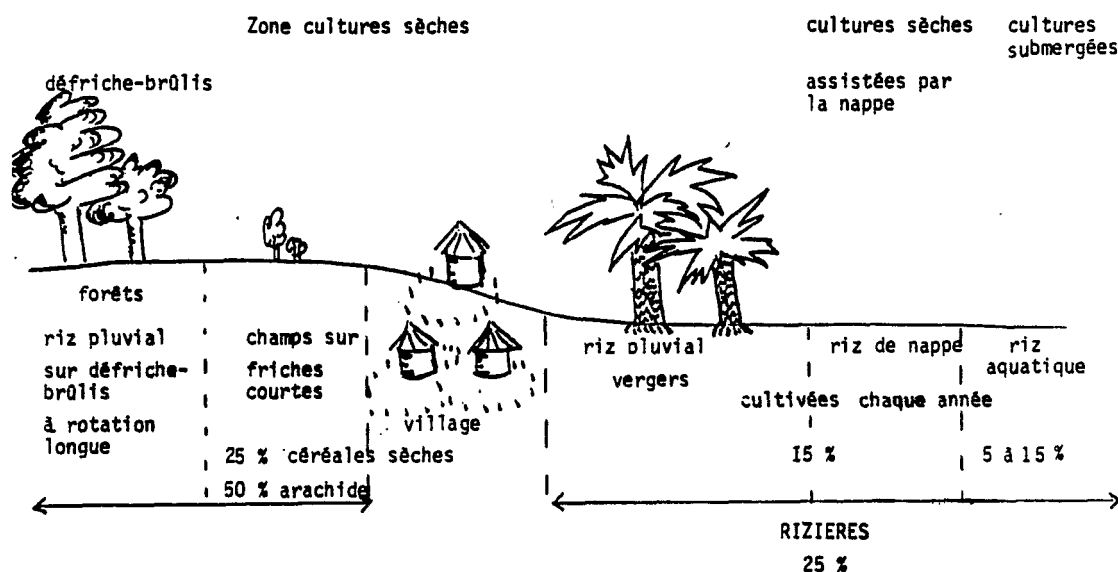


Fig. 1 - La toposéquence contemporaine.

Les pourcentages indiqués sont des ordres de grandeur moyens pour la Basse Casamance, calculés à partir des enquêtes de l'ISRA (ISRA, juillet 1985) et de la SOMIVAC (SOMIVAC - BEEP, 1985) (annexe 2).

Les rizières se répartissent, sur la toposéquence, en trois grandes subdivisions, selon la nature et la quantité d'eau disponible (figure 2) :

- . le riz pluvial ne dispose que de l'eau de pluie.
- . le riz de nappe dispose de plus de l'eau de la nappe phréatique à très faible profondeur durant l'hivernage.
- . le riz aquatique dispose de la plus importante quantité d'eau. La nappe phréatique affleure au cours de l'hivernage et inonde les casiers rizicoles des rizières d'eau douce.

Dans les rizières salées par les eaux du fleuve (remonté par les marées), les agriculteurs les dessalent avec l'eau des pluies durant l'hivernage.

La sécheresse a modifié de façon importante la répartition des rizières le long de la toposéquence.

La diminution de la réserve en eau a provoqué un glissement le long de la toposéquence. Une fraction des rizières aquatiques est passée en rizières de nappe, voire en rizières pluviales, et une fraction des rizières de nappe est passée en rizières pluviales. Une fraction des rizières aquatiques salées ne peut plus être dessalée, et une partie des rizières basses non salées est devenue salée et impropre à la culture (fig. 2).

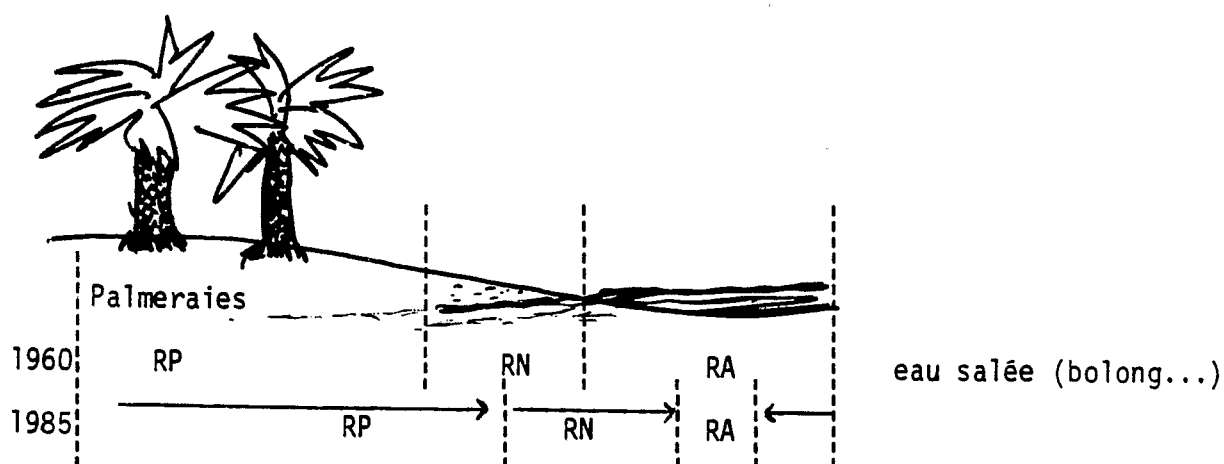


Fig. 2 - Les modifications de la toposéquence causées par la diminution de la pluviométrie.

La superficie des rizières aquatiques a diminué par les deux bords de la toposéquence, avec les phénomènes conjoints de la salinisation et de l'assèchement. La superficie des rizières non submergées s'est accrue.

Cette réduction a été parfois accentuée par l'ensablement des rizières, conséquence de défrichements effectués pour pallier la faible fertilité des sols, ou liés à l'introduction de la culture attelée.

L'approvisionnement en eau des rizières a affecté chacune, selon sa position sur la toposéquence, des plus profondes, aux plus hautes :

Rizières profondes	↑	. rizière aquatique salée	plus difficilement dessalée
		. rizière aquatique douce	devenue salée durée de submersion réduite assèchement
		. rizière de nappe	durée réduite de la proximité de la nappe assèchement
Rizières hautes		. rizière pluviale	réserve hydrique du sol réduite

Tableau 3 : L'évolution de l'approvisionnement en eau des rizières.

La réduction de la superficie des rizières, principalement des rizières aquatiques, les plus productives, a concouru à faire chuter la production de riz.

2. 2.2. L'évolution du calendrier agricole

Le raccourcissement de la durée de submersion et de la durée de l'hivernage ont modifié le calendrier agricole. Nous avons porté au tableau 4, les ordres de grandeur moyens pour la Basse Casamance.

Comparons les hivernages de la période 1931-1960 et les hivernages de la période 1971-1984.

L'hivernage début actuellement avec 2 à 3 semaines de retard (mi juin au lieu de fin mai, début juin) et s'achève 3 à 4 semaines plus tôt (première décade d'octobre, au lieu de fin octobre, début novembre).

La durée de l'hivernage de 5 mois à Bignona et de 5 1/2 mois à Ossouye, est passée à 4. 1/3 mois à Ossoye et 3. 2/3 mois à Bignona.

La réduction est d'environ 1 mois.

Le calendrier agricole calqué sur la saison des pluies a rétréci de même.

Les cultures sèches et les rizières aquatiques n'ont pas été affectées de la même façon (tableau 4).

Les cultures sèches sont semées au début des pluies, durant le premier mois d'hivernage. Leur cycle végétatif est de 3. 1/2 à 4 mois.

Pour ajuster la durée du cycle végétatif à la durée de l'hivernage, les agriculteurs doivent semer tôt, dès les premières pluies utiles et rapidement en un mois (15 juin - 15 juillet), voire moins d'un mois si l'hivernage commence plus tard.

(Tableau 4).

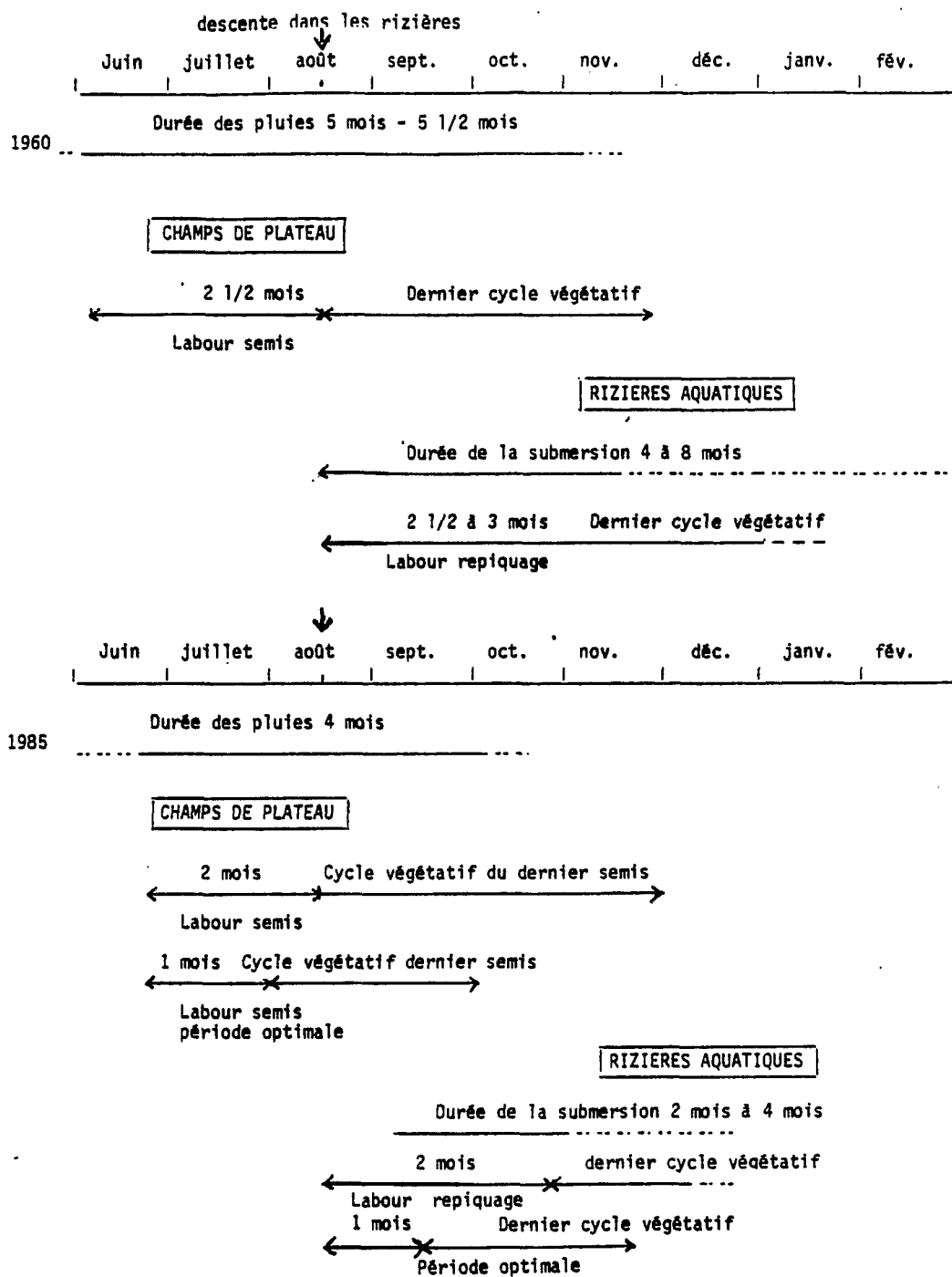


Tableau 4 : Les modifications du calendrier agricole dues à la baisse de la pluviométrie

Dans les rizières aquatiques, les paysans labourent et repiquent manuellement les rizières durant deux mois et demi à trois mois en 1960. Le cycle végétatif courant du riz est de quatre mois.

L'étalement des travaux sur trois mois entraîne un échelonnement de la culture du riz sur six mois et demi à sept mois.

La saison des pluies de cinq mois et demi et la durée de submersion après la saison des pluies, de un à trois mois selon la toposéquence, assurent un approvisionnement en eau suffisant pour que le riz achève son cycle végétatif.

Actuellement, le raccourcissement (de 2 à 3 mois) de la durée de la submersion, permet d'assurer la venue à maturité du riz repiqué entre le 15 août et le 15 septembre et rend aléatoire les récoltes des repiquages effectués après cette date.

Le temps des labours, tel qu'il est effectué actuellement par les paysans, sur toute la durée de l'hivernage, a été réduit dans les champs de plateaux et dans les rizières de 15 jours à 1 mois. La baisse de la pluviométrie réduit effectivement la période optimale des labours de moitié.

Les moyens de productions manuels ne permettent plus d'ensemencer et de repiquer dans le temps cultural actuel les superficies nécessaires à l'autosuffisance alimentaire (ISRA, 1983) (1).

La forte pluviométrie avait permis aux paysans Diolas de pratiquer la riziculture manuelle avec des superficies et un temps de travail suffisants pour assurer leurs besoins alimentaires.

Le système agraire actuel ne permet d'assurer que 6 mois de consommation de céréales (ISRA, avril 1985).

(1) Enquête ISRA, rapport d'activité n° 1 "67 % des chefs de ménage interrogés, estiment que la superficie emblavée en 1982 était insuffisante pour la satisfaction des besoins alimentaires de leur famille".

2. 2.3. L'évolution des méthodes culturales

Le problème posé est d'adapter le temps des travaux agricoles à la nouvelle durée de la saison des pluies.

Il est possible d'adapter le cycle végétatif du riz à ce raccourcissement, en cultivant des variétés à cycle plus court, d'une part, et d'autre part, en cultivant des variétés plus résistantes à la sécheresse.

Les paysans disposent de nombreuses variétés traditionnelles adaptées aux infinies variations le long de la toposéquence. Les espèces de riz pluvial, céréale de soudure cultivée à sec, sont particulièrement adaptées à une faible réserve hydrique du sol et à une durée des pluies plus courte (cycle végétatif court).

Les chercheurs, notamment de l'ISRA, sélectionnent dans ce sens des variétés qu'ils diffusent auprès des paysans.

Parallèlement à une adaptation des variétés de riz repiquées à des durées de submersion plus courtes et plus résistantes à la sécheresse, les chercheurs et les agents des organismes de développement recherchent et diffusent des variétés destinées à être cultivées en semis direct.

L'intérêt du semis direct par rapport au repiquage réside dans la sélection de variétés à cycle un peu plus court, 90 à 110 jours, au lieu de 110 à 125 jours pour les variétés traditionnelles, et surtout résistant plus à la sécheresse, notamment en début de cycle.

Nous venons de voir que le gain de temps "à trouver" pour pouvoir cultiver l'ensemble des rizières est de un mois et demi ; le gain de 15 - 20 jours en moyenne par la culture de variétés hâtives est insuffisant.

Pour gagner ce temps, il est nécessaire de réduire la durée du labour des rizières de deux mois et demi à trois mois, à moins d'un mois, ce que le paysan peut réaliser en effectuant ses labours en culture attelée ou moto-mécanisée, au lieu de son "labour à bras".

Dans les conditions actuelles d'utilisation, le paysan met une à deux semaines pour labourer ses rizières avec la traction bovine, et mettrait (1) quelques jours pour faire labourer ses rizières au tracteur.

(1) Les paysans, compte tenu du coût du labour, labourent une grande partie de leurs rizières à la main.

Ainsi l'intérêt du semis direct ne peut être valorisé qu'avec l'usage du labour mécanisé. D'ailleurs le PIDAC, organisme d'encadrement agricole de la Basse Casamance, associe la diffusion de la technique du semis direct au labour à traction animale (par le crédit agricole), ou plus généralement au labour motomécanisé (prêt remboursé à la récolte).

Les agriculteurs pratiquent le semis direct en culture de défriche - brûlis en zone forestière. Ils nomment ce riz : le "riz de montagne" ou "riz pam pam".

L'innovation qui consiste à introduire la technique du semis direct dans les rizières traditionnellement cultivées, en riz repiqué, n'est pas importante.

Par contre, le temps des labours des rizières en semis direct, correspond à la période de labour des champs de plateaux. Là aussi, cette profonde modification du calendrier agricole n'est possible qu'avec l'introduction du labour mécanisé.

Un facteur limitant la pratique du semis direct est le sarclage indispensable, alors qu'il est inutile en riziculture aquatique. La mécanisation du semis en ligne et du sarclage évite cette augmentation importante des temps de travaux à l'hectare entre les deux techniques.

Chapitre III

Les terres disponibles à la culture de Sesbania

Nous avons vu que la superficie des terres cultivées a notablement diminué. La disponibilité en terres cultivables ne constituent donc pas un facteur limitant. Il serait possible de cultiver Sesbania sur des terres non mises en culture.

Néanmoins, compte tenu des problèmes de main d'oeuvre, du niveau des moyens de production et des conditions d'accès aux champs, il apparaît préférable d'éviter une opération de transport dans le cas de l'utilisation en engrais vert sur une céréale.

Nous étudierons donc ici les ressources en terres cultivées durant un hivernage, en déterminant leurs disponibilités selon les dates d'ensemencement.

3. 1 - Les conditions spécifiques à la culture de Sesbania

Cette culture a été expérimentée en station agronomique, à l'ORSTOM à Dakar, comme engrais vert.

Cultivée avant le riz, elle est enfouie à 50 jours environ. Le riz est alors repiqué. Les rendements ont été 2 à 3 fois plus importants avec sesbania par rapport à un témoin sans apport (Y. Dommergues et al, janvier 1985). Un nouvel essai du même type avec des parcelles plus grandes a lieu durant l'hivernage 85 à Fanghot.

S. est une plante de zones humides. Elle pousse spontanément au Sénégal, notamment dans la région du Fleuve et dans le Sine-Saloum.

La culture de S. a donc été étudiée pour son application dans les rizières les plus humides, celles de riz aquatique (les casiers sont submergés et le riz est repiqué).

Il nous semble intéressant d'envisager la culture de S. sur des surface non rizicoles, c'est-à-dire la zone des cultures de plateaux, et pour des céréales autres que le riz.

Un essai a lieu au cours de l'hivernage 85, à Balandine, sur le plateau, avec culture de sorgho après enfouissement de Sesbania.

De cette expérimentation nous pouvons retirer que *S.* pousse moins bien sur un sol de plateau que sur une rizière de bas-fonds (1). Il semble qu'une fois l'hivernage installé et sans trous de sécheresse, *S.* se développe et fournit un apport d'azote relativement important (2).

Il nous est apparu intéressant d'étudier les possibilités de culture de *S.* sur l'ensemble du terroir et pour l'ensemble des céréales cultivées. Ces utilisations élargiraient de façon considérable les applications de *Sesbania*.

En effet, la surface en riziculture aquatique représente une faible part de la surface agricole utile. Dans l'échantillon des exploitations suivies par l'ISRA, la surface affectée aux céréales représente près de 40 %, dont celle du riz aquatique, 10 % et 55 %, est affectée à l'arachide (cf. annexe 2).

Nous considérerons donc que les terres disponibles pour la culture de *Sesbania* sont situées sur l'ensemble du terroir, et sont constituées de terres ensemencées 50 jours après les premières pluies utiles.

3. 2 - Les rizières

Deux techniques culturales sont pratiquées selon des calendriers différents ; nous distinguerons les rizières en semis direct et les rizières repiquées.

3. 2.1. Les rizières en semis direct

Les rizières situées en forêt sont traditionnellement semées directement aux premières pluies. Ce "riz de montagne" est récolté tôt (septembre - octobre) et constitue une céréale de soudure. Il ne peut donc pour les paysans être intéressant de décaler le semis de 50 jours.

(1) hauteur de *Sesbania* enfouie à 50 jours à Balandine = 1.10 m
 " " " " " Fanghot = 1.60 m

(2) Unités d'azote fixées sur les tiges
 de *Sesbania* (ordre de grandeur) à Balandine = 5 g/m² (50 kg/ha)
 " " " " " Fanghot = 10 g/m² (100 kg/ha)

Actuellement, les rizières de pente dites de nappe (la nappe phréatique durant l'hivernage remonte près du niveau du sol) et les rizières aquatiques de bas-fonds qui ne sont plus submergées -ou durant une durée très brève, selon les hivernages- sont soit abandonnées, soit semées directement.

L'intérêt du semis direct réside dans le fait que le riz peut être cultivé dès les premières pluies et donc bénéficier de la totalité de la saison des pluies, ce qui permet au riz d'achever son cycle végétatif sans problème. Décaler le semis direct du riz de 50 jours, reviendrait à la situation précédente où le riz est repiqué dans des rizières où la disponibilité en eau est telle que le riz ne peut pas toujours arriver à maturité.

Cette hypothèse ne peut être retenue.

3. 2.2. Les rizières aquatiques

Les rizières pouvant être ensemencées en *Sesbania* sont donc des rizières aquatiques, les plus profondes de la toposéquence, celles où les paysans pratiquent actuellement le repiquage. Ce qui correspond à environ 10 % de la superficie cultivée.

La période de repiquage débute vers le début du mois d'août, dans leur majorité, les paysannes commencent à repiquer vers le 15 août. Elles continuent de repiquer après le 15 septembre, mais passé cette date, compte tenu des fluctuations annuelles de la pluviométrie, le riz n'est pas assuré d'arriver à maturité.

Nous retenons pour dates de repiquage 1.08 à 15.09. Si nous envisageons d'enfourir S. à 50 jours, cela correspond aux dates de semis suivantes :

Semis <i>Sesbania</i> (en décade *)	1/06	2/06	3/07
Repiquage du riz	1/08	15/08	15/09

Tableau 5 : Dates de semis de *Sesbania* et repiquage du riz.

(*) Nous utilisons ici la notion de décade qui correspond à une période de travail, plutôt que des dates précises qui ne peuvent correspondre à une réalité :

1 : 1ère décade du mois ; 2 : 2e décade ; 3 : 3e décade.

Le début des pluies fluctue, selon les années, de début à fin juin. Le semis en juin de S. sera donc aléatoire.

Par ailleurs S. est une plante sensible au manque d'eau, et en début d'hivernage les pluies sont espacées et les réserves en eau du sol très faibles. Le semis de S. dès les premières pluies utiles nous apparaît aléatoire.

Il serait intéressant d'étudier la résistance au manque d'eau de la plante en fonction de son âge et de mettre en relation ces données avec une étude statistique des "trous de sécheresse", afin de pouvoir préconiser des dates de semis. Ces dates resteront malgré tout relativement arbitraires, compte tenu des variations importantes de la pluviométrie d'une année à l'autre.

En première approximation nous retiendrons la date de fin juin où l'hivernage semble "installé" quelles que soient les années.

Ce qui nous amène à reconsidérer les dates de semis de Sesbania de la façon suivante :

Semis Sesbania	1/06	2/06	3/06	3/07	
Repiquage riz	1/08	15/08	25/08	15/09	
Intérêt	Période aléatoire de semis du Sesbania		Période intéressante		Période aléatoire du repiquage du riz

Tableau 6 : Détermination de la période de semis de Sesbania.

Il faut noter ici que la date retenue de fin juin, pourrait être reculée pour les années où l'hivernage commence tard, comme en 1985 où il a débuté fin juin.

Le problème de la divagation des animaux se superpose à celui de l'irrégularité des pluies.

Les animaux mal nourris durant les mois de la saison sèche, sont conduits par les bergers dans les zones de repousse. La zone la plus précoce est, en

général, celle des bas-fonds. D'autre part, la première zone mise en culture est généralement le plateau. Pour cette double raison, les rizières de bas-fonds ne sont disponibles qu'après que la repousse de l'herbe soit suffisante sur les terres de plateau non mises en cultures (champs en friches et forêt), délais que les paysans évaluent à trois semaines. Nous avons observé que la période de garde stricte a débuté vers le 15 juillet dans la région de Niaguis, ce qui correspond à ce délai.

Dans les villages où les zones pâturables sont peu importantes, en cas de début d'hivernage tardif, le semis du *Sesbania* pourrait dans ces cas, n'être effectué que durant 15 jours (15/07 à 30/07).

Evaluons la superficie de rizières aquatiques à laquelle correspond cette période.

Nous considérons que les paysans cultivent ces rizières pratiquement en culture manuelle, du 1/08 au 30/09, soit deux mois en première approximation.

La période de repiquage concernée est d'un peu moins d'un mois.

La superficie des rizières aquatiques repiquées est de l'ordre de 10 % du terroir cultivé.

Les rizières aquatiques concernées représentent donc 5 % environ du terroir cultivé.

3. 3 - Les champs de plateaux

Les principales cultures sont l'arachide et les céréales de cultures sèches : mil, sorgho et maïs. Elles sont assez souvent cultivées en association avec l'arachide.

La période des semis débute aux premières pluies utiles et s'achève pratiquement un mois après, pour se conclure avec les "retardaires" début août.

La date de début des semis fluctue en fonction de la pluviométrie de début à fin juin (tableau 7).

Intervalle en nombre de jours entre les premières pluies utiles et la date moyenne de semis des principales cultures supérieur à 40 jours

Village	maïs			mil			sorgho			riz de plateau			riz de nappe		
	82	83	84	82	83	84	82	83	84	82	83	84	82	83	84
Loudia-Ouoloff															
Boukitingo		40j									40j				
Mahamouda															
Tendimane **															
Boulom															
Maoua															
Boulandor *									62j						
Médiég *									40j						
Suel *															
Bandjikaki *															

Tous les chiffres non mentionnés sont inférieurs à 40 jours.

* villages où plus de 2 parcelles ont étéensemencées en sorgho.

** village où moins de 2 parcelles ont étéensemencées en sorgho.

Etablis à partir des données communiquées par l'ISRA ; partiellement publiées dans les rapports d'activités n° 1, 2 et 3.

Tableau 7. Détermination de la période de semis de Sesbania dans les champs de plateau.

Le maïs, le sorgho et le mil sont cultivés comme céréales de soudure récoltées en septembre - octobre généralement. Elles sont en quasi totalité consommées durant cette période dans toute la Basse Casamance (C. Joly et al, 1985).

Une solution au semis tardif pourrait être de cultiver *Sesbania* en culture associée avec le mil, le sorgho ou le maïs. De nombreux problèmes se posent : concurrence pour la réserve en eau du sol, concurrence pour la photosynthèse car le développement végétatif de *Sesbania* est plus rapide, augmentation de la population de nématodes que provoquerait la culture de *Sesbania*.

Des expérimentations permettraient de retenir, ou d'écarter, cette proposition. Néanmoins, durant la campagne 85, nous avons observé que quelque paysans semaient tardivement. Ces cas sont rares comme le montre le tableau ci-contre. Le sorgho semble convenir et éventuellement le maïs.

3. 3.1. Le sorgho

Le semis tardif de sorgho ne peut être effectué qu'avec des variétés améliorées à cycle court de 3 mois au lieu de 4 mois pour les variétés traditionnelles.

L'ISRA teste ces variétés dans plusieurs villages, ce qui explique le nombre élevé, dans l'échantillon, de villages concernés par cette culture ; néanmoins, dans chacun des villages, un très petit nombre de paysans cultivent ces variétés.

A Balandine un groupe de jeunes agriculteurs a fait un essai agronomique avec deux nouvelles variétés. Les paysans ont sélectionné une des deux variétés. Cette variété a été semée lors de l'essai de *Sesbania* -engrais vert- en 1985.

Les paysans ont été intéressés par cet essai. En effet, après la réunion d'information que nous avons organisée, de nombreux paysans nous ont demandé des graines. Une vingtaine de paysans, ce qui correspond à 1/5e des exploitations (proportion non négligeable), ont semé *Sesbania rostrata* pour en récolter les graines et disposer de leur propre semence à l'hivernage prochain.

L'utilisation de *Sesbania* comme engrais vert, après une culture de sorgho, dépendant de la diffusion de ces variétés améliorées, une collaboration, à ce niveau, avec l'ISRA et le PIDAC serait utile.

Il reste à voir si les paysans jugeront utile de cultiver cette nouvelle variété qui décale à la fois leur récolte et leur calendrier agricole. La date de semis intervient à la période du labour des rizières aquatiques, alors que la période habituelle de labour-semis des champs de plateaux est en juin - juillet.

3. 3.2. Le maïs

La superficie cultivée en maïs a augmenté à partir de 1978 de façon notable.

Une fraction de cette production est commercialisée et vendue sous forme d'épis frais grillés. Sous cette forme, le maïs est nettement plus rentable (1).

La période actuelle de vente correspond à la période de soudure septembre - octobre.

Les paysans qui décaleraient leur récolte de 50 jours, auraient-ils l'opportunité de vendre leur maïs sous cette forme durant cette période ? (disponibilité en main d'oeuvre, existence d'un marché...).

Une fraction du maïs produit est commercialisée en grains. Dans ce cas, décaler la date...

La date de récolte apparaîtrait possible ; cette céréale n'ayant pas un usage de céréale de soudure autoconsommée.

Mais par ailleurs, le PIDAC préconise actuellement le semis précoce du maïs. En outre, le semis aux premières pluies utiles semble permettre d'éviter les attaques de chenilles, alors qu'un semis 15 jours plus tard est attaqué.

Néanmoins, il pourrait être intéressant d'expérimenter un semis de maïs tardif pour cette plante exigeante en azote.

(1) L'épi grillé était vendu à 25 CFA (250 CFA/kg environ) en 1984, alors que le prix du kilo de maïs fixé par le Gouvernement était de 60 CFA/kg.

Enfin, en préalable à toute diffusion de la culture de *Sesbania* comme engrais, il conviendrait d'étudier si l'enfouissement sur un long terme n'entraînera pas une acidification des sols de rizière et de plateau.

Dans les sols de plateau, il faudrait déterminer si la culture de *Sesbania* n'entraîne pas une augmentation de la population de nématodes, comme les premières observations semblent le montrer.

En conclusion, l'utilisation -sur le plan agronomique- de *Sesbania* comme engrais vert, nous semble compatible avec le repiquage du riz dans les rizières aquatiques, ce qui, compte tenu des contraintes évoquées, pourrait, en première approximation, correspondre à la moitié des rizières aquatiques.

Par contre, son utilisation dans les champs de plateau apparaît encore à étudier. Le sorgho semble présenter plus d'intérêt, dans l'immédiat, que le maïs.

CONCLUSION - Nous avons dégagé les terres où la culture de *Sesbania* est compatible avec leur usage actuel et les dates de culture.
(tableau 8)

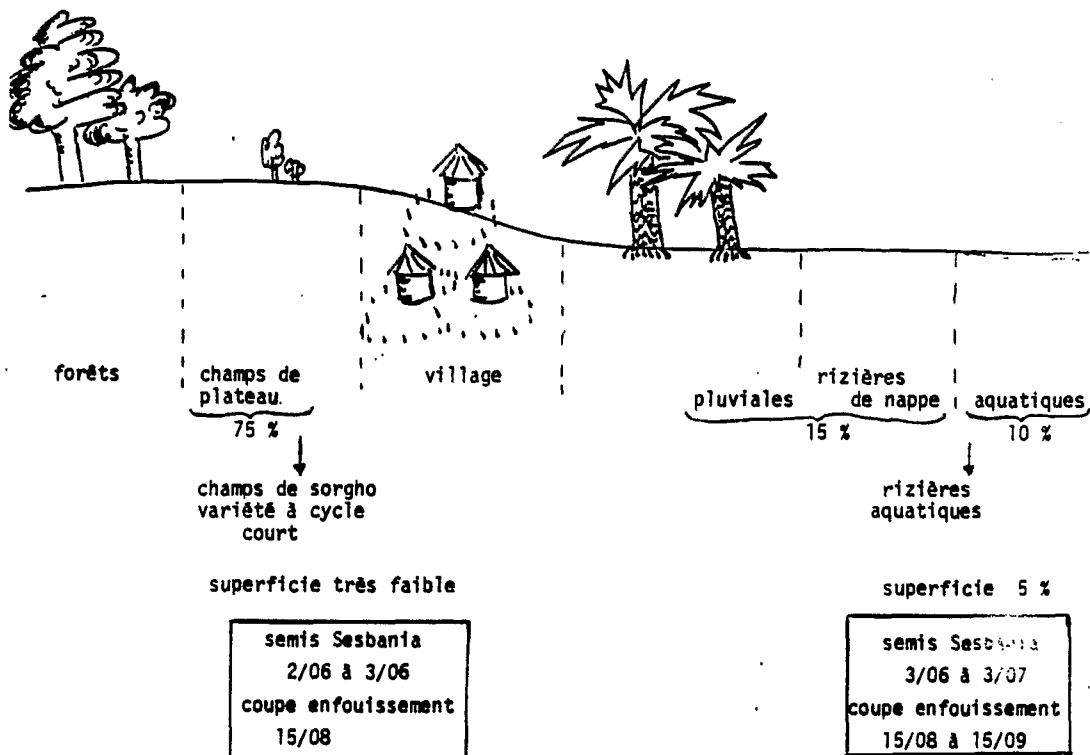


Tableau 8 : Terroir et dates de culture de *Sesbania* en Basse Casamance.

Chapitre IV

Les temps de travaux

Nous avons dégagé au chapitre précédent les conditions nécessaires à la culture de Sesbania utilisée comme engrais vert. Son utilisation la plus favorable se situe dans les zones où les paysans pratiquent la riziculture aquatique, avec une bonne pluviométrie (tableau 9).

ZONES	1	2	3
Terres cultivables en Sesbania % des terres cultivées (1)	rizières aquatiques 40 % champs de plateau mil - sorgho - maïs 0-5 %	0-30 % 0-30 %	0-5 % 30 %
Pluviométrie moyenne (1971 - 1984) (2)	1200-1000	1000-900	900-800
Moyens de culture attelée % des terres de plateau labourées (1)(3)	0 %	45-65 % au nord 0-15 % au sud	80 %

Tableau 9 : Les conditions de culture de Sesbania dans les trois systèmes agraires.

(1) Source ISRA, 1984.

(2) Source Service Météorologie Nationale Dakar Yoff.

(3) Les terres de rizières sont rarement labourées en traction bovine.

Les conditions écologiques les plus favorables à la culture de *Sesbania* et à son utilisation comme engrais vert en agriculture, se trouvent en zone 1, mais dans celle-ci les paysans ne disposent que de moyens manuels.

Dans la zone 3, les conditions écologiques sont les plus défavorables alors que les paysans disposent de moyens de culture attelée.

Enfin, la zone 2 est une zone intermédiaire entre les deux zones 1 et 3.

Nous avons retenu comme dates de culture de *Sesbania* :

Semis (en décade)	3/06	3/07
Enfouissement à 45-50 jours (en décade)	1/08	1/09

L'objet de ce chapitre est d'étudier comment ces opérations culturales peuvent être ou non intégrées dans les calendriers culturaux des paysans de chacun des trois systèmes agraires.

4. 1 - Zone 3

Dans cette zone, la pratique du semis direct tend à remplacer presque totalement la pratique du repiquage. Les rizières aquatiques ne sont plus submergées, ou pour une durée très brève (quelques semaines) et peuvent être considérées comme des rizières de nappe.

Elles représentent environ 15 % de la surface cultivée. La pratique du semis direct est bien adaptée au raccourcissement de la saison des pluies et à la baisse de la pluviométrie.

Tant que la pluviométrie demeurera à ce niveau actuel, l'utilisation de *Sesbania* en engrais vert, en riziculture aquatique, ne peut être envisagée.

4. 2 - Zone 1

Les principales cultures sont l'arachide et le riz pluvial sur le plateau et le riz aquatique (fig. 3).

<u>Cultures principales</u>									
Riz pluvial		N	L,Sm		G,Rc				
Arachide		N		L,Sm	Sr	G	Rc		
Riz aquatique		N			L,Rp			G,Rc	
	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.

Figure 3 - Calendrier agricole en zone 1.

<u>Légende</u>	N	nettoyage, défrichage
	L	labour
	Sm	semis
	Rp	repiquage
	Sr	sarclage
	Rc	récolte
	G	gardiennage

Trois périodes de travail intense apparaissent dans le calendrier agricole :

- juin - juillet, labour et semis des cultures de plateau.
- 15 août - début octobre, labour et repiquage des rizières.
- fin octobre - début janvier, récolte du riz.

Les tâches sont réparties sexuellement, les hommes défrichent et labourent, les femmes sèment et repiquent (voir annexe 3).

Dans cette organisation sociale du travail, le labour et l'enfouissement de *Sesbania* incomberaient aux hommes.

4. 2.1. Le labour

Le labour des rizières pour la culture de *Sesbania* interviendrait en juillet, après que les paysans aient terminé les labours et semis du riz de plateau en juin. Cette culture est prioritaire pour eux car c'est la céréale de soudure récoltée en octobre.

A cette période les femmes sont disponibles alors que les hommes le sont beaucoup moins.

Le premier problème est donc la disponibilité de la main-d'oeuvre masculine pour effectuer le labour des rizières en juillet. D'après notre enquête et les estimations de l'ISRA, les hommes disposeraient d'un peu de temps (10 à 15 jeqh à Boutikingo et 40 à 50 jeqh à Loudia Ouoloff) (ISRA, campagne 1983 - chiffres non publiés).

Un problème important subsiste. Le sol des rizières aquatiques reste encore durci et difficile à travailler, surtout avec le kayendo, outil de culture manuel. C'est pourquoi les paysans, même lorsqu'ils disposent de temps en juillet, compte tenu de la pénibilité du travail, préfèrent attendre le début de la submersion des rizières pour les labourer (à partir de mi-août) malgré leur difficulté à labourer suffisamment rapidement la totalité de leurs rizières pour assurer au riz un cycle végétatif complet.

A notre avis, cette difficulté est majeure et nous apparaît difficile à lever. Nous avons vu que l'acquisition par les paysans de cette zone de matériel de culture attelée n'est pas rentable pour cette culture autoconsommée. Le labour motomécanisé par des entreprises privées, ou publiques, ne le serait pas plus.

Enfin, la divagation des animaux représente un autre problème.

Les troupeaux de bovins sont en vaine pâture au début des pluies, notamment dans les rizières où les repousses herbacées sont précoces, jusqu'au moment de garde stricte décidé par les autorités locales et le préfet (mi-juillet environ).

Cette décision est très difficilement appliquée et les animaux pâturent bien souvent jusqu'à mi-août dans les rizières. Celles-ci, compte tenu de la densité du cheptel bovin et des disponibilités fourragères des zones boisées, constituent une réserve fourragère importante.

La solution d'un labour en fin de cycle, après la récolte de riz et d'un semis de *Sesbania* à cette période, bien qu'elle soit relativement difficile à appliquer (traditionnellement effectué, le labour de fin de cycle est peu pratiqué depuis la sécheresse du fait du durcissement du sol), butterait sur le problème de la divagation des animaux et celui des trous de sécheresse en début de campagne.

4. 2.2. L'enfouissement

Le semis de *Sesbania* effectué entre le 1er et le 30 juillet, l'enfouissement 45 - 50 jours après serait réalisé entre le 15 août et le 15 septembre. Durant cette période, les paysans labourent les rizières aquatiques et les paysannes repiquent le riz. Celle-ci correspond à la période de pointe de travail dans le calendrier agricole.

L'ISRA évalue les temps de travaux des hommes à 107 heures à Boutikingo et à 204 heures à Loudia-Ouoloff, en septembre 1983 (chiffres non publiés). En prenant pour hypothèse, un homme actif à Boutikingo et deux hommes actifs à Loudia-Ouoloff par exploitation (données moyennes retenues par l'ISRA) et 25 journées de 8 heures dans le mois, ces temps de travaux correspondent dans les deux villages à un taux d'occupation de 50 % de la main-d'oeuvre masculine. Ces chiffres nous apparaissent nettement sous-estimés.

Les plants de *Sesbania* ont entre 1.10 m et 1.80 m de hauteur, ils ne peuvent être enfouis directement avec le kayendo, outil de labour. Le kayendo est bien adapté pour labourer les terres profondes et enfouir les adventices jusqu'à 0.60 à 0.80 m.

Il convient donc de mettre au point une technique d'enfouissement nécessitant un temps de travail supplémentaire minime.

Deux méthodes pourraient être étudiées :

La première consisterait à coucher *Sesbania* et à l'enfouir au kayendo. Les paysans de Fanghot ont pratiqué cette méthode qui présente l'avantage d'être rapide. Bien que l'enfouissement ne soit pas parfait et que les racines ne soient pas coupées, les repousses ont été minimales et la décomposition rapide.

La deuxième consisterait à couper *Sesbania* avec l'outil de défrichage utilisé, le coupe-coupe, puis à l'enfouir au kayendo. Cette méthode a été pratiquée par les paysans de Balandine. Elle est plus longue.

Dans la zone 1, l'introduction de *Sesbania* est limitée par les temps de travaux supplémentaires. Néanmoins, il nous apparaît que les principaux points de blocage se situent au moment du labour et sont déterminés par le niveau des moyens de production et le niveau d'intégration de l'agriculture à l'élevage.

4. 3 - Zone_2

Les cultures principales sont les mêmes que celles de la zone 1, le riz et l'arachide. Néanmoins des différences importantes existent. Le riz de montagne n'est pas la seule céréale de soudure, il est complété par le maïs, le mil et le sorgho et il est parfois même absent.

Les cultures céréalières sèches sont donc plus diversifiées.

Les cultures de plateau occupent des superficies et des temps de travaux plus importants en zone 2 qu'en zone 1, tant les céréales que l'arachide.

La riziculture aquatique n'est pas l'activité dominante en zone 2, comme en zone 1. Les superficies rizicultivables perdues par la sécheresse, sont plus importantes et la technique du semis direct est plus développée.

La diversification des cultures de ce système agraire charge le calendrier agricole de façon plus homogène et plus intense.

Les paysans cultivent les terres de plateau et les rizières en semis direct, du début des pluies au 15 août. Ensuite ils "descendent dans les rizières" et les cultivent jusqu'à la fin des pluies (fig. 4).

<u>Champs de plateau</u>									
arachide	N								
mil - sorgho - maïs			L, Sm		Sr	G, Rc			
riz pluvial									
<u>Rizières</u>									
riz en semis direct			L, Sm	Sr		G, Rc			
riz repiqué					L, Rp		G, Rc		
	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.

Figure 4 - Calendrier agricole en zone 2.

Dans cette zone l'organisation sexuelle du travail est semblable à celle de la zone 1 (annexe 4). Le labour et l'enfouissement de *Sesbania* incomberaient donc, là aussi, aux hommes, à des périodes identiques, labour en juillet et enfouissement entre le 15 août et le 15 septembre.

Dans cette zone, ces périodes correspondent à des charges de travail importantes. La disponibilité des hommes nous semble être le premier facteur limitant.

Dans cette zone, un petit nombre de paysans possèdent du matériel de culture attelée. Néanmoins, ils l'utilisent uniquement, ou presque, pour les champs de plateau. Le labour mécanisé des rizières nécessitent un remembrement et la destruction des nombreuses diguettes. Ces opérations sont généralement réalisées par les organismes d'encadrement pour la culture du riz en semis direct.

Par ailleurs, d'après les paysans que nous avons rencontrés, le labour des rizières en traction bovine serait très difficile du fait de la dureté du sol.

Un autre facteur intervient à notre avis qui limite l'utilisation de la traction bovine. En cette période de début d'hivernage, les boeufs sont amaigris et assez faibles. Ils ne peuvent travailler que quelques heures par jour. Augmenter leur temps de travail pour une tâche particulièrement fatigante, se heurte donc à l'état de santé des boeufs de trait.

Les autres problèmes que nous avons soulevés pour la zone 1, concernent également cette zone.

La divagation des animaux en période de garde stricte occasionne des dégâts, mais semble relativement plus limitée. Néanmoins, en juillet, la disponibilité des ressources fourragères demeure un facteur majeur de pâturage des rizières.

Les trous de sécheresse durant cette période sont plus fréquents dans cette zone, notamment au nord du fleuve Casamance.

L'enfouissement pose les mêmes problèmes.

Chapitre V

La fertilisation

Actuellement, les paysans utilisent peu d'engrais chimiques et organiques. Ce faible niveau de fertilisation se traduit par des rendements faibles, généralement inférieurs à 1 t/ha (céréales et arachide) qui fluctuent selon les variations de la pluviométrie.

Les paysans ont plusieurs moyens de fertilisation :

- . la friche
- . la défriche - brûlis
- . les engrais organiques végétaux (ordures ménagères, résidus de récolte)
- . les engrais organiques animaux (parcage de nuit des bovins, récolte des déjections animales sèches, la poudrette).

Ils les utilisent différenciellement sur le terroir (fig. 5).

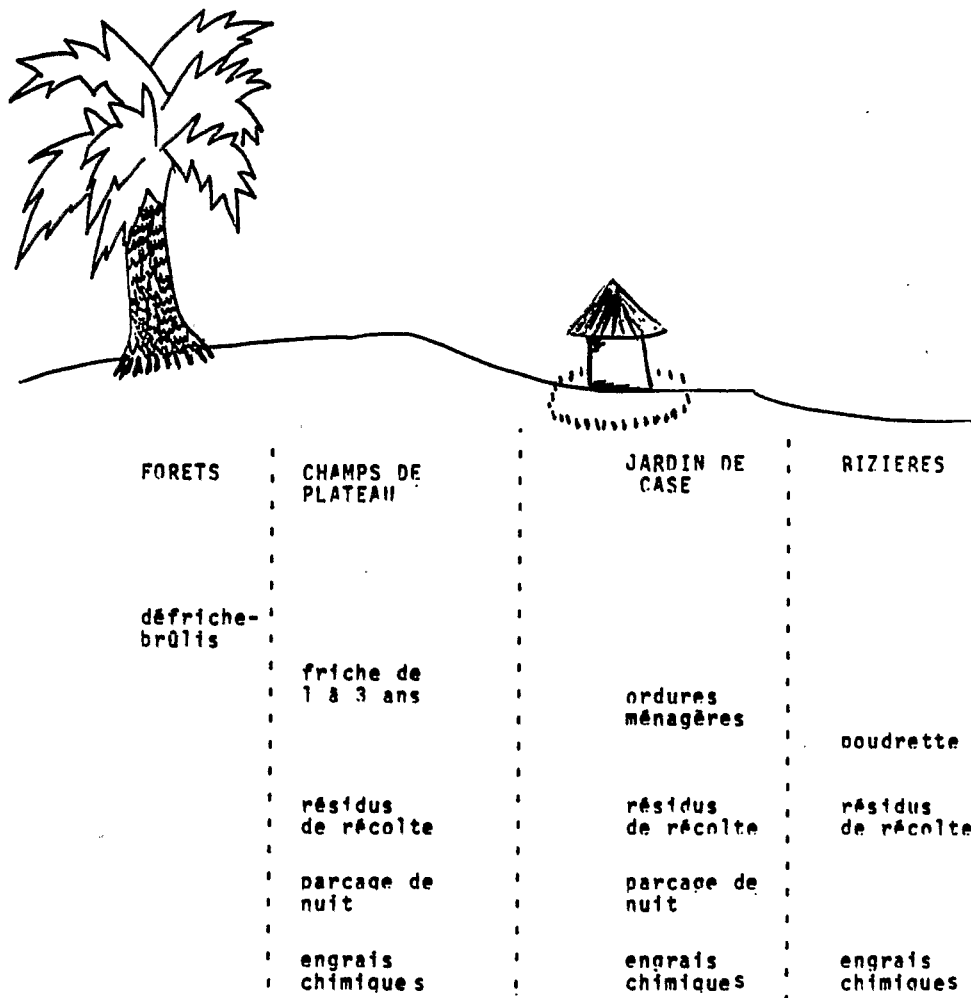


Fig. 5 Les pratiques de fertilisation des paysans sur la toposéquence.

5. 1 - Les champs en forêt

Dans les terroirs bien pourvus en terre de plateau et ayant une pluviométrie suffisante (zone 1 et certains villages de la zone 2), les paysans cultivent le "riz pam pam" en défriche - brûlis.

Après une friche de longue durée (en général plus de 5 ans et souvent près de 8 à 10 ans), la biomasse produite est brûlée et fournit un bon apport pour un, voire deux ans de cultures. Les rendements de riz pam pam sont relativement élevés (supérieur à 1 t/ha). Cette pratique nécessite de vastes superficies pour permettre une rotation suffisamment longue pour que la forêt puisse se reconstituer (20 à 40 ans).

L'augmentation démographique exerce une pression foncière qui rend plus difficile cette rotation de longue durée.

Mais le principal facteur de dégradation de la forêt, ce sont les feux de brousse allumés par les bergers pour obtenir une repousse herbacée pour les troupeaux de bovins et permettre aux chasseurs de tuer du gibier avec les armes dont ils disposent.

5. 2 - Les champs de plateau

Actuellement la durée des friches est de 0 à 3 ans. Cette durée a tendance à être raccourcie par les paysans par rapport à leurs pratiques d'il y a 10 à 15 ans environ.

A Fanghott, avec le raccourcissement des pluies, les paysans ont réduit les superficies qu'ils cultivaient sur le plateau pour continuer à pouvoir "descendre" dans les rizières vers le 1 - 15 août.

Pour préserver leurs cultures des animaux sauvages (singes, oiseaux), et mieux en assurer la garde ainsi que pour protéger le village des feux de brousse, les paysans regroupent leurs champs en "blocs de culture" près du village. Dans ce village, compte tenu des prêts de terre qui assurent le maintien du bloc de culture, la durée des friches a été considérablement raccourcie (de 2 - 3 ans, elle est passée à 0 - 1 an).

La durée des friches, en Basse Casamance, est de l'ordre de 0 à 3 ans (enquête SOMIVAC, 1984-1983).

Culture	rendement (1)	% surface cultivée avec fumure minérale (2)	% surface cultivée avec fumure organique (2)
Riz	1 T/ha	14 %	31 %
Arachide	1 T/ha	7 %	5 %
Mil. Sorgho	0,8 T/ha	11 %	20 %
Maïs	0,9 T/ha	24 %	16 %
% surface sans engrais	-	34 %	28 %

Tableau 10 - L'utilisation de la fumure organique et minérale par culture.

(1) Source : Statistiques 1969-1980, Service Régional de la Production Agricole de la Casamance.

(2) Source : Enquête 1983-1984, SOMIVAC - BEEP.

Ces terres sont les moins fertiles du terroir. Ce sont celles que les paysans fertilisent en priorité avec les engrais chimiques. Ils réservent ceux-ci aux céréales et ne les utilisent quasiment pas pour l'arachide.

Les résidus de récolte sont pâturés en saison sèche par les bovins et enfouis en début d'hivernage.

Le parcage de nuit des champs est rare, quelques champs par an et par village.

Les paysans privilégient les apports de fumure organique (42 %) et minérale (36 %) sur les céréales sèches. Néanmoins, cet apport est faible et ne parvient pas à réhausser la fertilisation de ces terres les moins fertiles et les rendements restent très bas (0.8 - 0.9 t/ha) (tableau 10).

5. 3 - Les jardins de case

Cette zone du terroir est exploitée en continu (friche généralement inexistante), alors que les apports de fumure sont réduits (pas d'engrais chimiques, parcage de nuit très rare). Le seul apport est constitué par les ordures ménagères et les résidus de récolte.

5. 4 - Les rizières

Le facteur limitant principal est la pluviométrie.

Les paysans utilisent peu ou pas d'engrais en riziculture aquatique. Ils les apportent sur les parcelles cultivées en maraîchage, culture de contre-saison.

Les paysans utilisent les engrais chimiques en semis direct, sous l'action de PIDAC.

Ils pratiquent moins les méthodes de fertilisation organique (SOMIVAC, 1984). Les paysans ont presque tous abandonné le labour de fin de cycle qui leur permettait d'enfouir les pailles de riz et les matières organiques (feuilles, déjections animales...) que les femmes apportaient. Du fait de la sécheresse, la terre est trop dure pour labourer au kayendo.

Les rendements en riz sont souvent inférieurs à 1 t/ha et n'atteignent pas 2 t/ha. Nous pouvons retenir 1 t/ha comme ordre de grandeur.

5. 5 - La fertilisation par Sesbania

L'essai de Sesbania à Fanghot en 1985, a montré que Sesbania apportait environ 100 unités d'azote/ha, alors qu'à Balandine, sur le plateau, Sesbania a fourni environ 50 unités d'azote/ha.

Le chiffre de Balandine est plus significatif car l'essai a été réalisé par les paysans dans les conditions de culture qu'ils peuvent mettre en oeuvre. Les seules opérations qu'ils ont effectuées sont le labour et semis, puis la coupe et l'enfouissement.

A Fanghot, au contraire, les opérations culturales ont été menées pour obtenir une fixation d'azote maximum. Les semis ont été arrosés durant une dizaine de jours, les plants ont été traités 5 fois, de nombreux sarclages ont été effectués.

Sesbania étant sensible aux trous de sécheresse et aux attaques d'insectes, il nous semble intéressant de réaliser des essais avec des paysans, dans leurs conditions réelles d'utilisation, pour évaluer l'apport azoté de Sesbania. Ces essais pourraient se dérouler dans les périmètres clôturés réservés au maraîchage de rizières aquatiques.

Le problème de la divagation des animaux serait momentanément ainsi résolu d'une part, et d'autre part, l'effet résiduel de la fumure azotée pourrait intéresser les paysans qui achètent pour ces cultures de rente des engrais.

Ces essais pourraient permettre aux paysans d'évaluer l'intérêt pour eux de ce travail supplémentaire.

La culture de Sesbania en engrais vert, en riziculture aquatique, reviendrait à accroître la fertilité des terres naturellement les plus fertiles. Les rizières aquatiques situées en bas de pente, reçoivent les limons lessivés des parties hautes et ceux apportés par les marées dans les rizières inondables. Elle ne réglerait pas le problème de fertilité de la zone la moins fertile du terroir, les champs de plateau.

Or dans les zones 2 et 3, la baisse de la pluviométrie et le développement des cultures de rente ont accru la part des céréales de culture sèche qui devient prépondérante dans la production vivrière céréalière.

Par contre, dans la zone 1, la fertilisation accrue des rizières aquatiques pourrait augmenter la production céréalière de façon significative.

A N N E X E S

C O N C L U S I O N

1. Les conditions de la culture de Sesbania

- Elle nécessite une pluviométrie élevée, supérieure à 1000 mm/an et régulière, sans "trous de sécheresse".
- Elle est écologiquement bien adaptée dans les zones où les paysans pratiquent la riziculture aquatique.
- Son utilisation comme engrais vert nécessite des moyens de production suffisants dans un système agraire donné pour permettre une productivité du travail capable d'assurer les besoins sociaux des paysans dans cette société.

2. Les points techniques à étudier

- Le nombre d'unités d'azote fixé par Sesbania dans les conditions que pratiqueraient les paysans : pas d'arrosage, pas de sarclage, pas de traitements, à des dates d'enfouissement relativement courtes (40-45 jours) dans les rizières et dans les champs de plateau.
 - En Basse Casamance, sur une période 15-30 juin à 15 août.
 - Evaluer la résistance aux trous de sécheresse en fonction de l'âge de la plante afin de pouvoir fixer une date de semis compatible avec la pluviométrie.
 - Etudier la possibilité d'une inoculation partielle et manuelle. Les paysans ne disposeront sans doute pas de pulvérisateurs. L'inoculation des tiges nous a semblé se faire assez rapidement entre les plants. Cette méthode permettrait quel taux de fixation de l'azote ?
 - Etudier l'impact de l'enfouissement dans le sol des rizières et dans les sols des champs de plateau à long terme : acidification évolution du taux de matières organiques et de leur décomposition.
 - Déterminer l'influence de Sesbania sur les populations de nématodes dans les champs de plateau.

3. L'introduction de la culture de Sesbania dans les systèmes agraires des paysans de Basse Casamance.

Les systèmes agraires des paysans Diola sont actuellement dans une situation que nous pouvons précisément qualifier de crise. La désaccumulation de la main-d'oeuvre, le faible niveau de revenus sont les deux facteurs principaux limitant la production céréalière. Ceux-ci sont les conséquences directes des politiques agricoles suivies et induisent un déficit céréalier structurel, que la période de sécheresse a accentué.

Dans ces systèmes agraires en crise, une innovation, si elle n'apporte pas de solutions à ces facteurs limitants, ne peut que les renforcer.

La culture de Sesbania a deux exigences : un besoin en eau et un temps de travail, son développement se heurte aux deux facteurs limitants majeurs de ces systèmes agraires. Le besoin en eau de Sesbania, compte-tenu de la pluviométrie actuelle, limite son usage à la riziculture aquatique repiquée.

La zone côtière du sud-ouest (zone 1) présente des conditions écologiques favorables.

La production vivrière est actuellement basée sur le riz aquatique dont les rendements sont faibles (1 t/ha). Dans ces conditions un apport de fumure azotée aurait un effet non négligeable sur les rendements.

De plus la crise de ce système agricole, le plus touché par la sécheresse, est telle que les paysans pratiquent des activités extra-agricoles pour près de la moitié de leurs revenus.

Les paysans pourraient donc être intéressés d'augmenter leur principale production par un apport azoté fourni par leur travail et non par des revenus monétaires, actuellement trop faibles pour qu'ils se procurent des engrais chimiques.

La culture de Sesbania nécessite un travail supplémentaire en juillet, le labour, et en août, l'enfouissement, périodes intenses de travaux agricoles.

Néanmoins, la disponibilité des paysans est relative et ne constitue pas le facteur limitant principal, celui-ci concerne le niveau des moyens de production. Le labour des rizières en juillet,

où la terre est desséchée, ne peut être réalisé manuellement. Les paysans l'effectuent plus tard, en août septembre. Cette modification du calendrier agricole ne peut être réalisée que par l'emploi de matériels de labour mécanisés ou motomécanisés.

Dans l'évolution économique actuelle de ce système agraire, les paysans n'ont pas intérêt, économiquement, à augmenter la productivité de leur travail par l'acquisition de la culture attelée, ou la location de matériels motomécanisés. Ceux-ci ne sont pas rentables pour cette production d'autosubsistance. Seule une culture de rente telle que l'arachide, pourrait les rentabiliser.

Dans la perspective de l'évolution actuelle de ce système agraire, le faible niveau de revenus des paysans ne leur permet pas d'acquérir des moyens de production plus puissants. Ne pouvant intensifier en capital leur système agraire, les paysans s'orientent vers une valorisation de leur travail sur des activités leur procurant des revenus monétaires sans investissement en capital (maraîchage, arboriculture, petit commerce...)

Finalement, dans cette zone, le principal blocage à l'introduction de la culture de *Sesbania*, ne nous semble pas être la disponibilité en temps des paysans, mais le niveau de leurs moyens de production.

Dans la zone 2, approximativement au nord-ouest du fleuve, la riziculture aquatique, avec le développement de la culture de l'arachide, a connu un relatif déclin qu'a accentué la sécheresse.

Avec la baisse de la pluviométrie, les paysans pratiquent le semis direct dans les anciennes rizières aquatiques, plus ou moins devenues rizières pluviales.

Ecologiquement, la culture de *Sesbania* ne pourrait donc être cultivée que sur la superficie restreinte des rizières aquatiques actuellement repiquées.

Dans cette zone, les paysans pratiquent plus de culture de plateau (labour en juillet) qu'en zone 1, et leur disponibilité pour le labour des rizières en juillet sera plus réduite. Néanmoins le problème majeur qui se pose dans cette zone, c'est aussi le niveau des moyens de production (labour manuel des rizières aquatiques long et pénible en juillet).

Dans cette zone les activités agricoles ne suffisent pas aux paysans pour subvenir à leurs besoins. Les activités extra-agricoles sont néanmoins plus réduites en zone 2 (25 % des revenus) qu'en zone 1 (40 % des revenus).

Les paysans de la zone 2 pratiquent plus la culture de l'arachide et le développement des cultures de rente de contre-saison (maraîchage, arboriculture). Les revenus monétaires permettent à un petit nombre de paysans d'acquérir du matériel de traction bovine qu'ils utilisent prioritairement pour les cultures de plateau et notamment celle de l'arachide.

L'évolution de ce système agraire passe à la fois par une relative intensification en capital et une valorisation de la main d'oeuvre sans investissement en capital. La première est compatible avec la seconde car celle-ci passe par le développement d'activités de contre-saison agricoles ou extra-agricoles.

L'orientation vers l'un ou l'autre pôle s'effectuera selon le niveau d'accumulation paysanne induit, notamment, par le relèvement des prix agricoles au producteur, actuellement en cours.

A notre avis, de cette orientation découlera pour les paysans le maintien et le développement d'une activité de producteurs agricoles -actuellement compromise- ou bien le déclin et l'abandon progressif de celle-ci au profit d'activités extra-agricoles et d'une émigration renforcée.

Dans la zone 3, à l'est de la région, le niveau actuel de la pluviométrie ne permet pas aux paysans de pratiquer la riziculture aquatique repiquée, déjà fortement en régression avec le développement de la culture arachidière.

Dans la perspective de l'intensification de ces systèmes agraires par une intensification en travail et en fertilisation, l'utilisation de *Sesbania* comme fourrage apparaît une piste intéressante.

Néanmoins, actuellement, en Basse Casamance, les réserves fourragères (fanés d'arachide, prairies naturelles...) sont sous-utilisées. Il serait donc prématuré de vouloir introduire cette culture comme plante fourragère, d'autant que celle-ci nécessite de profondes transformations sociales et l'acquisition de nombreux savoir-faire.

En Basse Casamance, la culture de Sesbania comme engrais vert en riziculture aquatique repiquée apparaît donc difficilement praticable. Son utilité, favoriser la reproduction de la fertilité et accroître les rendements du riz, est limitée. Son utilisation ne permet pas de lever le principal facteur limitant, le temps de travail, mais au contraire le renforce.

En conséquence, la diffusion de cette culture auprès des paysans, avec le niveau actuel de leurs moyens de production, ne permettra pas d'augmenter la production céréalière.

Pour augmenter celle-ci, la solution serait d'accroître la productivité du travail.

Seule une politique de crédit agricole, jointe à une politique des prix pourraient permettre aux paysans d'acquérir des moyens de production plus puissants.

° ° °

- ANNEXES -

ZONES	1	2	3
Pluviométrie moyenne 1971 - 1984 (1)	1200 - 1000	1000 - 900	900 - 800
% superficie en riz aquatique (2)	40 %	0 à 30 % (4)	0 - 5 %
% superficie en arachide (2)	35 - 50 %	15 - 80 % (4)	50 - 60 %
% terre de plateau labourée en culture attelée (3)	0 %	au nord du fleuve 45 - 65 % au sud du fleuve 0 - 15 %	80 %

- (1) Moyenne calculée d'après les statistiques de la Météorologie Nationale, Dakar.
- (2) Enquête ISRA dans 10 villages sur une quinzaine d'exploitations par village, en 1982 - 1983 - 1984 (rapport d'activité 1984-1985).
- (3) Enquête ISRA dans 10 villages sur une quinzaine d'exploitations par village, en 1982 - 1983 (rapport d'activité 1983-1984).
- (4) Les pourcentages fluctuent d'un village à l'autre, selon l'importance des vallées rizicoles et d'une année à l'autre, selon les fluctuations de la pluviométrie.
- La zone 2 présente une hétérogénéité d'écosystèmes qui tendent les uns vers le type 1, les autres vers le type 3. Néanmoins, globalement, elle représente une zone médiane en fonction des trois paramètres retenus.

Annexe 1 - Typologie des systèmes agraires.

Estimation quantifiée des paramètres.

Années	Arachide	Mil Sorgho	Maïs	Riz de plateau	Riz de nappe	riz aquatique	autre
1982 ISRA	49,5 %	9,8	7,7	5,9	12,4	13,6	1,1
1983 ISRA	59,7	11	5,9	2,6	8,2	8,7	3,7
BEEP	57,3	18,5	5,7	1,5	3	11,5	2,5
1984 ISRA	55,5	10,6	8,7	1,9	10,4	8,8	3,8
BEEP	52,7	17,3	6,3	11,4	5,5	7	0,4
moyennes retenues	50-55	15-20	5	5	5-10	8-10	0-4
	50-55	20-25		20-25		0-4	
	70-80			20-25		0-4	

1982 (années sèches
1983)
1984 année plus pluvieuse

ISRA = Suivi d'une quinzaine d'unité de production
(ISRA, juillet 1985)

BEEP = Enquête dans une dizaine d'unité d'exploitation par village, dans 38 villages.

(BEEP - SOMIVAC. Recensement des cultures 1985. Document interne).

Annexe 2
Distribution relative par culture des superficies cultivées
Basse Casamance, en 1982, 1983, 1984

Annexe 3

Participation des hommes, des femmes et des enfants aux
activités agricoles en zone I

Cultures	Hommes	Femmes	Enfants
<u>Riz pluvial</u> (niebbe parfois associé)			
Débroussage	X	(X)	
Brûlis	X	(X)	
Labour	X	(X)	(X) (garçons)
Semis		X	
Sarclage		X	(X) (filles)
Fertilisation		-	
Gardiennage	(X)	X	X
Récolte		X	X (filles)
Transport		X	
<u>Arachide</u>			
Décorticage	-	X	X
Débroussage	X		
Brûlis	X		
Labour	X		
Semis		X	X (filles)
Sarclage		X	
Fertilisation			
Gardiennage	X		X
Récolte	X		
Battage		X	(X) (filles)
Vannage		X	
Transport		X	
<u>Riz repiqué</u>			
Desherbage	X	(X)	
Brûlis	X	(X)	
Pépinière préparation sol semis	X		
Labour	X		
Repiquage		X	(X) (garçons)
Gardiennage		X	(X) (filles)
Fertilisation		X	
Récolte		X	
Transport		X	

- BIBLIOGRAPHIE -

- BIBLIOGRAPHIE -

- Banque Mondiale. Mémorandum économique novembre 1984. 193 p.
- Barry B., Posner J. Table ronde sur les barrages et digues anti-sel ISRA. Djibelor. 1985.
- Boivin P, Lebrusq JY Recommandations concernant l'aménagement du domaine fluviomarín en Basse Casamance. Cas de la vallée de Koubalan. ORSTOM - Dakar - juin 1985.
- Bonnefond, Ph. La vallée du fleuve Sénégal et ses aménagements hydroagricoles No spécial, Bulletin de l'association des anciens élèves de l'école nationale des ingénieurs 1984. Strasbourg 19 p.
- Bonnefond Ph, Raymond C. Analyse économique de la filière riz SAED. Réactualisation 82.83. Ministère des relations extérieures, coopération et développement 1983. Paris 35 + 72 p.
- CADEF. Le Comité d'Action pour le développement du Fogny. Carte d'identité. 1984. 5 p.
- DABA. Jeunes producteurs de Casamance. Le centre des animateurs ruraux de Balandine. Centre Lebret de Dakar. No 30 juillet 1984. 21 p.
- Démarches de Recherche - Développement appliquées au secteur de la production rurale des pays en voie de développement. BLACT - CFECTI - GRET - SGAR - PACA - Collection des ateliers technologie et développement No 2. 1984. 91 p.
- Diouf M. Les vergers de Bandjirahi. ISRA - Djibelor DSP 1985.
- Dommergues Y. Valorisation des recherches concernant l'utilisation des légumineuses à nodulations caulinaire. Déc. 1984.
- Dommergues Y. et al. Fixation d'azote et agriculture tropicale. La Recherche No 162, janvier 1985.
- E.N.E.A. Bulletin de la recherche appliquée No 3. Les associations.

villageoises de développement. 1984. 68 p.

Gutelman, M. Structures et réformes agraires. FM. petite collection maspéro. 1972. zoop.

Fall, A Situation actuelle de l'environnement et de l'utilisation du parc de matériels de culture attelée de Basse-Casamance. 1985. ISRA. Djibela. DSP.

ISRA. Djibelor. Département Systèmes de Production et Transferts de Technologies en milieu rural. Rapport d'activité 82.83, 38 p. Annexe 41 p.

Rapport d'activité 83.84 - Rapport d'activité 84.85.

Recherche sur les systèmes de production en Basse Casamance : Communication présentée au séminaire du programme riz. 28. 29 mars 1984. Ziguinchor. Diouf M. et al.

Situation céréalière en milieu paysan en Basse casamance : résultats d'une enquête de terrain avril 1985. (M joly et al.)

Les systèmes de production en Basse Casamance et les stratégies paysannes face au déficit pluviométrique. Communication présentée au séminaire du SAFGRAD sur les technologies appropriées. Ouagadougou. 2. 3 avril 1985. Kamouanga M. et al.

Table ronde sur les banages anti.

Huan Dinh Thuong. Table ronde sur les barrages anti sel. Bilan des travaux. Ziguinchor 12. 14. 15 juin 1985.

SACID . Ziguinchor. 8 p.

Marzouk J.D. Aménagement hydraulique traditionnel et structure sociale dans un village de Basse Casamance.

DEA - EHESS Paris - Dakar 1982. 27 p.

Marzouk. J.D. Stratégie et aménagement paysans.

Dakar 1981. 193 p.

Maynard, J. Structures africaines de production et concept d'exploitation agricole. Cahier de l'ORSTOM. Série agronomie. novembre 1974.

Mellassoux, C. Femmes greniers et capitaux. Maspéro 1975.

Milleville, P. Enquête sur les facteurs de la production arachidière dans trois terrains de moyenne casamance. Cahier de l'ORSTOM. Série agronomie novembre 1974.

Milleville, P. Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu traditionnel africain : la parcelle d'arachide en moyenne casamance. Ces cahiers de l'ORSTOM. Série biologie. No 17 juillet 1972.

Ministère du Plan et de la Coopération. Direction de la planification. Division de la planification régionale. statistiques et indicateurs des régions du Sénégal. Dakar 1984.

ORSTOM - Rapport d'activité de l'UR602 - Département F. 1984 - 40 p.

ORSTOM actualités. Biotechnologies avenir du développement. No 6, 15 p. supplément au No 6 27 p. janvier - février 1983.

ORSTOM actualités. Inauguration du nouveau siège de l'ORSTOM. No 10. septembre - octobre 1985. 15 p.

Pélissier P. Les paysans du Sénégal. imprimerie Fabreous Saint-Yrieix. Hte vienne 1963.

Revue Tiers Monde. Sociologie du Développement No 90 avril-juin 1982.

SOMIVAC - PIDAC. Programme d'intensification des cultures en Basse Casamance. Campagne 1985 - 1986. Can, F.

SOMIVAC - PIDAC. Note sur le crédit spécial financé par l'USAID au 31 août 1984.

SOMIVAC - PIDAC. Rapport préliminaire sur l'utilisation du Neem dans le traitement phytosanitaire et la fertilisation agotée en Basse Casamance. Can, F et al. al.

Thieba D. Agriculture et accumulation au Sénégal le cas de la Basse Casamance. Thèse de doctorat de troisième cycle. 1985. 449 p.

Tourraine A. Pour la sociologie le seuil. 243 p.