

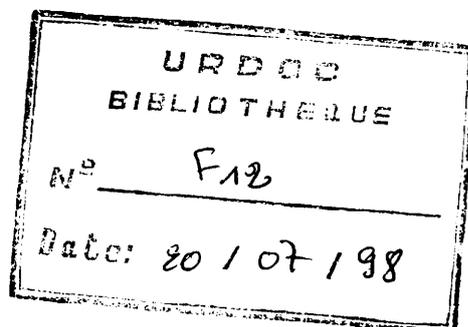
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET L'ENVIRONNEMENT

COMITE NATIONAL DE LA RECHERCHE
AGRONOMIQUE

SECRETARIAT PERMANENT

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



EVALUATION EXTERNE DES PROGRAMMES

RIZ DE BAS-FOND ET RIZ IRRIGUE

1 - 16 Novembre 1995

RAPPORT PROVISOIRE

EQUIPE D'EVALUATION

Dr BA DIALLO
Dr DAKOUO
Mr DOUMBIA
Dr GOITA
Mr KINDO
Dr SY

Daoulé
Dona
Mahamédi
Mamadou
Soumaïla
Abdoul Aziz

Phytopathologiste
Entomologiste
Agro-économiste
Sélectionneur
Vulgarisateur
Phytopathologiste

SOMMAIRE

Remerciements

Résumé

I. INTRODUCTION

II. DEROULEMENT DE LA MISSION

III. CONTRAINTES

IV. ACQUIS DE LA RECHERCHE ET LEUR VALORISATION

4.1. Riz de bas-fond

4.2. Riz irrigué

V. EVALUATION DES ACTIVITES EN COURS

5.1 Riz de bas-fond

5.2 Riz irrigué

VI. SYSTEME DE PROGRAMMATION ET DE SUIVI-EVALUATION DE LA RECHERCHE

VII. SYSTEME D'INFORMATION ET DE VALORISATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

VIII. COLLABORATION

9.1- Riz de bas-fond

9.2- Riz irrigué

IX. RECOMMANDATIONS

9.1 Riz de bas-fond

9.2 Riz irrigué

X. CONCLUSIONS

ANNEXES

1. Termes de référence de l'évaluation des programmes de recherche
2. Programme de travail
3. Liste bibliographique
4. Liste de personnes rencontrées

01125

Liste des Sigles

- A.D.R.A.O. Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
- C.I.L.S.S. Comité Inter-Etat de Lutte contre la Sécheresse
- C.M.D.T. Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
- C.N.R.A. Comité National de la Recherche Agronomique
- C.N.R.S.T. Centre National pour la Recherche Scientifique et Technologique
- C.N.U. Commission Nationale des Utilisateurs
- C.R.R.A. Centre Régional de Recherche Agronomique
- C.R.U. Commission Régionale des Utilisateurs
- C.P.S. Cellule de Planification et de Statistique
- C.T.R. Commission Technique Régionale
- I.I.T.A. International Institute of Tropical Agriculture
- I.P.R. Institut Polytechnique Rural
- I.R.R.I. International Rice Research Institute
- I.E.R. Institut d'Economie Rurale
- I.N.S.A.H. Institut du Sahel
- M.D.R.E. Ministère du Développement Rural et de l'Environnement
- O.E.R.H.N. Office pour l'Exploitation des Ressources du haut Niger
- O.N. Office du Niger
- P.N.T. Phosphate Naturel du Tilemsi
- R.Y.M.V. Rice Yellow Mottle Virus
- S.N.R.A. Service National de la Recherche Agronomique

Remerciements

La mission remercie Messieurs le Secrétaire Exécutif et le Gestionnaire Financier du Comité National de la Recherche Agronomique (CNRA) pour les facilités mises à leur disposition tout au long de la mission. La mission adresse également ses sincères remerciements au Directeur Général de l'Institut d'Economie Rurale et aux Coordinateurs scientifiques pour leur disponibilité.

La mission exprime sa gratitude au Directeur de l'Aménagement et du Développement Rural et aux Directeurs des zones de production de l'Office du Niger, au Directeur Régional de la CMDT-Sikasso et aux membres du Bureau d'Etude Riz de la CMDT pour leur disponibilité.

Enfin la mission remercie vivement les Chefs des programmes Riz de Bas-fond et Riz irrigué, les Chercheurs des deux programmes, et le Directeur par intérim du Centre Régional de Recherche Agronomique de Niono et le chef de la sous station de Kogoni, pour leur disponibilité, leur appui tout au long de la mission.

Resumé

La mission d'évaluation externe des Programmes Riz de Bas-fond et Riz Irrigué de l' IER s'est déroulée du 1er au 16 Novembre 1995. Elle a eu pour tâches d'examiner les acquis, d'évaluer la qualité scientifique et la pertinence des activités en cours par rapport aux contraintes, d'examiner le système de programmation et de suivi évaluation de la recherche, d'analyser le système d'information et de valorisation des résultats, la collaboration sur le plan national, sous régional et international, et de proposer des ajustements nécessaires à la réformulation des projets de recherches.

La mission a pris connaissance d'énormes potentialités rizicoles existantes au Mali et de la volonté réaffirmée des autorités de promouvoir la production rizicole par l'extension des superficies cultivées (réhabilitation des superficies aménagées en irrigué et aménagement des bas-fonds) et par l'intensification de la riziculture irriguée. Dans ce contexte le rôle de la recherche demeure primordial pour atteindre ces objectifs.

L'équipe d'évaluation a examiné des documents de synthèse sur les trois dernières années, les rapports analytiques de l'année 94-95 et les protocoles de recherche de l'année 1995. Elle a tenu des séances de travail en station avec les chercheurs, et sur le terrain avec les agriculteurs, les représentants des structures d'organisation ou d'encadrement (Associations villageoises, CMDT, Office du Niger, OERHN), visité des essais et tests en station et en milieu réel . Elle a eu des rencontres avec des institutions nationales de recherche ou de formation (IPR, CNRST) et régionales (INSAH, ADRAO) pour discuter des perspectives de collaboration avec les Programmes Riz.

Suite à cette procédure d'investigations, la mission a émis les observations suivantes:

- les deux programmes Riz de bas-fond et Riz irrigué ont déployé d'énormes efforts pour contribuer à la promotion de la production rizicole dans le pays notamment par:

* la caractérisation agroécologique des bas-fonds et l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de mise en valeur;

* des propositions de formules de fertilisation en fonction du type d'aménagement ou du niveau d'intensification en riziculture irriguée;

* la mise au point de variétés performantes adaptées soit au régime hydrique des bas-fonds avec un potentiel de rendement de 2,5 t/ha soit à l'intensification de la riziculture irriguée (variétés à paille courte et un potentiel de rendement de 5-6 t/ha), et tolérantes aux ennemis des cultures.

- la plupart des technologies mises au point en station sont testées en milieu réel avec la participation des exploitants et l'appui des structures d'encadrement. Leur adoption est d'un niveau satisfaisant surtout dans les zones d'encadrement de la CMDT ou de l'Office du Niger ,

- l'approche pluridisciplinaire amorcée au sein des projets de recherches et l'association des utilisateurs dans la conduite des activités en station et dans les tests réalisés en milieu paysan, constituent des éléments favorables au processus d'adoption des acquis.

- l'organisation du travail est satisfaisant au sein des programmes, mais le manque d'infrastructures et d'équipements pourrait constituer un obstacle au bon déroulement des activités de recherches.

- le système de programmation pluriannuel des activités de recherches et de suivi évaluation de la recherche a été amorcé. La mission a constaté que ce système de programmation n'instaure pas dans son processus, un forum scientifique garant de la qualité scientifique des activités de recherches. L'association des utilisateurs à ce processus de programmation est un gage dans la prise en compte de leur préoccupation par la recherche.

- par rapport au système d'information et de valorisation des résultats de la recherche, la mission a relevé que les chercheurs n'ont pas eu suffisamment accès à l'information scientifique et éprouvent quelques difficultés dans la diffusion de l'information à travers des publications scientifiques ou techniques. L'accès des utilisateurs à l'information technique serait favorisé par la traduction en langues nationales des documents et des fiches techniques.

- des possibilités de collaboration existent sur le plan national (IPR, CNRST) régional (INSAH, ADRAO) et international (IITA, IRRI, CIRAD); il conviendrait de les exploiter ou de les renforcer dans les activités de programmation, de documentation, de formation ou de recherche.

La mission a constaté au cours de ses visites sur le terrain que la panachure jaune du riz et les oiseaux constituent des fléaux majeurs. Dans le premier cas, des recherches ont été amorcées pour trouver des solutions à court, moyen et long termes en collaboration étroite avec d'autres institutions de recherches nationales (INERA, INRAN), régionale (ADRAO) ou internationale (IITA, IRRI, CIRAD). Dans le second cas, aucune recherche n'a été initiée.

A la lumière de ces différentes observations, la mission d'évaluation a formulé des recommandations pour permettre des réajustements.

I- INTRODUCTION

Le riz est une céréale de plus en plus consommée au Mali. Les superficies actuellement cultivées en riz s'élèvent à 270.616 ha soit 3 % des superficies totales emblavées, pour un rendement moyen de 1,7 tonnes/ha. La production annuelle ne couvre que 50% de la consommation nationale de riz et représente 20 % de la production brute en Céréales. Pourtant l'exploitation du potentiel en superficies cultivables devrait permettre au Mali d'être autosuffisant en riz.

Le développement de la riziculture au Mali a pour objectif d'augmenter les superficies par l'implantation d'aménagements performants, la réhabilitation d'aménagements existants et l'intensification de la culture. Pour atteindre cet objectif un accroissement annuel de la production de 5% est prévu au cours de la période de 1992 à 1997 et de 6,7% sur le long terme.

Le rôle de la recherche est primordial dans l'accomplissement de cet objectif. Elle se doit de proposer au monde rural des paquets technologiques permettant de lever les contraintes majeures à l'accroissement des surfaces et à l'intensification de la riziculture (variétés performantes et bien adaptées, techniques culturales). La restructuration de la recherche est intervenue pour lui permettre de jouer pleinement son rôle. Les activités de recherche sur le riz sont une composante d'un des sept domaines de recherche définis dans le "*Plan Stratégique de la Recherche Agronomique au Mali*", à savoir le domaine des Céréales et des Légumineuses Alimentaires. Ce plan stratégique prévoit 2 plans d'actions de six ans chacun dont l'exécution est confiée à l'Institut d'Economie Rurale (IER). Le premier plan d'action est en cours d'exécution depuis 1994.

La présente mission d'évaluation a pour tâches d'évaluer, les programmes riz irrigué et riz de bas-fond du domaine Céréales et Légumineuses Alimentaires.

Les objectifs et les résultats attendus de cette évaluation sont définis dans les termes de référence joints en annexe 1. L'objectif général est de faire le point sur les acquis, d'évaluer la qualité scientifique et la pertinence des activités en cours, d'examiner le système de programmation et de suivi évaluation de la recherche, d'analyser le système d'information et de valorisation des résultats, la collaboration sur le plan national, sous régional et international, et de proposer des ajustements nécessaires à la reformulation des projets de recherches.

La mission d'évaluation est composée de:

- | | | |
|----------------|-------------|-------------------------------------|
| - Dr BA DIALLO | Daoulé | Phytopathologiste, CILSS-INSAH |
| - Dr DAKOUO | Dona | Entomologiste, INERA (Burkina Faso) |
| - Mr DOUMBIA | Mahamedi | Agro-économiste, OHVN (Mali) |
| - Dr GOITA | Mamadou | Sélectionneur, CPS/MDRE (Mali) |
| - Mr KINDO | Soumaïla | Vulgarisateur, ON (Mali) |
| - Dr SY | Abdoul Aziz | Phytopathologiste, ADRAO |

Elle a été présidée par le Dr D. DAKOUO et s'est déroulée du 1er au 16 Novembre 1995.

II. DEROULEMENT DE LA MISSION

La mission a été reçue par le Directeur Général Adjoint de l'IER en présence de deux Coordonnateurs Scientifiques et du Gestionnaire Financier du Secrétariat permanent du CNRA. A cette rencontre, ont été remis à la mission d'évaluation, les termes de référence, les documents de travail et un projet de programme de visites de sites d'intervention des Programmes à évaluer (Annexes 2 et 3).

La mission a :

- examiné les documents mis à sa disposition (liste des documents en annexe 3)
- visité les essais en station et tests implantés sur les sites à :
 - * Longorola, M'Pégnesso et Kléla (Sud du Mali) pour le Programme de recherche riz de bas-fond,
 - * Kogoni, Niono, N'Débougou et Kayo (Office du Niger), Sélingué (OERHN) et Baguinéda pour le Programme de recherches riz irrigué,
- discuté avec les agriculteurs de M'Pégnesso, Niéna, Kléla (riz de bas-fond), de Kogoni, Rikandé, Seriwala et Kayo (riz-irrigué),
- tenu des séances de travail avec les chercheurs des CRRA de Sikasso et de Niono, le Bureau d'Etudes Riz de la CMDT, le chef de la zone CMDT de Kléla, la Direction de l'Aménagement et du Développement Rural de l'Office du Niger, et les agents des zones de production rizicole de Kouroumari, du Kala inférieur et du Macina, la Direction de l'OERHN, la Direction du Périmètre Rizicole de Baguinéda.

La liste des personnes rencontrées figure en Annexe 4.

De l'examen des documents, des observations sur le terrain, et des séances de travail avec les chercheurs, les agents de développement et les agriculteurs, la mission a :

- recensé les contraintes,
- évalué les acquis de la recherche en relation avec les contraintes recensées, et la valorisation de ces acquis,
- évalué les activités en cours en fonction des contraintes à lever,
- émis des recommandations.

III. CONTRAINTES

La faiblesse de la production du riz est due à deux contraintes majeures:

- la faible intensification de la culture,
- l'insuffisance et parfois le manque de superficies cultivées malgré le potentiel existant au Mali.

3.1. LA FAIBLE INTENSIFICATION DE LA CULTURE

La vétusté des aménagements mal entretenus ou inachevés, le manque de formation et d'encadrement des paysans en matière de gestion de l'eau, l'insuffisance et des fois le manque d'équipement, l'insuffisance de paquets technologiques appropriés, le système foncier, le système d'approvisionnement en semences empêchent l'intensification de la riziculture.

3.2. L'INSUFFISANCE DES SUPERFICIES CULTIVEES.

Le potentiel rizicole est important au Mali. Cependant le niveau d'aménagement reste faible en raison de son coût élevé. En plus certains périmètres aménagés ont été abandonnés à cause de la baisse de la fertilité du sol et de l'enherbement.

IV. SYNTHÈSE DES ACQUIS

Les acquis portent sur :

- l'aménagement et la gestion de l'eau en riziculture des bas-fonds,
- les paquets technologiques visant à remédier à la faible fertilité des sols, la faible productivité des variétés usuelles, la forte pression des nuisibles (insectes, maladies et adventices) et à la faible performance des systèmes de culture.

Dans les termes de référence, il était prévu de recenser les acquis sur 10 années de recherche, cependant les documents mis à la disposition de l'équipe d'évaluation ont porté sur les 3 dernières années. Ainsi l'évaluation porte sur les acquis de ces 3 années.

4.1. RIZ DE BAS-FONDS.

4.1.1. Les Acquis

Les acquis enregistrés par le Programme Riz de bas-fond peuvent être présentés de la manière suivante :

- pour une meilleure gestion de l'eau en situation de bas-fond les travaux menés ont permis une meilleure caractérisation agroécologique des bas-fonds et de proposer un schéma d'aménagement. A partir de ces résultats un aménagement test a été réalisé à M'Pégnesso.
- afin de remédier à la faible fertilité des sols, les travaux de recherche ont abouti à la proposition suivante :

* une fumure de fonds avec du Phosphate Naturel du Tilemsi (PNT), à raison de 500kg/ha sur 3 ans,

* une fumure organique de 5t/ha,

* une fumure minérale composée 100kg/ha de complexe céréale au semis et 100 kg/ha d'urée en deux fractionnements.

- des variétés performantes sont proposées selon les différentes lames d'eau à savoir:

- * DM 16 pour une lame d'eau supérieure à 1 mètre ;
- * Gambiaka, BH 2 et Shwetazoke pour une lame d'eau de 50 à 100 cm.
- * Gambiaka, C74, Khao Dawk Mali 105, BR4, IRCTA 80-4 et RD 10 pour une lame d'eau de 25 à 50cm ;
- * BG 90-2, BR4, IRCTA 80-4, IR 48120, IAC 899, 4205 et Bouaké 189 pour une lame d'eau inférieure à 25 cm;
- * IRAT 126, Metica 1, CNA 3490 et Fossa Fada pour une riziculture assistée par la nappe.

Quant au comportement des variétés vis-à-vis de la panachure jaune, la variété BG 90-2 vulgarisée s'est avérée sensible; des variétés introduites ont été testées. Les résultats préliminaires montrent que China 988 est tolérante mais n'a pas une bonne productivité et que Seberang MR 77 et Bouaké 189 sont moins sensibles. Cependant de nombreux tests réalisés à l'ADRAO en Côte-d'Ivoire ont établi la sensibilité de ces variétés.

- en lutte chimique contre les maladies et les mauvaises herbes les acquis sont:

- * l'utilisation du Fuji-one 40 EC à la dose de 1 litre/ha contre la pyriculariose si le coût n'excède pas 3 000 F/ha,
- * l'utilisation du Roundup (GLYPHOSATE) et du Super Galant (SULPHOSATE) en 2 applications espacées de 15 jours aux doses respectives de 3 litres et 2 litres/ha,
- * Ronstar (OXADIAZON) 25 EC et du Rifit Extra (PRETILACHLORE) à la dose de 4 litres/ha.

- les résultats de la recherche système ont permis :

- * la mise au point d'un itinéraire technique comportant :

un labour en culture attelée de 8 à 10 cm de profondeur, un passage croisé canadien, un apport de 100kg/ha de complexe céréale au semis et de 100kg/ha d'urée en deux fractions au tallage et à l'initiation paniculaire, semis en lignes au semoir avec une variété améliorée adaptée à la hauteur de la lame d'eau, l'utilisation d'un herbicide (Ronstar 25 EC ou Rifit extra) à la dose de 4 l/ha en prélevée).

- * l'identification des systèmes de rotation maïs-riz et riz-patate douce

4.1.2. Valorisation des acquis

Selon les entretiens avec les agriculteurs de M'Pégnesso, de Kléla et du périmètre féminin de Niéna il s'avère que :

- l'aménagement de M'Pégnesso a permis d'augmenter les superficies cultivées, de réintroduire des cultures fruitières notamment le bananier et d'intensifier la culture de la pomme de terre,
- la fumure de fond (500 kg/ha de PNT sur 3 ans) est adoptée, cependant les agriculteurs pensent que la formulation granulée sera plus facile à appliquer. Ils ont également déploré la qualité du conditionnement.
- la fumure organique est également adoptée mais les quantités de fumier nécessaires ne sont pas disponibles dans les villages et souvent l'éloignement des champs par rapport aux villages rend le transport difficile.
- la fumure minérale est adoptée et appliquée dans les zones encadrées par la CMDT,
- dans les sites visités, la mission a noté que plusieurs variétés sont déjà en vulgarisation. Les variétés Gambiaka et BG 90-2 sont cultivées dans presque toutes les plaines. Mais avec la sensibilité de la variété BG 90-2 à la panachure jaune, celle-ci sera remplacée par la variété Khao Dawk Mali 105 qui est en phase de multiplication à Kléla. Dans la plaine rizicole de Niéna, les variétés proposées par la Recherche sont cultivées en vraie grandeur dans le but de sécuriser la production. Ce sont : CNA 66-77, IRA 216, C 74, BG 90-2. A Kléla, les variétés IRAT 216, Khao Dawk Mali 105, BR 4 et Bouaké 189 sont en phase de vulgarisation en plus de la BG 90-2.
- pour la lutte contre l'enherbement sur la plaine de Kléla, le Ronstar et le Rifit sont utilisées sur une superficie de 663 ha sur une superficie aménagée de 1073 ha ; le Roundup, un herbicide total efficace contre le riz sauvage, est utilisé sur une superficie de 20 ha.
- l'itinéraire technique proposé a été testé par dix paysans, et a permis une augmentation de rendement moyen de 1 000 kg/ha.
- le système de rotation maïs-riz est adopté dans les franges hautes ; quant au système riz-patate-douce il est également adopté mais compte tenu de la rentabilité de la pomme de terre, les agriculteurs appliquent plutôt le système riz-pomme de terre.

La mission a eu des entretiens avec des agriculteurs de 3 villages bénéficiant d'un encadrement CMDT et où la recherche intervient depuis plusieurs années. La question est de savoir si cet échantillon est représentatif. La mission souligne donc que la valorisation des acquis de la recherche en riziculture de bas-fond recensés dans ce document ne concerne que ces 3 villages. Elle n'a pas perdu de vue qu'il existe en riziculture de bas-fond des périmètres féminins. Elle a donc discuté avec des femmes exploitant qui, en plus des contraintes communes à tous les agriculteurs, sont confrontées au problème de manque d'équipement ; en effet les équipements acquis par les ménages servent d'abord à cultiver les champs de coton.

4 - 2. RIZ IRRIGUE

4-2-1. Les acquis

Le programme de réhabilitation des aménagements hydro-agricoles au Mali, s'est traduit au niveau de la riziculture irriguée par une intensification importante pour rentabiliser les investissements que cela exigeait.

Les causes des rendements faibles furent identifiées et ont servi de premières orientations pour la recherche:

- la baisse de la fertilité des sols,
- les techniques culturales non appropriées,
- le problème variétal,
- les nuisibles (adventices, maladies, ravageurs).

Les résultats acquis au cours des 3 dernières années sont:

- l'interaction bénéfique entre les fumures organiques et minérales fut mise en évidence et confirmé en milieu paysan. Des formules ont été proposées aux producteurs:

* Fumure organo-minérale: labour de fin de cycle pour enfouir la paille (ou 5 tonnes de fumier) + 92 unités d'azote + 23 unités phosphore.

* Fumure minérale: 115 kg d'azote + 46 kg de phosphore en culture simple pendant l'hivernage,

* 150 kg d'azote + 46 kg de phosphore en double culture pendant la contre-saison.

La moyenne pluriannuelle des rendements observés a été de 2,6 tonnes sur le témoins sans apport, 3 à 5 tonnes avec la fumure minérale, et plus de 6 tonnes pour la fumure organo-minérale.

- le repiquage, les dates de semis, les séjours en pépinières, les densités de semis et de repiquage ont été déterminées,

- les couples de variétés pour la double culture, les précédents culturaux pour les riz ont aussi été identifiés.

- avec la réhabilitation des périmètres irrigués à l'Office du Niger, l'objectif globale durant les trois dernières années, a été de développer des variétés améliorées à haut rendement, à paille courte, à cycle court supportant de fortes doses d'engrais et résistantes aux contraintes environnementales et possédant des grains de bonne qualité.

- au cours des trois dernières années, la recherche a introduit plus de trois cents variétés et lignées,

- les introductions faites à partir de l'ADRAO, de l'IITA ont permis de sélectionner des variétés pour les tests variétaux.
- les variétés, Seberang MR 77, MR 84, IR 32307-107-3-2-2 et RPKN 2 sont également en voie de vulgarisation, les deux dernières étant proposées pour la double culture.
- les descendances des croisements de H 15-23 DA X IR 50 et Gambiaka Kokoum X IR 36) ont permis de retenir 23 et 15 lignées respectivement pour le premier et le second croisements.
- les résultats des tests sur plusieurs sites ont montré que les variétés 19970, Sipi 692106, Tainung Sen 12 et TOX 714-201 possèdent un bon potentiel.
- pour les mauvaises herbes, une distinction est faite entre les espèces pérennes (*Oryza longistamina*) et les espèces annuelles. (*Oryza barthii*). Le repiquage comme mode de semis est recommandé contre les adventices annuelles ou à défaut les herbicides suivants : le Rifit extra 500 EC (1,6 l/ha), le Basagran PL2 (6 l/ha) et le Garil (3 l/ha). Dans la lutte contre les mauvaises herbes pérennes notamment les riz sauvages, les labours profonds sont recommandés ainsi que les herbicides totaux dont le Gallant simple (3 l/ha), le Gallant super (2 l/ha), l'Argus (4 l/ha) et le Roundup (GLYPHOSATE) à 8 l/ha.
- les insectes ravageurs identifiés sont principalement de la cécidomyie du riz (*Orseolia oryzivora*) les foreurs de tige (*Maliarpha separatella*, *Chilo zacconius*, *Sesamia calamistis*, et *Scirpophaga subumbrosa*,) de chenilles défoliatrices (*Herpetogramma licancisalis*, *Spodoptera ciliium*) et d'insectes piqueurs succeurs (*Gonopsis sp*, *Nezara viridula*, *Nephotetix modulatus*). Des études sur leur bioécologie ont permis de situer les périodes favorables à leur pillulation en fonction des stades phénologiques du riz, de recenser et d'identifier plus d'une dizaine d'hyménoptères parasitoïdes associés aux foreurs des tiges. Des variétés de riz tolérantes aux foreurs de tige ont été identifiées; il s'agit de Kogoni 89-1, Kogoni 91-1 et Seberang MR77. Une collection de référence sur les ravageurs du riz et leurs ennemis naturels a été constituée à la sous-station de Kogoni.
- deux espèces de nématodes ont été identifiées à l'Office du Niger, *Hirschmaniella oryzae* et de *Tylenchorynchus sp*.
- plus de 36 affections parasitaires induites par les bactéries, champignons et virus ont été répertoriées sur riz de par le monde. Dans le cas particulier du Mali, l'on se doit de noter la présence de la pyriculariose, la maladie des tâches brune, la cercosporiose, la pourriture des gaines, le flétrissement des gaines, l'échandure foliaire, le faux charbon, la décoloration des grains, la galle blanche, le flétrissement foliaire bactérien, et la marbrure/panachure/mosaïque jaune du riz. Cependant, toutes les enquêtes et prospections réalisées depuis 1991 permettent d'affirmer que la marbrure (RYMV) est de loin l'affection phytopathogène majeure du riz au Mali, notamment dans les écosystèmes irrigués de type sahélien (périmètres de l'Office du Niger et de l'OERHN/Sélingué). A cette aire géographique bien délimitée, vient s'ajouter celle de la zone de Sikasso.

- les superficies fortement infestées par la maladie étaient évaluées à 197 ha en 1994 (à raison de 12,6 ha, 144,8 ha et 40,2 ha respectivement aux trois casiers précités).
- au cours de l'hivernage 1995, ce sont 7,75 ha qui ont été entièrement détruits par la marbrure sur un total de 9328 ha exploités dans la zone de N'Débougou. Enfin, la proportion des superficies infestées à Sélingué serait supérieure à 50% au cours de la même année.
- pour ce dernier périmètre et pour la suite de la saison hivernage 1993, des pertes de production de 100% ont été enregistrées chez deux agriculteurs à l'image de la parcelle 144 / Secteur 11. La même année, des pertes de 68% ont été enregistrées sur la parcelle 111 du même secteur.
- au niveau de l'Office du Niger, les pertes encourues pendant la campagne hivernage 1994 sont estimées à 160 millions de FCFA.
- ces quelques données préliminaires dénotent de l'attention toute particulière qui devrait être accordée à la gestion de la marbrure et ce, d'autant plus que la variété BG 90-2 qui est cultivée sur la quasi totalité des 43 000 ha de l'Office du Niger se révèle comme étant l'un des "meilleurs témoins de sensibilité" au virus.

4.2.2- Valorisation

- le repiquage est pratiqué sur 100% des terres réaménagées et 20 à 30% sur les autres, avec quelques problèmes de respect des écartements.
- la fumure minérale est pratiquée sur 100% des surfaces réhabilitées et sur 10 à 20% ailleurs, avec quelques problèmes de respect de doses.
- les dates de semis, l'âge des pépinières, les quantités de semences en semis direct, la densité au repiquage, sont adoptés .
- les cultivars améliorés et productifs ont été vulgarisés dans les périmètres irrigués avec maîtrise de l'eau en fonction du type d'aménagement et de systèmes de culture.
- en zone non réaménagée à système extensif, les cultivars à paille haute, à cycle long (140-160j), avec une bonne qualité de grain et un rendement moyen de 3-4 t/ha ont été diffusés; Gambiaka Kokoum, H 15-23 DA, C 14, BH 2 et DK 3.
- en zone réaménagée avec un système intensif de double culture les cultivars à paille courte, à cycle court (100-120j) et un rendement de l'ordre de 4 à 6t/ha ont été mis à la disposition des paysans. Il s'agit de :
 - * cycle court : China 988, IR 1561-228 et Habiganj pour la contre saison,
 - * cycle : BG 90-2, Kogoni 91-1, Bouaké 89-1 pour l'hivernage,

* les 3 variétés de riz tolérantes aux foreurs de tige, Kogoni 89-1 et Seberang sont adoptées mais il convient de souligner qu'elles sont toutes sensibles à la panachure jaune. Le repiquage adopté comme mode de semis sur la plupart des périmètres ainsi que le désherbage manuel a permis de résoudre le problème des adventices annuelles. Dans la lutte contre les mauvaises herbes pérennes, les labours profonds sont recommandés, mais le mauvais planage, la mauvaise maîtrise de l'irrigation et l'utilisation d'engins lourds constituent des obstacles majeures à l'adoption de cette technique. Les herbicides sélectifs (comme le Rifit, le Basagran PL2) totaux (Roundup et Argus) sont adoptés partiellement et l'obstacle majeur est leur coût élevé.

V- EVALUATION DES ACTIVITES EN COURS

5.1- RIZ DE BAS-FOND

La mission a visité les essais implantés à la station de Longorola, dans les plaines de M'Pégnesso et de Kléla. Elle a également discuté avec les exploitantes du périmètre rizicole de Niéna. Les essais visités étaient relatifs aux quatre projets de recherche (CL 18, CL 19, CL2 et GRN 9) répartis en 7 propositions de recherches. Les projets de recherche concernés sont :

- la mise au point de fertilisation rentable et adaptée au régime hydrique (CL 18)
- la mise au point de variétés performantes et adaptées à la riziculture de bas-fond (CL 19)
- la mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles (CL 22)
- la mise en valeur des bas-fonds (GRN 9).

5.1.1- Mise au point de fertilisation rentable et adaptée au régime hydrique.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont de :

- déterminer les principaux éléments fertilisants pour l'amélioration de la production du riz de bas-fond
- proposer les doses et époques d'épandage des formules d'engrais
- améliorer la fertilité des sols
- augmenter le revenu net au sein de l'exploitation.

Afin d'atteindre ces objectifs, 5 essais ont été identifiés :

- . essai fertilisation à NPK,
- . essai fertilisation à riz inondé en semis direct,
- . essai fertilisation riz inondé en repiquage,
- . essai réponse à l'azote,
- . essai fumure organique/minérale.

Parmi ces essais, la mission a visité les essais suivants:

- essai de fumure minérale sur le riz repiqué à Longorola.
- essai de fumure organo/minérale à Longorola
- l'essai réponse à l'azote et au potassium à M'Pegnesso sur semis direct;
- essai fertilisation NPK, essai fumure organique et essai PNT à Kléla.

Les essais de fertilisation n'ont pu être expliqués car les plans d'implantation n'étaient pas disponibles. La plupart des dispositifs annoncés ne sont pas ceux réalisés sur le terrain. Ce qui pose le problème de la fiabilité des résultats attendus. Par ailleurs ces essais sont conduits depuis 3 ans sans aucun résultat en raison du site mal identifié. Ils ont besoin d'être transférés sur un autre site plus représentatif.

Il y a besoin de formation de niveau DEA ou Master puis doctoral. Le projet a besoin d'un technicien supérieur. Le financement du projet est acquis jusqu'en fin 1996. La mission a relevé un manque d'infrastructures (bureaux) et d'équipement.

5.1.2. Mise en valeur des bas-fonds

Les objectifs spécifiques sont :

- rechercher et développer des techniques d'aménagement et de gestion terroir comportant un bas-fond.
- développer une méthode de conception et de mise en oeuvre d'aménagement hydraulique et de technique de mise en valeur des bas-fonds adaptés aux caractéristiques du milieu physique et au contexte socio-économique de ces zones.
- constituer une base de données sur les bas-fonds (données climatiques, hydrologiques, agronomiques et socio-économiques).
- élaborer une typologie des bas-fonds.

Les activités menées comportent une démarche de caractérisation agro-écologique des bas-fonds à 3 niveaux :

- la reconnaissance
- le semi détaillé
- le détaillé

La mission pense que le volet hydraulique du programme riz de bas-fond doit être sérieusement élaboré. La méthodologie dite de "diagnostic rapide" en phase d'élaboration semble difficilement transférable en vulgarisation car elle nécessite beaucoup de tests au préalable et une équipe multidisciplinaire. En plus de cette méthodologie, le volet hydraulique doit se pencher sur la gestion de l'eau dans les bas-fonds qui constitue un thème prioritaire exprimé par les paysans.

Le besoin d'une formation en hydrologie se pose avec acuité. Le projet a besoin d'un technicien supérieur et d'un agent technique. Le financement du projet est acquis jusqu'en fin 1996. Le projet manque d'infrastructure (magasin de stockage) et d'équipement.

5.1.3. Lutte intégrée contre les nuisibles

- Mise au point de méthode de lutte intégrée contre la cécidomyie africaine du riz

Les activités suivantes sont prévues :

- . Etude de la bio-écologie de *Orseolia oryzivora*,
- . Recherche de variétés résistantes ou tolérantes,
- . Criblage des variétés tolérantes ou résistantes à la cécidomyie,
- . Recherche de méthodes de lutte,
- . Recherche de méthodes d'utilisation judicieuse des insecticides.

L'importance économique des insectes ravageurs devrait être établie à partir de l'évaluation des pertes de rendement. Cette étude est préalable à toutes les autres menées pour la mise au point de méthodes de lutte et permet de juger de leur rentabilité économique. Celle-ci doit accompagner toute méthode de lutte proposée à la vulgarisation. Le projet a besoin d'un technicien supérieur et d'un agent technique.

La mission a constaté que ce projet manque de financement et ne dispose d'aucune infrastructure (laboratoire) et d'équipement adéquat (loupe binoculaire, microscope etc.).

- Mise au point de méthode de lutte intégrée contre la pyriculariose et la panachure jaune du riz

Les activités prévues sont :

- * évaluation et de la distribution géographique et l'importance de la panachure jaune en zone CMDT,
- * identification de source de résistance stable à la pyriculariose et la panachure jaune,
- * influence des techniques culturales sur le développement de la pyriculariose,
- * recherche de molécules efficaces contre la pyriculariose peu onéreuses et non nocives à l'environnement .

La mission a visité à la station de Longorola les essais sur l'identification les sources de résistance à pyriculariose et la panachure jaune ainsi que l'essai sur l'étude de variabilité du pouvoir pathogène de *Pyricularia oryzae*. La mission été informée que l'étude ou la distribution géographique et l'importance économique de la panachure jaune est partiellement exécutée dans quelques champs paysans de Longorola et Kléla sous la forme d'enquête. Au cours de la visite de fortes attaques d'helminthosporiose ont été observées. L'étude sur les molécules chimiques n'est pas réalisée, il en est de même pour l'étude sur les insectes vecteurs de la panachure jaune.

Il y a besoin d'une formation de niveau doctoral. Ce projet manque de financement d'infrastructures (laboratoire, serre) et d'équipement (loupe binoculaire, microscope etc.).

- Evaluation de l'efficacité de quelques herbicides systémiques contre les riz sauvages.

Cette activité porte sur la comparaison de l'efficacité de plusieurs herbicides systémiques.

La mission n'a pu visiter l'essai implanté à Kléla (car récolté) et portant sur les doses et périodes d'application de deux herbicides systémiques à base de GLYPHOSATE et de SULPHOSATE.

Certains objectifs sont mal définis pour l'étude entreprise sur les herbicides systémiques contre les adventices pérennes, il s'agit plutôt des périodes d'application de molécules dont l'efficacité est établie. On devrait prendre en compte des études d'écotoxicologie.

Ce projet a besoin de la présence d'un malherbologiste à temps plein. Le financement est acquis jusqu'en fin 1996.

5.1.4. Mise au point de variétés performantes et adaptées à la riziculture de bas-fonds.

L'objectif de ce projet est d'améliorer la stabilité des rendements malgré le régime hydrique variable des terres inondables. Il s'agit d'obtenir des variétés ayant une meilleure tolérance aux contraintes abiotiques (sécheresse, submersion etc.) et biotiques (pyriculariose, panachure jaune, cécidomyie, adventices etc.) tout en conservant des qualités organoleptiques.

Au cours de la campagne 1995, l'équipe riz de bas-fond a eu à mener 29 activités dont 6 concernent les essais préliminaires, 4 les essais comparatifs, 9 les essais d'hybridation et 10 les essais variétaux.

La mission a visité en station:

- des tests de conservation des ressources génétiques (tests d'introduction),
- des essais de criblage (identification des variétés avec résistance horizontale à la pyriculariose, criblage contre la toxicité ferreuse, essai de criblage avec inoculation artificielle en champ contre la panachure jaune),
- des essais de création variétale (sélection généalogique des croisements effectués au cours des années antérieures, sélection récurrente pour la création de population africaine de riz inondé en utilisant la stérilité génique, sélection récurrente pour l'obtention de populations mixtes (*indica* / *japonica*), sélection par mutagenèse (Amélioration de *Oryza glaberrima* par mutagenèse).
- des essais comparatifs variétaux : (essais d'immersion profonde et essais de lutte contre la panachure jaune).

En hors station, la mission a visité les essais comparatifs variétaux de riz inondé à Kléla dont l'objectif est d'évaluer le potentiel de certaines variétés proposées par la recherche par rapport aux témoins vulgarisés.

Les expérimentations en cours sont conformes aux normes standard avec cependant les remarques suivantes:

En ce qui concerne la recherche de source de résistance à la panachure jaune, il y a un danger à effectuer des inoculations artificielles en pleins champs car les facteurs de transmission de la maladie ne sont pas bien connus ni bien maîtrisés.

Certaines expérimentations méritent d'être revues voire suspendues, notamment celles portant sur : l'amélioration de la population locale par la sélection récurrente (stérilité génique). Ce genre de stérilité (msms) contrôlée par un seul gène, est utilisée dans l'obtention des hybrides dans le cas où l'hétérosis est exprimé par plante. Le schéma de sélection récurrente n'est pas approprié pour l'obtention de populations car le taux d'allogamie du riz est très faible (inférieur à 10 %). Il en est de même pour l'obtention des populations mixtes *indica/japonica*.

Le criblage des variétés vis à vis de la toxicité ferreuse ; cet essai est conduit pour résoudre des contraintes absentes du milieu.

Une collaboration étroite doit exister entre la sélection et la défense des cultures et des programmes de technologie post-récolte pour la mise au point de variétés performantes. Cette collaboration n'est pas observée ni sur le terrain ni sur les protocoles.

Pour le personnel, il y a besoin de formation de niveau DEA ou Master et doctoral. Le financement est acquis jusqu'en 1996. Le projet a besoin d'une chambre froide pour le stockage et la conservation du matériel.

5.2- RIZ IRRIGUE

La mission a visité les essais implantés à Kogoni, Niono, et Kayo. Elle a eu des entretiens avec les riziculteurs de Kogoni, Rikandé, Sériwala et Kayo.

Les essais visités sont relatifs à 4 projets de recherche repartis en 8 propositions de recherche. Les projets de recherche concernés sont:

- Amélioration de la fertilité des sols en riziculture irriguée.
- Recherche de meilleures techniques agronomiques pour l'intensification.
- Lutte intégrée contre les nuisibles.
- Recherche de variétés performantes adaptées à la riziculture intensive.

5.2.1. Amélioration de la fertilité des sols en riziculture irriguée

- Etude de l'évolution de la fertilité des sols en monoculture du riz et diversification des cultures.

Les objectifs visés par cette étude sont:

- de maintenir et/ou améliorer la fertilité des sols par l'utilisation des résidus de récoltes et de la fumure organique,
- d'introduire d'autres spéculations en rotation en contre saison avec le riz,
- fournir des indications sur l'évolution de la fertilité des sols par des analyses chimiques et physiques,
- identifier des variétés et techniques adaptées pour d'autres alternatives de production dans le cadre de la diversification,
- suivre l'évolution des rendements et évaluer la durabilité des systèmes.

La mission a pu visiter 3 tests:

- * Test amélioration et maintien de la fertilité en milieu paysan en simple culture. Il comprend 3 traitements. Le même programme est conduit en essai en station à Kogoni mais avec 9 traitements.
- * Test diagnostic en régie à Kayo pour suivre les exportations suivant les zones, les types de sol. 4 éléments (N, P, K et Zn) sont apportés de façon soustractive pour déterminer l'élément limitant. Des analyses de sols ont lieu au début de chaque campagne pour faire un bilan minéral.
- * Test potassium en régie à Kayo pour déterminer les doses optimales de potassium qui ont une incidence positive sur les rendements (3 traitements) en fonction du type de sol (Moursi et Danga).

Tous les essais sont bien conduits. Le seul problème est leur implantation tardive qui serait dû à la tenue tardive de la réunion du comité de programmation.e du matériel d'essai.

- Gestion durable de la fertilisation du sol du riz irrigué en monoculture

L'étude a pour objet, de mettre au point de formules de fertilisation adaptées en fonction du système de culture, du type de sol et des saisons. Pour cela, elle devra:

- établir des normes de fertilisation adéquates pour la culture simple, la double culture, les cultures hivernale et de saison, les différents types de sol identifiés, pour permettre de réduire les coûts de production,
- identifier les besoins en oligo-éléments sur les parcelles carencées,

La mission a pu visiter le test de fumure organique en milieu paysan pour mettre en évidence l'efficacité de la matière organique dans les conditions paysannes pour faciliter son adoption; il est répété sur 9 sites.

L'essai sur la récupération des sols décapés du périmètre irrigué de Sélingué n'a pu être visité.

5.2.2. Mise au point et évaluation de paquets techniques pour l'intensification de la riziculture irriguée

Les objectifs généraux de l'étude sont d'aboutir à des combinaisons techniques qui entraîneraient une maximisation des rendements des nouvelles variétés améliorées obtenues, une amélioration de la productivité du travail, une réduction des coûts de production. Il s'agira de mettre au point

- des techniques culturales rentables en préservant l'environnement,
- des paquets techniques mieux adaptés qui permettent de mieux exploiter le potentiel génétique des variétés améliorées,
- des alternatives pour les paysans sous équipés et les cas de surcharges de travaux, en leur permettant de mettre leur culture en place dans les limites du calendrier agricole.

Les tests visités sont:

- * Test mode de préparation du sol mené sur 10 sites en milieu paysan avec 3 traitements sur la variété BG-90-2,
- * Test azolla mené sur 8 sites en milieu paysan avec 3 traitements pour réduire l'utilisation des engrais.
- * Test de semis avec semences prégermées mené en station à Kogoni sur grande parcelle.
- * Test paquet technique en station à Kogoni et en régie à Molodo et Kayo.

Les autres tests implantés et qui n'ont pu être visités sont:

- * Essai détermination de la capacité d'absorption de l'azote par des mutants de riz en riziculture irriguée.
- * Essai détermination de la dose optimale d'azote apportée au tallage du riz en repiquage.
- * Evaluation d'un régulateur de croissance sur le riz irrigué à Kogoni en station.
- * Fertilisation azotée avec un semis en semences prégermées à la volée dans l'eau.
- * Gestion de la fertilité des sols pour une riziculture performante et durable au Sahel, programme également conduit au Burkina, au Sénégal.

Ce projet dispose d'un personnel compétent; les besoins portent sur:
un Agronome niveau BS à temps plein, une formation de niveau doctoral pour un agronome
et deux techniciens .

Les besoins en infrastructures et équipement sont évalués de la manière suivante:

- 1 laboratoire, 1 magasin de stockage, 1 aire de séchage et de battage,
- du matériel de travail du sol, du petit matériel de labo (pH-mètre,...), des appareils de mesures et de pesée, 1 congélateur, 1 micro ordinateur,
- des moyens de transport (véhicules tout terrain, motos).

Les activités de recherche sont financées par les Pays Bas jusqu'en Août 1997. La formation n'est pas incluse dans ce financement.

5.2.3. Lutte intégrée contre les nuisibles.

- Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les insectes nuisibles

Les objectifs visés sont la mise au point de méthodes de lutte efficaces, économiques et durables dans un environnement sain. Les activités prévues portent sur:

- * l'étude de l'infestation du riz par les insectes et les maladies et leur incidence sur le rendement à l'Office du Niger.
- * l'inventaire des insectes vecteurs de la panachure jaune du riz (RYMV).
- * la bioécologie des populations d'insectes foreurs de tige,
- * l'étude de la résistance variétale aux insectes foreurs de tige,
- * le comportement multilocal de variétés tolérantes ax insectes foreurs de tige.
- * l'étude du comportement variétal à la virose (RYMV),
- * l'étude de l'influence de la date de semis sur le niveau d'infestation du riz par les insectes et maladies,
- * la protection chimique du riz irrigué contre les nuisibles.

Les activités conduites ont porté sur l'évaluation de nouvelles molécules contre les foreurs de tige, les insectes piqueurs-suceurs et le défoliateurs, et sur le criblage de variétés vis-à-vis des foreurs de tige.

L'ensemble de ces activités en cours d'exécution sont en parfaite conformité avec les objectifs visés. La démarche méthodologique est appropriée mais la collaboration interdisciplinaire doit être recherchée. En effet dans certaines études portant sur la panachure du riz, aucun phytopathologiste n'est impliqué. La plupart des activités ne sont pas basées sur une évaluation de l'incidence économique des ravageurs rencontrés, base indispensable de la lutte intégrée. La mission a pu visiter l'essai de protection chimique à la Station de Kogoni. Cette étude sur la protection chimique devrait comporter plusieurs molécules en comparaison au lieu de la limiter à deux et être assortie de la rentabilité économique. On devrait tenir compte de l'effet des produits chimiques sur les ennemis naturels recensés.

- Etude des composantes pour la mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les adventices annuelles.

Les objectifs sont d'évaluer tous les problèmes causés par les adventices afin de mettre au point des méthodes de lutte intégrée. Au nombre des activités prévues figurent:

- * l'évaluation de l'efficacité pratique des herbicides ainsi que leur application,
- * l'effet dépressif de l'azolla et de la compétitivité variétale,
- * l'évaluation des contraintes causées par les adventices.

Les activités conduites sur le terrain concernent les tests d'efficacité des herbicides:

- * l'évaluation économique de l'utilisation des herbicides dans la lutte contre *O. longistamina*.
- * l'efficacité de nouvelles molécules contre les adventices annuelles les Cypéracées et les Dicotylédones,
- * l'inventaire et étude de l'évolution de la flore adventice des rizières de l'Office du Niger.
- * l'étude de l'efficacité des appareils de traitement.
- * le diagnostic des contraintes liées aux adventices.

Toutes ces activités menées sont en parfaite conformité avec les objectifs visés à l'exception de celle portant sur les appareils de traitement qui n'a pas été prévue dans le plan d'opération. La démarche méthodologique est appropriée. Les noms des matières actives ne sont toujours pas indiqués. La collaboration interdisciplinaire est à rechercher dans la réalisation de certaines activités notamment celles portant sur l'inventaire de l'évolution de la flore adventice, et sur le diagnostic des contraintes liées aux adventices. La rentabilité économique de l'utilisation des herbicides doit être clairement établie. Une étude en écotoxicologie doit être incluse.

- Etude de la bioécologie des insectes nuisibles du riz, des vecteurs de transmissions de la panachure jaune ainsi que de leurs plantes hôtes.

Les équipes en Amélioration variétale et en Protection des cultures ont développé une stratégie articulée autour de 4 dimensions majeures:

- * cartographie spatiale et impact économique,
- * criblage variétal sous pression de sélection naturelle ou artificielle,
- * étude de la dynamique des populations d'insectes,
- * recensement des insectes vecteurs potentiels du virus de la marbrure.

Les objectifs visés à travers cette stratégie peuvent se résumer en 3 points.

- détection de cultivars performants qui soient dotés d'un bon niveau de tolérance par rapport au RYMV,
- détection de sources de résistance utilisables dans le programme d'amélioration de la résistance génétique,
- appréhension du rôle de certaines composantes de l'espace pathologique afin de cerner les caractéristiques épidémiologiques de la virose (conservation, vecteur, rôle des semences).

Pour l'exercice 1994/1995, les principales activités spécifiquement orientées sur la gestion de la marbrure sont organisées sur 4 axes de recherche.

- Inventaire des insectes vecteurs de la panachure jaune du riz (RYMV).

Ce dispositif est implanté dans 3 sites du périmètre de Niono (N6, N10 et KM36). L'objectif primordial est l'identification des insectes vecteurs potentiels de la maladie.

Eu égard à l'ampleur des lacunes en matière de connaissance nécessaire de transmission de la virose, cette activité nous paraît absolument essentielle.

Cependant, les moyens disponibles ne permettent pas au chercheur impliqué d'approfondir ses investigations par une analyse serologique des vecteurs présumés, et des révélateurs biologiques expérimentaux cibles. Au demeurant, l'acquisition d'un équipement de bout (tunnels de Rossel, équipement d'analyse ELISA) serait fortement souhaitée. Temporairement, l'on pourrait envisager un appui spécifique de la part de l'ADRAO à travers le Groupe d'Action Système de Protection Intégrée du Riz.

Le dispositif expérimental, la méthodologie d'évaluation et d'échantillonnage, l'analyse et l'interprétation des résultats obéissent à des normes parfaitement rigoureuses.

En outre, il nous faudrait souligner l'aptitude du chercheur responsable à développer une approche d'équipe matérialisée par la collaboration établie avec le phytopathologiste de Sikasso, l'Office du Niger et les experts (pathologie, entomologie) de l'ADRAO.

- "Test de comportement variétal à la virose (RYMV)"

Les trois variétés cibles (Bouaké 189, Seberang MR77, China 988, et BG 90-2 comme témoin multilocal ont été implantées en milieu réel, chez 4 agriculteurs repartis en 3 localités à savoir N6 et KM 36.

Fondée exclusivement sur la proportion de plantes malades, l'ensemble de la relation Hôte x Parasite ne rend pas compte du niveau de sévérité des attaques qui se trouve être un facteur prépondérant sous l'angle impact économique.

La meilleure/moins mauvaise tolérance de China 988 n'est étayée par aucune donnée quantitative aux deux stades phénologiques d'évaluation (épaison floraison et maturité).

L'impact économique expérimental n'a pas été évalué dans la mesure où les pertes de rendements de 90% signalées pour BG 90-2 ne sont pas affectées à l'activité en cours mais qu'elles se réfèrent à 9 paysans sélectionnés à N6, N9 et KM 36.

Sur la base de cette expérience, la mission suggère l'intégration "d'autres variétés moins sensibles telles que Seberang MR 77 ou Bouaké 189".

Le dispositif expérimental en milieu paysan nous paraît approprié; la méthode d'évaluation de la relation Hôte xParasite mérite d'être fortement améliorée sous l'angle de l'expression quantitative de la sévérité des attaques et celui de l'impact économique : chlorose, nanisme, exsertion paniculaire, proportion de panicules pleines, rendement parcellaire, poids de 1000 grains.

Enfin, les variétés qualifiées de "moins sensibles" (Seberang MR 77 et Bouaké 189) constituent à nos yeux des candidats inappropriés pour le remplacement de BG 90-2 dans la mesure où des tests dupliqués sous pression artificielle ont clairement établi leur très haute sensibilité par rapport à la virose; à noter qu'en terme de profil de sensibilité/résistance. Bouaké 189 est à la Côte d'Ivoire ce que BG 90-2 représente pour la Mali sous pression naturelle.

- Analyse du profil de résistance de 6 structure génétiques sous pression naturelle à Niono, Molodo, N'Débougou, Kayo et Dogofry,

* Analyse du profil de résistance de 6 structures génétiques soumises à la pression de sélection naturelle à Niono, Molodo, N'Débougou, Kayo et Dogofry.

Les structures génétiques concernées sont représentées par TOX 3052-46-E2-2-2-2-4-3, TOX 3058-28-1-1, Tox 3233-31-6-2-1-2, TOX 3440-171-1-1-1-1-1, TOX 3440-176-1-2-1 et Tox 3553-36-2-2-2. BG90-2 et ITA 306 représenteraient les témoins.

A l'analyse des dispositifs visités (Niono, Molodo, N'Débougou, et Kayo), on peut conclure à la sensibilité relative des lignées précitées même en l'absence d'une sévère pression de sélection. La mission suggère que l'évaluation de la relation, hôte /parasite puisse obéir aux prescriptions dictées dans le précédent paragraphe.

* Tests variétaux en milieu paysan dans les zones fortement infestées par la virose à l'Office du Niger avec des variétés prometteuses.

Les variétés TOX (3058-28-1-1 ; 3052-46-E2-2-2-4-3, 3211-14-1-21-2 et 3440-176-1-2-1), Sébérag MR 77 et la variété MR 84 sont plantées à Niono (KM 36 et N 10) suivant une parcelle unique de 500 m².

La faible pression parasitaire dans les points d'implantation n'a pas permis de discriminer de matériel sous l'angle profil de tolérance/sensibilité. En outre, l'on peut faire remarquer que ce dispositif non répété avec cependant une grande taille des parcelles unitaires ne devrait comporter, dans son esprit, que du matériel intéressant préalablement bien caractérisé. Or, on note la présence de 3 lignées TOX désignées à la même période dans une phase amont suivant un dispositif multilocal de caractérisation (cf précédant paragraphe) auxquelles s'ajoute Sébérag MR 77 déjà analysée également.

Parmi les enseignements majeurs à tirer de cette expérience, nous nous devons de souligner la nécessité de développer une approche expérimentale intégrée permettant de minimiser le nombre d'essais, minimiser les investissements et optimiser l'impact scientifique grâce à une demande interdisciplinaire effective.

* Recherche d'une variété de substitution à BG 90-2

Initiée à la demande de l'IER, cet essai coordonné par l'ADRAO comporte deux volets :

- un volet évaluation sous pression de la sélection naturelle inhérente à 5 sites présélectionnés (Niono N9, Niono KM36, Selingué, Gagnoa et Bouaké). Il s'agit d'un dispositif bloc complètement randomisé en 4 répétitions comprenant 52 variétés. L'évaluation de la relation hôte x parasite est assurée par une équipe technique de l'ADRAO qui est chargée de l'élaboration d'un projet de rapport qui sera adressé (en même temps que la base de données brutes) à tous les partenaires scientifiques (IER, INERA, INGER, ADRAO).

En dépit d'une planification conjointe stricte projetée depuis avril 1995, cet essai sous régional a souffert d'une implantation tardive dans les niches écologiques maliennes.

- un volet évaluation sous pression de sélection artificielle confinée comportant 112 variétés dont les 52 structures génétiques du premier volet. L'exécution de ce volet a entièrement été placée sous la responsabilité du coordinateur de l'ADRAO.

L'ensemble des résultats devrait être disponible à la fin de l'année en cours. Dès à présent, le coordinateur envisage d'extraire les meilleurs candidats éventuels en vue d'une deuxième série de criblages sous conditions artificielles pendant la prochaine contre saison.

Les activités du Projet de recherche en lutte intégrée contre les nuisibles sont financées par les Pays-Bas jusqu'en Août 1977. La formation n'est pas financée. en Agronomie. Les besoins en personnel pour ce projet en personnel sont :

un entomologiste niveau BS ou DEA (en plein temps),
un phytopathologiste niveau DEA au MS (en plein temps),
trois techniciens supérieurs, et la formation des techniciens supérieurs et agents techniques en défense des cultures (Entomologie, phytopathologie, malherbologie.).

Ce projet manque d'infrastructure et équipement: laboratoires, bureaux, serres et équipement appropriés de laboratoires.

5.2.4 Recherche de variétés performantes adaptées à la riziculture intensive

Les objectifs spécifiques de ce projet sont :

- mettre au point des cultivars améliorés à cycle court pour les zones ré-aménagées avec un rendement moyen supérieur à 3-4 t/ha et de bonne qualité de grain,
- mettre au point des cultivars améliorés à moyen pour les zones non ré-aménagées avec un rendement moyen supérieur à 6 t/ha et des grains de bonne qualité,
- trouver les cultivars tolérants aux principaux nuisibles (insectes,)

Les objectifs spécifiques de ce projet sont de mettre au point des variétés productives adaptées aux conditions d'intensification et répondant aux exigences des producteurs et aux consommateurs. A cet effet les critères de sélection sont les suivants :

- la précocité pour permettre la double culture,
- un rendement stable (de 6 à 7 t/ha)
- La résistance aux maladies, insectes et adventices,
- la qualité du grain.

Le schéma de sélection adopté par l'équipe est très approprié.

Le projet comporte 12 activités dont 10 en station et 2 en hors station ont été menées au cours de la campagne 1995. Ces activités concernent la gestion de la collection de conservation, la création variétale, les pépinières d'observation, les essais variétaux et les tests en milieu paysan .

Lors de la visite de la station par la mission, la plupart des essais en station étaient récoltés. La mission a donc visité :

- en station, les parcelles de descendances (création variétale) et les essais comparatifs variétaux,
- en hors station, à Rikandé (zone de N'Débougou), Kayo et Massabougou, les essais comparatifs variétaux en milieu paysan.

La mission note avec satisfaction la bonne qualité scientifique des expérimentations ainsi conduites qui rentrent toutes dans les objectifs du projet. Le schéma de sélection classique utilisé par les chercheurs ont permis de créer au niveau de la station des variétés qui sont déjà en vulgarisation.

Cependant la mission propose une réduction du nombre d'étapes surtout en ce qui concerne les essais comparatifs variétaux qui vont du stade 1 au stade 4. En faisant une sélection très sévère sur les critères, on peut réduire le nombre de stades à 3 et à la rigueur à 2. D'autre part, en associant les phytopathologistes et les entomologistes dans les premières phases de la sélection des descendances en ségrégation on pourrait réunir rapidement plusieurs caractères dans la variété et économiser une ou plusieurs générations.

La mission a été informée que les activités du projet sont suffisamment financées. Mais le déblocage des fonds pose souvent des problèmes. Ensuite, les activités du projet sont conduites dans des conditions difficiles. En effet, bien que la station de Kogoni soit transférée administrativement à Niono (située à 67 Km de Niono) depuis 1993, les essais et les tests en station continuent d'y être menés. Cette situation conduit d'une part à des dépenses supplémentaires dues aux multiples déplacements des chercheurs et d'autre part à l'insuffisance de suivi strict des expérimentations par les chercheurs.

La sous-station de Kogoni présente actuellement un état de délabrement. Les chercheurs manquent du minimum d'équipement de laboratoire permettant d'améliorer la qualité de leur travail. Par exemple, il est indispensable d'avoir des appareils de pesée, un humidimètre pour déterminer le taux d'humidité des grains afin de convertir le rendement à 14 % et aussi une rizerie expérimentale pour évaluer les technologies post-récoltes.

La mission s'inquiète de la continuité du projet. En effet le programme ne possède qu'un sélectionneur qui d'ailleurs est en formation. Donc il y aura bientôt une crise de personnel au niveau du programme. La mission a noté que le programme riz irrigué manque de phytopathologiste et d'entomologiste. Le programme de formation devrait prendre en compte ces déficits dans les différents profils.

VI. EVALUATION DU SYSTEME DE RECHERCHE ET DU SUIVI-EVALUATION DE LA RECHERCHE

La mission a examiné le schéma de la programmation et a eu des entretiens avec les chercheurs et les agriculteurs. Elle a noté que le cycle complet n'a jamais été réalisé et a noté les problèmes suivants pour les deux premières étapes du cycle :

- Dans les commissions préparatoires, les interventions des représentants des producteurs (CRU) ne semblent pas refléter les problèmes rencontrés par la majorité d'entre eux, mais plutôt les problèmes qu'ils rencontrent individuellement.

- Le Comité Technique Régional (CTR) étant un forum des chercheurs, vulgarisateurs, et utilisateurs, les documents présentés ne permettent pas des discussions scientifiques permettant d'appréhender les lacunes au niveau des protocoles, des résultats et analyses des résultats il serait souhaitable de fusionner la concertation "Chefs de programmes/Chercheurs" avec le Comité de Programme.

Les essais ont été mis en place en retard parce que les Comités Techniques Régionaux se sont tenus en Juin au lieu de la période prévue (Mars, Avril). Afin d'éviter ce retard, le processus pluriannuel de la programmation devrait être respecté.

Quant au suivi évaluation interne, la mission pense que cette tâche a reçu peu d'attention de la part de la Direction Scientifique de l'IER; en effet chaque CRRA n'a reçu qu'une visite de deux coordinateurs pendant toute la campagne. La mission pense que le contrôle scientifique des programmes qui doit être assuré par la Direction Scientifique a besoin être renforcé.

VII- EVALUATION DU SYSTEME D'INFORMATION ET DE VALORISATION DES RESULTATS DE RECHERCHE

Les aspects suivants ont été discutés avec les chercheurs, les vulgarisateurs et les agriculteurs :

- accès des chercheurs à l'information
- diffusion de l'information scientifique
- diffusion de l'information technique.

Il ressort de ces entretiens que :

- les chercheurs ne sont pas bien informés de la restructuration en cours,
- les chercheurs n'ont pas reçu les procès verbaux des commissions du CNRA,
- les chercheurs n'ont pas été informés de l'allocation des budgets avant le démarrage de la campagne (juillet 1995),
- les chercheurs du CRRA de Sikasso n'avaient pas reçu les termes de référence de la présente mission d'évaluation,
- l'accès à la documentation scientifique n'est pas développée (insuffisance de livres et de revues sur le riz),
- les possibilités de publications scientifiques sont limitées compte tenu du manque de formation en rédaction scientifique des chercheurs.
- seuls les paysans qui effectuent les tests en milieu réel proposés par la recherche sont suffisamment informés des paquets technologiques disponibles
- les membres de certaines CRU exploitent mal les documents rédigés en français et ont souhaité leur traduction en langues nationales. Cependant une grande partie des exploitants agricoles ignorent l'existence des CRU.

VIII. COLLABORATION AVEC D'AUTRES INSTITUTIONS

Les perspectives de collaboration tant sur le plan national, regional et existent et ont été repertoriés

8.1 SUR LE PLAN NATIONAL:

- Le Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (CNRST).

Il est supposé coordonner l'ensemble des activités de recherche scientifique au Mali. Si dans les faits cette tâche n'est effective, le CNRST est partie prenante de toutes les sessions de programmation et des résultats de la recherche au niveau de l'IER. Il intervient dans l'évaluation des articles avant publication. En relation avec l'IER, le CNRST est en phase d'élaborer un cadre national d'hierarchisation des chercheurs et propose sa revue "Revue Malienne de Science et de Technologie" pour contribuer à diffuser les résultats de recherche.

- L'Institut Polytechnique Rural (IPR) de Katibougou

Depuis de longues années, la collaboration entre l'IER et l'IPR s'est matérialisée suivant deux dimensions majeures :

- . la dimension recherche qui mériterait d'être ré-activée et/ou innovée
- . la dimension formation pour laquelle la collaboration est quasi-optimale.

Au niveau du volet recherche, les actions conjointes pourraient être résumées suivant deux lignes:

- * étude de la nutrition azotée chez quelques lignées mutantes par utilisation de N¹⁵.

Quant au volet formation, il comporte deux axes effectifs :

* les stages de formation et la validation des mémoires de stage: sur les 300 à 400 élèves de l'IPR plus des 2/3 des étudiants en stage de 6 mois sont en moyenne assujetés à un encadrement externe dont 75% sont assurés par les structures de l'IER et des programmes riz.

A cette forte proportion de stages de longue durée, viennent s'ajouter les stages de courte durée (soit 30 jours en fin de 1ère année et 45 jours en fin de seconde année ingénieur),

Enfin, le personnel de l'IER est étroitement associé à l'évaluation des mémoires de fin d'étude,

* Cours: les cours magistraux en Technologie Alimentaire sont actuellement assurés avec succès grâce à un appui de l'IER.

Recommandations

Il est souhaité la réhabilitation d'une unité expérimentale de 5ha sur la riziculture au sein du périmètre de l'IPR fermée avec l'assistance de l'IER. Cette unité servirait de support pédagogique pour la formation des ingénieurs.

** Formalisation d'une convention IER/IPR.*

La signature d'une convention entre les deux institutions devraient permettre de déterminer avec précision, les sphères de collaboration et optimiser l'exploitation des expertises disponibles de part et d'autre..

** Formation*

Dans l'avenir, l'IPR envisage d'innover sa stratégie de formation par l'instauration de séminaires spécialisés et de conférences. L'IPR souhaite que l'IER puisse y jouer un rôle prépondérant.

** Recherche*

Exploitation/optimisation des ressources humaines disponibles à l'IER. L'IPR dispose de réelles expertises en phytopathologie, amélioration génétique et socio-économie. Il souhaiterait pouvoir s'impliquer davantage dans les programmes de recherche, en synergie avec l'IER.

Azolliculture: des résultats intéressants ont été obtenus au niveau de l'IPR qui serait disposé à s'impliquer davantage pour un approfondissement des recherches appliquées.

Utilisation de P_{32} et N_{15} : L'IPR souhaite que des agents des deux institutions puissent bénéficier de stages de perfectionnement.

8.2. SUR LE PLAN REGIONAL

- L' Institut du Sahel (INSAH).

Cette institution régionale a choisi de ne pas intervenir en riziculture pour éviter les duplications avec l'ADRAO. Il accorde cependant, au dire de son directeur, son assistance pour les innovations institutionnelles. Ainsi, l'IER a bénéficié de son assistance dans l'élaboration du plan stratégique à long terme et le directeur nous a assurés de sa disponibilité pour la mise en oeuvre de ce plan, de la mesure des impacts de la recherche et de la diffusion des informations scientifiques.

L'INSAH est également disposé à aider à mettre au point une stratégie de lutte intégrée contre les nuisibles, à fournir toutes documentations requises et à mettre les chercheurs en relation avec les institutions spécialisées. L'Institut pourrait à la formation supérieure des chercheurs dans le cadre d'une stratégie cohérente élaborée en fonction des programmes de recherche et à appuyer la collection de nuisibles de référence mise au point à Kogoni.

IX. RECOMMANDATIONS

La mission d'évaluation, au terme de l'analyse faite des acquis, des activités en cours, du système de programmation, du système d'information et de valorisation des résultats, des relations établies entre le programme riz et les autres programmes, les institutions nationales, régionales et internationales note avec satisfaction que la plupart des activités menées sont en conformité avec les objectifs visés. Les principaux résultats obtenus sont pertinents par rapport aux besoins des utilisateurs. L'adoption de nombreux acquis de la recherche est observée sur le terrain (variétés performantes, techniques culturelles, lutte contre les nuisibles).

Afin de permettre aux programmes riz irrigué et de bas-fond de consolider les acquis et continuer de jouer pleinement leur rôle dans la résolution des problèmes, la mission formule les recommandations suivantes d'ordre général et d'ordre spécifique par programme ou par projet de recherche.

9.1. RECOMMANDATIONS D'ORDRE GENERAL

La mission recommande :

- une collaboration plus étroite entre les différentes disciplines de la défense des cultures d'une part et d'autre part entre la défense des cultures et l'amélioration variétale et l'agronomie afin que les résultats servent à résoudre les contraintes identifiées.

- le renforcement de la collaboration avec l'Equipe système et gestion des ressources naturelles pour prendre en compte les aspects socio-économiques des technologies avant leur diffusion. Ce renforcement peut également se faire par une harmonisation des méthodologies à travers des ateliers.

- que la rentabilité économique de toute solution proposée par la recherche à la vulgarisation soit établie.

- qu'une priorité soit accordée à la panachure jaune du riz, et une approche interdisciplinaire dans la recherche de solutions.

- que des mesures soient étudiées pour l'acquisition d'équipement adéquat notamment par l'accès plus facile aux crédits des organisations paysannes, féminines en particulier.

- une collaboration plus étroite entre la recherche et les structures de développement dans le processus de transfert des acquis de recherche, notamment dans le choix des sites et des paysans pour les tests multiloceaux en milieu réel. Les paysans doivent être pleinement informés et impliqués dans les objectifs et la conduite de ces tests.

- la traduction en langue nationale des fiches techniques ou tout support sur les résultats, l'alphabétisation fonctionnelle étant bien développée.

- que des recherches soient initiées sur les oiseaux granivores qui constituent un véritable fléau en riziculture irriguée.
- que des solutions soient étudiées pour résoudre le problème de la production de semences qui se pose avec acuité à l'Office du Niger.
- que le schéma de la programmation soit revu;
- que le choix des membres des CRU soit révisé,
- associer les chercheurs au Comité de Programme.
- tenue des Comités techniques à temps (mars, avril),
- un meilleur suivi scientifique des programmes par la Direction Scientifique.
- une meilleure intégration des Projets dans les Programmes de Recherches.

Bien que ne faisant pas partie des termes de référence, la mission a examiné l'organigramme de l'IER. Elle recommande que celui-ci soit revu d'une part pour donner plus de responsabilités aux Cordonnateurs scientifiques dans le suivi et l'animation scientifique des Programmes et d'autre part de mieux préciser les liens hiérarchiques et fonctionnels au niveau des Centres Régionaux de Recherches Agronomiques.

9.2 RECOMMANDATIONS D'ORDE SPECIFIQUE

9.2.1. Riz de bas-fond

- Mise en valeur des bas-fonds

La mission recommande que le volet hydraulique du programme riz de bas-fond soit revu. En plus de la méthodologie en phase d'élaboration, la mission pense que le volet doit plutôt se pencher sur la gestion de l'eau dans les bas-fonds qui constitue un thème prioritaire exprimé par les paysans.

- Mise au point de variétés performantes adaptées au régime hydrique.

La mission recommande de revoir le schéma de sélection variétale (sélection récurrente), il faut utiliser le schéma le plus efficace pouvant aboutir à des résultats probants. D'autre part, l'amélioration variétale devrait inclure une évaluation du comportement des descendance vis-à-vis des insectes et des maladies,

- Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles.

La mission recommande :

- * de doter ce projet d'un laboratoire équipé ,
- * de renforcer la collaboration avec l'INERA l'INRAN et l'ADRAO dans le cadre des études sur la panachure jaune et/ou la cécidomyie du riz.

9.2.2. Riz irrigué

La mission a noté l'état de délabrement des infrastructures de la Sous-station de Kogoni et le manque d'infrastructures à Niono pour les chercheurs malgré leur transfert à Niono. Elle recommande à la Direction de l'IER de tout mettre en oeuvre pour permettre aux chercheurs du programme de travailler dans de bonnes conditions. Il s'agit d'aménager les périmètres pour les essais, de construire les infrastructures (bureaux et laboratoires) et d'acquérir les équipements pour les laboratoires. Le financement pour ces travaux est acquis depuis 1993. Si les infrastructures ne sont pas réalisées en 1996, l'IER risque de perdre ce financement car l'accord administratif qui le soutend prend fin en 1997. Actuellement la recherche loue des parcelles en milieu paysan pour effectuer certains essais.

Il y a deux notions de projet au sein de l'IER et cela prête beaucoup à la confusion. Il s'agit des projets qui sont des composantes des 16 programmes, et les projets soutendus par des accords de subvention ou des accords administratifs, comprenant certains projets du programme. L'application de ces deux notions entravent très souvent certaines activités de recherche (installation tardive des tests au niveau des paysans).

- Recherche de variétés performantes adaptées à la riziculture intensive

La mission recommande :

* Une réduction du nombre d'étape surtout en ce qui concerne les essais comparatifs variétaux qui vont du stade 1 au stade 4. En faisant une sélection très sévère sur les critères, on peut réduire le nombre de stades à 3 ou même à 2. D'autre part, en associant les phytopathologistes et les entomologistes dans les premières phases de la sélection des descendances en ségrégation on pourrait réunir rapidement plusieurs caractères dans la variété et économiser une ou plusieurs phases de tests .

- * d'intégrer au projet un entomologiste et phytopathologiste

- **Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles.**

La mission recommande :

* qu' une attention particulière soit accordée à l'étude de l'évolution des affections phytopathogènes du riz afin de palier à leur recrudescence éventuelle. Parmi les maladies à caractère secondaire à suivre figurent : l'helminthosporiose, la pyriculariose, la galle blanche et la décoloration des grains pour la zone de Sikasso; la pyriculariose, le flétrissement foliaire bactérien, la décoloration des grains pour les périmètres de l'Office du Niger et de Sélingué,

* qu' une place prépondérante soit accordée aux recherches sur la mosaïque jaune notamment :

. *la définition du spectre, la répartition et l'importance économique de la virose*: la réalisation de la cartographie de répartition fine du virus de la panachure jaune et l'estimation quantitative de son impact économique constituent les deux composantes de ce premier point. L'IER et ses partenaires de la production bénéficient d'un avantage comparatif indéniables sur ce sujet.

l'élaboration urgente d'une stratégie de gestion de la panachure jaune à court terme. Pour l'immédiat, la mission préconise l'utilisation d'une méthode de lutte articulée autour de la lutte agronomique et de la gestion des populations d'insectes, la protection des pépinières, la propreté de l'environnement (diguettes, canaux d'irrigation et de drainage), le suivi de la dynamique des populations d'insectes (*Aulacophora africana*, *Chaetocnema pulla*, *Diclidispa viridicynea*, *Hispa sp.*, *Sessalia pusilla* et *Trichispa sericea*), des traitements insecticides (seuils d'intervention à cerner), minimisation des risques de contamination mécanique (manuelle ou par instrument), arrachage précoce et incinération des pieds malades. Parallèlement, l'on se doit de renforcer le programme pilote d'identification d'une variété de substitution à BG 90-2 initiée au cours de l'hivernage 1995. Eu égard à la dimension continentale de la virose, il nous paraît essentiel d'envisager une solution durable de portée tout au moins sous-régionale. A ce propos, le Mali et le Niger devraient jouer un rôle moteur pour ce qui est de la gestion de la virose. Le Groupe d'Action, le Groupe international de travail sur le RYMV et l'ADRAO devraient être d'un précieux concours pour l'exécution efficace de cette activité pilote.

* la nécessité de développer une méthode de criblage appropriée. Préalablement à toute pré vulgarisation ou vulgarisation, et /ou à l'initiation de tout programme d'amélioration génétique, il nous paraît essentiel que tout le matériel génétique "intéressant" soit évalué par des experts sous des conditions qui soient représentatives (sites clés ou sous conditions semi-artificielles). En l'occurrence, la mission suggère que l'ensemble des cultivars en pré vulgarisation (lignées TOX, Kogoni 91-1, Kogoni 89-1, Seberang MR 77, MR 84 etc.) puissent être évaluées sous conditions strictes afin de se garantir de leur intérêt effectif sous l'angle tolérance- résistance au virus de la panachure jaune.

* *l'intérêt d'une caractérisation fine des niches écologiques et l'identification des sites clés.* De la représentativité des sites de criblage dépend la fiabilité du matériel génétique sélectionné. La caractérisation/identification des sites clés nous paraît essentiel dans la mesure où seul le matériel exhibant un bon niveau de tolérance devra être extrait en vue d'une étude plus approfondie.

* *l'intérêt d'une démarche interdisciplinaire intégrée.* La consolidation des expertises nationales constituent la condition sine qua non d'une collaboration fructueuse, efficace et personnalisée avec les divers partenaires régionaux et/ou internationaux. En raison des caractéristiques épidémiologiques particulières de la maladie, la gestion de la marbrure requiert au minimum le concours de sélectionneur/généticien, phytopathologiste/virologue, entomologiste, nématologiste et malherbologiste voire agroéconomiste. L'ADRAO devrait pouvoir apporter son concours dans tout plan de formation de chercheurs nationaux sur ce sujet. Seule une telle démarche permettrait aux experts impliqués de générer un effet de synergie appréciable.

* *l'intérêt d'une hiérachisation des priorités en matière de recherche.* Des critères de choix précis devraient permettre de mieux cerner les priorités majeures qui devraient être exécutées en fonction de la logistique et des expertises requises.

Par cette démarche, la mission souhaite privilégier la qualité et la rigueur scientifique tout en minimisant les duplications et les investissements. A ce propos, il nous semble essentiel que des activités visant le même objectif (à l'image de la plupart des essais multilocaux décrits dans le chapitre "Evaluation de la qualité/pertinence des activités en cours") puissent, dans une certaine mesure, être regroupées dans le même essai. En outre, l'implication conjointe de toutes les expertises requises permettrait d'accumuler une base de données exhaustives sur le sujet.

* *l'élargissement de la base génétique du matériel usuel en zone rizicole au Mali.*

Au regard des superficies emblavées et de la diversité des niches écologiques visées par la riziculture au Mali, il nous paraît essentiel de veiller à l'élargissement de la base génétique du matériel usuel. A court terme, l'on devrait envisager l'exploitation expérimentale des ressources génétiques continentales par le biais des partenaires internationaux (Inger-Africa, ADRAO, SNRAs). A long terme, l'incorporation du matériel génétique traditionnel (cultivars traditionnels *O. sativa*, *O. glaberrima*) pourrait être envisagée avec succès grâce à des croisements intraspécifiques, interspécifiques et à l'utilisation de l'outil biotechnologique.

ANNEXE 1. Termes de référence de l'évaluation des programmes de recherche

1. INTRODUCTION

Depuis Novembre 1993, l'Institut d'Economie Rurale (IER) est devenu un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Le plan stratégique fixe les orientations et les priorités de la recherche agronomique au cours des 12 prochaines années, en matière de programmes de recherches et de ressources nécessaires. Sa réalisation se déroulerait en deux plans d'action de six ans. Dans la première phase du plan stratégique, 16 programmes ont été retenus en occurrence : le mil, le sorgho, le maïs, le niébé, l'arachide, le riz irrigué, le riz de bas-fonds, le coton, les bovins, les petits ruminants, la volaille, la foresterie, les ressources halieutiques, les fruits et légumes, les systèmes de production et gestion des ressources naturelles et l'économie des filières.

Chacun des 16 programmes fera l'objet d'une évaluation tous les trois ans. Le plan prévoit la fin de la première évaluation de tous les programmes en Juin 1997. De commun accord avec l'Institut d'Economie Rurale, le Comité National de la Recherche Agronomique (CNRA) préconise l'évaluation des programmes selon l'échéancier suivant :

- 1995 : mil, sorgho, niébé, coton, maïs, riz irrigué et riz de bas-fonds,
- 1996 : bovins, volaille, arachide, petits ruminants, fruits et légumes,
- 1997 : économie des filières, systèmes de production et gestion des ressources naturelles, ressources forestières, ressources halieutiques.

2. OBJECTIF GENERAL DE L'EVALUATION

L'évaluation externe des programmes de recherche consiste en un bilan diagnostique de l'état d'avancement des activités scientifiques du plan d'action. Elle consiste donc à :

- faire le point des acquis de la recherche (performance des technologies mises au point par la recherche).
- procéder à une analyse critique des activités en cours afin d'évaluer la qualité scientifique (méthodologies garantissant la fiabilité et la replicabilité des résultats, utilisation des acquis et des percées technologiques sur le plan national ou international) d'une part, la pertinence par rapport aux besoins des utilisateurs d'autre part.
- faire des propositions d'ajustement des programmes qui doivent constituer les lignes directrices à partir desquelles les chercheurs reformuleront leurs projets de recherche.

3. TACHES

La mission d'évaluation aura pour tâches :

a. d'évaluer les acquis de la recherche au cours des dix dernières années sous les rubriques suivantes:

- technologies bien adoptées,
- technologies peu adoptées (transférées à la vulgarisation dont le taux d'adoption est faible),
- technologies improductives (générées par la recherche et qui n'ont pas eu d'échos auprès des utilisateurs).

Les raisons de la non adoption seront mises en exigue.

b. d'évaluer la qualité scientifique et la pertinence des activités en cours d'exécution. Dans ce cadre la mission examinera dans chaque cas les aspects suivants:

- la qualité scientifique des activités de recherche (méthodologies, analyses, interprétations des résultats etc.),
- les ressources allouées aux activités (ressources humaines et financières, infrastructures et équipement, mobilisation des fonds etc.)
- la gestion du programme (compétence des chercheurs impliqués dans le programme, esprit d'équipe, diffusion de l'information etc.),

c. d'examiner le système de programmation, de suivi-évaluation de la recherche (cohérence avec le plan stratégique et la prise en compte des besoins des utilisateurs, intégration des activités avec celles des autres programmes de recherche en particulier les programmes transversaux, systèmes de production et gestion des ressources naturelles, et économie de filières),

d. d'analyser le système d'information et de valorisation des résultats de la recherche (tests en milieu paysan, publications scientifiques ou destinées aux services de développement etc.),

e. d'analyser la collaboration des programmes de recherche sur le plan national (avec l'IPR, le LCV, le CNRST, l'ISFRA et l'ENSUP etc.), sous-régional (ADRAO, IITA, INSAH etc.), international (ICRISAT, CIPEA etc.), les réseaux de recherche (CORAF, CRSP, ROCARS etc.) et les autres institutions nationales de recherche (ISRA, INERA, INRAN, etc.).

Sur la base des analyses effectuées, la mission d'évaluation proposera les ajustements nécessaires aux programmes qui pourront servir de lignes directrices à partir desquelles les chercheurs devront reformuler leurs projets de recherche.

4. DEROULEMENT DE LA MISSION

Les évaluateurs auront à travailler avec les chercheurs des stations , des sous-stations et des antennes d'expérimentation extérieure où se déroulent les programmes ainsi qu'avec les paysans collaborateurs. Ils pourront également visiter d'autres structures (services de vulgarisation, associations villageoises, ONG etc.) pouvant aider à mieux appréhender les problèmes de développement.

a. Supports de l'évaluation

* Pour l'évaluation des acquis, l'équipe se basera sur les documents de synthèse des acquis du programme préparés par les chercheurs, les publications (scientifiques et techniques) et sur les données mesurant l'impact du programme attribuable à la recherche et à vulgarisation. Ces données concernent, par filière, le taux d'adoption des technologies mesuré en pourcentage des superficies ou du cheptel et les augmentations de productivité qui en résultent.

* Pour l'évaluation des activités en cours, l'équipe se basera sur : les documents de programme pluri-annuels (1994-2000) et annuels; sur les rapports des chercheurs présentés aux comités techniques régionaux et sous-comités préparatoires et sur le rapport du chef de programme présenté au comité de programme.

* D'autres documents pourront être disponibles en fonction du programme et seront précisés.

b. Composition des équipes et durée de la mission

La composition des équipes et la durée de la mission (de 2 à 3 semaines) seront précisées en fonction des programmes. Celles-ci seront présentées chaque année à la commission scientifique pour approbation.

5. EVALUATION DES PROGRAMMES DE RECHERCHE EN 1995

a. Durée et période de l'évaluation

La durée de la mission varie selon le programme . Les propositions suivantes sont faites en fonction des programmes :

Mil, sorgho, niébé : durée de l'évaluation : 2 semaines - période : Septembre

Coton, maïs : durée de l'évaluation : 2 semaines - période : Octobre

Riz irrigué et riz de bas-fonds: durée de l'évaluation : 2 semaines - période : Novembre

b. Composition des équipes par programme

La composition des équipes pour les différents programmes dépendra de l'ampleur des programmes à évaluer. Chaque équipe comprendra en plus des experts, un ou deux spécialistes des services de vulgarisation relatifs aux programmes en question.

Le profil des consultants dépendra de la nature et de l'importance des programmes . Pour la circonstance, les profils suivants sont proposés pour les différents programmes à évaluer:

Mil, Sorgho, Niébé :

- * deux sélectionneurs (dont un pour le mil et un pour le sorgho),
- * un agronome (spécialiste en techniques culturales)
- * un malherbologiste
- * un entomologiste/phytopathologiste
- * un vulgarisateur

Coton, Maïs:

- * deux sélectionneurs (dont un pour le coton et un pour le maïs)
- * un entomologiste
- * un agronome (fertilisation et techniques culturales)
- * un vulgarisateur (de la CMDT)

Riz irrigué et riz de bas-fonds :

- * un sélectionneur
- * un agronome (intensification de la riziculture)
- * un entomologiste/malherbologiste/phytopathologiste
- * un vulgarisateur (de l'Office du Niger ou de la CMDT)

Chaque équipe comprendra un agro-économiste et un spécialiste de l'environnement.

A l'issue de la mission, l'équipe d'évaluation devra rédiger un rapport provisoire en Français, qui fera l'objet d'un exposé à l'IER , organisé par le Secrétariat permanent du CNRA. Le rapport définitif devra être déposé dans un délai d'un mois après l'exposé.

ANNEXE 2. Calendrier de travail

- | | |
|--------------|---|
| 1 Nov. 1995 | Prise de contact avec la Direction Générale de l'IER, |
| 2 Nov. 1995 | Départ pour Sikasso
Lecture de documents
Nuit à Sikasso |
| 3 Nov. 1995 | Visite de courtoisie au Directeur du CRRA de Sikasso
Visite de courtoisie au Directeur Régional de la CMDT de Sikasso
Discussion avec le Bureau d'Etude Riz CMDT
Visite des essais à la Station de Longorola
Nuit à Sikasso |
| 4 Nov. 1995 | Visite des essais dans le terroir villageois de M'Pégnesso
Discussion avec les paysans
Nuit à Sikasso |
| 5 Nov. 1995 | Visite des essais à Kléla
Visite du Secteur CMDT de Kléla
Nuit à Sikasso |
| 6 Nov. 1995 | Discussion avec les chercheurs du programme Riz de Bas-Fond
Nuit à Sikasso |
| 7 Nov. 1995 | Départ pour Niono
Visite de courtoisie au DADR de l'Office du Niger
Visite de courtoisie au Directeur CRRA de Niono
Nuit à Niono |
| 8 Nov. 1995 | Visite des essais de la Sous-station de Kogoni et tests en milieu réel
Rencontre avec le Directeur de la zone du Kouroumari et CRU
Nuit à Niono |
| 9 Nov. 1995 | Visite des essais et tests à Niono et N'Débougou avec interview des
paysans
Rencontre avec les Directeurs des zones de Niono et N'Débougou
Rencontre avec l'URDOC (Rétail)
Nuit à Niono |
| 10 Nov. 1995 | Visite des essais à Kayo et tests en milieu réel (zone de Macina)
Rencontre avec le Directeur de Zone de Macina
Nuit à Niono |
| 11 Nov. 1995 | Rencontre avec les chercheurs du programme riz irrigué
Nuit à Niono |

- 12 Nov. 1995 Suite rencontre avec les chercheurs de la recherche système et du PSI
Nuit à Bamako
- 13 Nov. 1995 Rencontre avec la Direction du Projet de Réhabilitation de Baguinéda
Visite des essais à Sélingué
Rencontre avec la Direction de l'OERHN de Sélingué
Nuit à Bamako
- 14 Nov. 1995 Rencontre avec les institutions nationales et régionales de recherche et
de formation (CNRST, IPR, INSAH).
Nuit à Bamako
- 15 Nov. 1995 Synthèse
Nuit à Bamako
- 17 Nov. 1995 Restitution à la Direction de l'IER

ANNEXE 3. Liste bibliographique

Riz de bas-fond

- Programme riz bas-fond : projets de recherche retenus à la Commission Scientifique du CNRA - Session Avril 1995).
- Mise au point de variétés performantes et adaptées à la riziculture de bas-fond,
- Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles,
- Mise au point de fertilisation rentable et adaptée au régime hydrique,
- Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles (CL22),
- Mise au point de fertilisation rentable et adaptée au régime hydrique: Mise au point d'un système de rotation appropriée,
- Mise en valeur des bas-fonds,
- Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les nuisibles (Mise en place de méthodes de lutte efficace et économique contre la pyriculariose et la mosaïque jaune du riz en culture de bas-fond),
- Programme Riz de bas-fond , 1995 : Synthèse des résultats de recherche sur le riz bas-fond et perspectives,

Riz irrigué

- Projet de recherche en riz irrigué retenus à la Commission Scientifique du CNRA (Session: Avril 1995)
- Lutte intégrée contre les nuisibles (Projet CL5)
- Etude de la bioécologie des insectes nuisibles du riz, des vecteurs de transmission de la panachure jaune ainsi que leurs plantes hôtes,
- Mise au point de méthodes de lutte contre les insectes nuisibles du riz,
- Lutte chimique contre les maladies du riz
- Etude des composantes pour la mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les adventices du riz irrigué,
- Recherche de variétés performantes adaptées à la riziculture intensive,

- Amélioration de la fertilité des sols en riziculture irriguée (projet CL2),
- Recherche de méthodes techniques agronomiques pour l'intensification (projet CL4) : mise au point et évaluation de paquets techniques pour l'intensification de la riziculture irriguée)
- Recherche de meilleures techniques agronomiques pour l'intensification (projet CL4) : Gestion durable de la fertilisation du riz irrigué en monoculture,
- Résultats de recherche : campagne 1994-95 (Agronomie),
- Système de culture: résultats de recherche (campagne 1992 à 1994),
- Résultats de recherche campagne 1994-95). Diagnostic et Expérimentation extérieure,
- Résultats de recherche (campagne 1994-95) : malherbologie
- Résultats de Recherche (campagne 1994-95) : Amélioration variétale.

ANNEXE 4 . Liste des personnes rencontrées

Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso

Hugo De	GROOTE	Agro-Economiste SPGRN/Sikasso
Bakary	KONE	Zootechnicien "
Demba	KEBE	Agro-Economiste chef d'Equipe SPGRN-Sikasso
Salif	KANTE	Agronomie
Thea	HILHORST	Sociologue C/A.T/P.i
Souleymane	DIARRA	Agronome
Abdoulaye H.	MAIGA	Entologiste, Chef du programme riz de bas-fond
Moro D.	TRAORE	Phytopathologiste
Fousseyni	CISSE	Sélectionneur
Nourollah	AHMADI	Sélectionneur CIRAD
Bernard	FEUILLETTE	Agronome
Mamadou	SIMPARA	Agronome
Amadou	DIARRA	Malherbologiste

CMDT - Sikasso

Ousmane	GUINDO	Directeur Régional de la CMDT/Sikasso
Mamadou	SOW	CTDR CMDT-Sikasso
Boubacar	SOUMARE	Agronome, Bureau d'Etude Riz, CMDT
Alphadi	CISSE	Hydrologue, Bureau d'Etude Riz CMDT
Mamadou	BENGALY	CRU, Sikasso

Office du Niger :

Ilias	GORO	Directeur de l'Aménagement et du Développement Rural
Fafré	DIARRA	Directeur de zone du Kouroumani
Bouba	DIARRA	Chef du service Conseil Rural
Soukalo	SOW	ON. Niono
Mamadou K.	SANOGO	Directeur de zone N'Débougou
Amadou B.	COULIBALY	ON. Niono
Raphaèle	DUCROT	URDOC Niono
Waréha D.	MAÏGA	ON. Niono
Ibrahim	BALLO	Représentant CRU/Kouroumani
Gaoussou	COULIBALY	-" -"/Niono
Mamadou	DIARRA	-" -"/N'Débougou
Fousseyni	COULIBALY	Exploitant Km30
Yacouba	TOURE	-" Rablenga
Koké	SAMAKE	-" Km30
Sidiki	DIARRA	-" -"
Ousmane	COULIBALY	-" -"
Alpha	DIARRA	-" Goulan-Coura (Macina)
Abdoulaye	COULIBALY	-" Km30

Centre Régional de Recherche Agronomique de Niono

Mamadou K.	N'DIAYE	C.N/AR. PSI CORAF/IER	
Lassana	COULIBALY	SRA - Niono	
Breima	KAMISSOKO	Agronome Programme Fruits et Légumes, Niono	
Amadou B.	COULIBALY	Directeur de zone Niono	
Bengaly	CISSE	Sélectionneur, Programme séchages fruit et Légumes	
Mamadou K.	SANOGO	Directeur de zone N'Débougou	
Adou	GUINDO	Responsable S/E	
Alassane	MAIGAISA	Chargé des cultures maraîchères	
Doré	GUINDO	Agronome , Chef de programme riz irrigué	
Mahomed J.	IDOE	Chef d'équipe	
Yacouba	DOUMBIA	Agronome	
Soungalo	SARRA	Malherbologiste	
Amadou	TRAORE	Agronome	
Mamadou M.	COULIBALY	Sélectionneur	
Mamadou K.	N'DIAYE	Agropédologue	
Abdoulaye	HAMADOUN	Entomologiste	
Dioukamadi	DIALLO	Sélectionneur	
Sidi	TRAORE	Technicien supérieur	Agronomie
Binké	DIARRA	Technicien supérieur	Exp. Ext.
Mamadou	GANAME	Technicien supérieur	Déf. Cult.
Alhousseyni	TOURE	Technicien supérieur	Exp. Ext.
Lassana	COULIBALY	Technicien supérieur	Exp. Ext.
Ménidiou	DOLO	Technicien supérieur	Sélection
Djibril	SISSOKO	Technicien supérieur	Agronomie
Afhéssatou	FOFANA	Technicien supérieur	Déf. Cult.
Niouwa	COULIBALY	Agent technique	Sélection
Dotian	DIALLO	Agent technique	Déf. cult.
Ousmane	DEMBELE	Agent technique	Sélection
Paulin	KEITA	Agent technique	Exp. Ext.
Souleymane	COULIBALY	Agent technique	Exp. Ext.
Mamadou	SIBY	Observateur	Agronomie
Mamadou	TANGARA	Observation	Agronomie
Souleymane	COULIBALY	Observateur	Sélection
Soumey	ZOUBOYE	Aide observateur	Sélection
Diadié	DEMBELE	Enquêteur	Diagnostic
Mamadou	SANGARE	Enquêteur	Diagnostic
Kadia	CISSE	Enquêteur	Diagnostic
Hassamba	DICKO	Enquêteur	Diagnostic
Dèdè	COULIBALY	Enquêteur	Diagnostic
Sidiki	TELLY	Enquêteur	Diagnostic
Abdoul K.	DEMBELE	Enquêteur	Diagnostic
Bréhima	GUINDO	Enquêteur	Diagnostic
Amadou	DIARRA	Malherbologiste	