



*Institut de Recherches Agronomiques Tropicales  
et des cultures vivrières*

*Département du Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

COMPTE RENDU DE MISSION  
AU RWANDA  
PROJET RIZICOLE DE BUTARE  
DU 5 AU 8 AVRIL 1988

L. SEGUY  
AVRIL 1988  
DCV/RIZ/88-8

## DEROULEMENT DE LA MISSION

- Le 5.04.1988 Arrivée à Kigali. Réception par Mme Tatiana Mukarusaga, responsable du programme de recherche sur les céréales à l'ISAR (Rubona).  
Rencontre avec M. Razakaboana, coordonnateur de recherche à l'ISAR et M. Bernard Hirschi, chef du service de production du projet rizicole de Butaré.
- Le 6.04.1988 Discussion avec M. Ugaba Silas, directeur du projet rizicole de Butaré.  
Visite du périmètre rizicole de Cyili (260 ha) aménagé depuis 1967 par les Chinois (Taiwan).  
Visite du périmètre de Nylramageni (169 ha), aménagé depuis 1980.
- Le 7.04.1988 Visite des petits périmètres villageois de la région de Mirayi (164 ha) :  
- Buzenyi, aménagé depuis 1985;  
- Rukindo + Gisagara, 1983;  
- Kyianza, 1986.
- Le 8.04.1988 Retour vers Kigali et visite de deux périmètres (conduite par les Chinois).  
Réunion de synthèse à Kigali, en présence de M. Rutunga représentant du directeur général de l'ISAR, Mme Tatiana Mukarusaga, M. Ugaba Silas directeur du projet de Butaré, M. Justin Semanyenzi chef de plantation du projet de Butaré, M. Bernard Hirschi et M. Razakaboana.  
Présentation des conclusions de la mission à M. Carre agronome à la mission d'aide et de coopération.

Toutes les visites de terrain ont été réalisées en équipe.

Nous adressons nos vifs remerciements à tous les membres de cette équipe et tout particulièrement à Mme Tatiana Mukarusaga, M. Ugaba Silas directeur du projet, M. Bernard Hirschi et M. Razakaboana pour la parfaite organisation de cette courte mission, et à M. André Sebatutu agrochimiste de l'ISAR, M. Johnson Mugarura sélectionneur riz et M. Justin Semanyenzi du projet de Butaré pour leur appui technique.

## **OBJECTIF DE LA MISSION**

Cette courte mission de trois jours au Rwanda, s'inscrit dans une large mission circulaire d'appui technique aux programmes de recherche sur la riziculture d'altitude à Madagascar et au programme de recherche systèmes des hauts de l'ouest à l'île de la Réunion.

Au Rwanda, l'objectif essentiel était de préciser les relations possibles entre les différents types de sols de marais et l'état de la production rizicole, et de faire des propositions de recherche en conséquence\*.

## **OBSERVATIONS SUR L'ETAT ACTUEL DE LA RIZICULTURE DU PROJET DE BUTARE**

Ces observations et remarques ne portent que sur les principaux facteurs agrotechniques les plus significatifs au moment de la visite; même s'ils sont souvent pour la plupart connus en partie, ils méritent d'être à nouveau cités.

### **Les aménagements hydrauliques**

Ils sont de manière générale trop sommaires et peu fonctionnels dans les deux périmètres du Cyili et Nyiranageni, inexistant dans les aménagements récents réalisés par le paysannat dans la zone de Mirayi.

En l'absence de digues de retenue et de petits barrages, le contrôle des crues n'est pas assuré et les aménagements peuvent être soumis à des inondations temporaires qui peuvent être préjudiciables à la production (avril).

Les responsables du projet concentrent actuellement leurs efforts sur la réhabilitation de ces périmètres par :

- une surélévation des canaux d'irrigation;
- un recalibrage plus conséquent des drains.

Ces deux mesures essentielles dans les périmètres déjà aménagés doivent permettre de régulariser l'onde de crue pour une meilleure maîtrise de l'eau. Néanmoins, il semble que les débits des cours d'eau puissent être insuffisants pendant la saison sèche, ce qui peut limiter les possibilités de double culture annuelle (cf. Restructuration de la production rizicole dans le préfecture de Butaré, Caisse centrale, novembre 1985).

On remarque, en outre, de manière générale, un mauvais planage des parcelles, et l'absence le plus souvent de lame d'eau permanente (forte circulation d'eau dans les parcelles) ce qui ne permet pas de limiter un très fort enherbement très préjudiciable aux rendements lorsque les sarclages sont trop tardifs et le riz repiqué trop tardivement (février).

---

\* Compte tenu du temps trop court consacré à cette mission, seuls les problèmes agrotechniques les plus évidents au moment de la visite seront commentés.

### Les itinéraires techniques actuels

Ils sont caractérisés essentiellement par :

- leur étroite dépendance des itinéraires pluviaux des collines qui sont prioritaires (d'où compétition effective des calendriers culturels et en particulier pour l'utilisation de la main-d'oeuvre);
- une tentative de réalisation de la double culture annuelle avec très peu d'intrants (actuellement on cultive 140% de la surface aménagée).

Cette situation se heurte à des problèmes énormes qui influencent négativement la production moyenne des périmètres (évaluée aujourd'hui aux alentours de 2 t/h à 2,5 t/ha).

**Un problème variétal aigu**, la variété actuelle, et unique, King Diao 3, présente une très forte sensibilité à la pyriculariose foliaire, ceci d'autant plus que le repiquage est tardif (février); cette super sensibilité est apparue récemment et s'apparente à une chute brusque de résistance du type vertical. Fort heureusement pour le projet, elle présente une assez bonne tolérance à la pyriculariose du cou : 3 à 20% de cous malades en fonction de la vigueur végétative des plants; plus les plants sont chétifs et plus ils sont attaqués!

On notera, en outre, la présence **probable** de la bactérie *Pseudomonas fuscovaginae* présente également au Burundi et à Madagascar à partir de 1 500 m d'altitude; son importance est cependant pour l'instant dérisoire\* (moins de 1% d'attaques sur les rizières les plus avancées) mais doit être surveillée jusqu'à la récolte.

**Une pression énorme des adventices**, due principalement à *Echinochloa crus-galli* et secondairement à *Leersia hexandra*, et des cyperacées (*Kyllinga* sp., *Cyperus* sp.). Ces adventices sont généralisées sur tous les périmètres visités et occasionnent des pertes de rendement de plus de 50% lorsque les sarclages sont réalisés trop tard (deux mois après le repiquage).

Outre la perte de productivité, ces adventices, très compétitives pour la culture, consomment une très importante main-d'oeuvre (n'oublions pas que les systèmes de cultures pluviaux des collines sont prioritaires).

**De fortes attaques de *Diopsis thoracica***, principalement sur repiquages tardifs, les plus attaqués par la pyriculariose; le pourcentage de talles fertiles détruits peut dépasser 10 - 15%, ce qui est important.

Globalement, la conjonction de ces divers facteurs négatifs, dans une écologie où la double culture de riz est extrêmement difficile à réaliser (limitation due à la longueur des cycles à cette altitude) **conduit** avec très peu d'intrants (et baisse de fertilité, enherbement croissant) à une très grande hétérogénéité des rendements, dont la moyenne ne dépasse très probablement guère 2 t à 2,5 t/ha.

---

\* Des échantillons portant les symptômes de *Pseudomonas fuscovaginae* (ou *Acrocyndrium*) ont été prélevés pour analyses au laboratoire de Montpellier.

Par contre, il est remarquable de noter, comme **résultat très positif**, que les zones du périmètre qui ne pratiquent qu'une culture cette année, soit un repiquage **précoce de décembre**, obtiennent sans doute un rendement moyen voisin de 4 t/ha avec des pointes à 6 t/ha; la même variété, dans cet itinéraire, bénéficie de :

- une très faible pression de la pyriculariose (ce qui montre bien la complexité de la relation génotype x environnement) tant foliaire que **du cou**;
- faible pression aussi du *Diopsis*;
- un excellent contrôle des adventices (probablement pas de concurrence avec le calendrier des cultures pluviales de collines);
- bonne homogénéité des rendements.

Ces résultats pratiquement acquis d'ores et déjà militent en faveur de la pratique d'une seule culture annuelle de haut niveau technique plus conciliable avec les activités extra rizicoles.

On notera enfin, très localement et peu significatifs :

- des signes de carence net en  $P_2O_5$  (cyli);
- une déficience en zinc sporadique;
- une toxicité en fer (avec de fortes interactions variétales dans la collection du docteur Johnson), en zone à mauvais drainage (symptômes jaune ou pourpre).

### **PROPOSITION POUR UN PROGRAMME RECHERCHE D'ACCOMPAGNEMENT DE LA RIZICULTURE RWANDAISE**

#### **Justifications**

Diverses raisons complémentaires militent pour une intervention rapide et opérationnelle de la recherche appliquée :

**D'ordre agro-techniques** : l'acuité des problèmes parasites, leur pression croissante et l'absence concomitante de matériel végétal adapté à ces conditions. La nécessité de résoudre rapidement ces problèmes et pour ce faire, de les comprendre et de les expliquer (interactions génotypes x facteurs édaphoclimatiques).

**D'ordre agro-économiques** : la nécessité non moins pressante qu'il y a à compatibiliser et optimiser l'ensemble « systèmes de cultures pluviaux des collines et riz de bas-fonds » à partir des disponibilités en main-d'oeuvre et de diverses possibilités d'intensification rizicoles, absolument inévitables pour prévoir l'avenir agricole et offrir différentes options « futurs possibles » du développement aux décideurs et utilisateurs.

**Au plan de la formation**, l'intérêt d'aider à la formation d'une équipe

de recherche rwandaise sur le riz pour un objectif de production <sup>proche</sup> de 16 000 t de riz blanc en 1992, alors que la production actuelle n'est que de 7 000 t.

### Les bases d'une recherche opérationnelle sur la riziculture rwandaise

#### **Le diagnostic initial (1988 - juillet-août)**

Un diagnostic rapide de la problématique riz est un préalable indispensable à toute action de recherche.

Ce diagnostic doit porter sur deux volets :

- un volet connaissance de la variabilité du facteur sol;
- un volet explicatif de la place du riz dans les exploitations agricoles.

\* Le volet connaissance du facteur sol est indispensable compte tenu de l'extrême hétérogénéité de la production en fonction de l'ancienneté de la mise en culture et des interactions importantes observées avec les maladies cryptogamiques (pyriculariose); de plus, les analyses de sols actuellement disponibles sur le projet sont extrêmement hétérogènes et peu utilisables.

Une analyse rapide (un mois) de la diversité du facteur sol doit servir à :

- comprendre et caractériser l'influence de l'ancienneté de la mise en culture sur l'évolution des propriétés physico-chimiques et biologiques du sol et ses conséquences sur l'état actuel de la production du riz. Les périmètres de Cyili, Nyiramageni et Kiyanza mis en culture respectivement depuis 1967, 1980 et 1986, constituent une séquence idéale pour cette caractérisation; outre, la différenciation intra et inter périmètres, le sol non cultivé de bas-fond, resté sous végétation naturelle dans chaque site (végétation de papyrus et typha), servira de témoin de référence.

On s'attachera à différencier la variabilité du support sol, à partir des paramètres de surface suivants : granulométrie, coefficient K, RU, somme des bases  $\sqrt{Na}$  (rencontré dans certaines analyses, supérieur à 3 meq/100 g ?), T, conductivité (recherches des sels),  $MO_2$ , dont C/N et respirométrie (caractérisation de son activité biologique).

Un document cartographique à grande échelle devra être établi pour :

- aider à la réalisation des infrastructures d'aménagement et à une meilleure planification de la production;
- situer les unités de recherche en milieu réel, sur les unités de sols les plus représentatives.

Cette reconnaissance agropédologique devra s'accompagner d'un relevé celtimétrique (réalisé par le projet) de toutes les zones récentes de Mirayi pour la réalisation des aménagements hydrauliques d'urgence (drainage en particulier).

Une mission de M. Raunet, en juillet, pendant un mois serait l'idéal pour la réalisation rapide de ce volet.

Il est évident que cette différenciation du support sol devra être mise en regard des résultats de production 1988 obtenus sur le parcellaire pour une recherche des paramètres les plus explicatifs de la productivité et de l'état sanitaire de la culture du riz.

\* Le second volet, caractérisant la place du riz dans les exploitations agricoles a déjà été abordé dans le projet **Enquêtes agricoles** (1985).

Il sera, de toute façon, de nouveau traité dans le volet recherches systèmes en milieu réel, par voie d'enquêtes sur l'ensemble du système de production « systèmes pluviaux des collines et riz de bas-fond »

#### **Propositions de programme recherches rizicoles (1989-1991)**

A partir du diagnostic rapide initial, qui devrait se réaliser le plus tôt possible (d'ici à fin 1988), les opérations de recherche doivent se concentrer sur deux volets complémentaires utilisables non seulement sur Butaré mais applicables aux autres projets rwandais :

- un volet tri variétal, au service de la progression des systèmes de cultures;
- un volet mise au point des systèmes de cultures à base de riz.

Ils seront conduits, pour l'essentiel, en milieu paysannal sur des unités pérennes de création-diffusion, représentatives des périmètres, avec et pour les agriculteurs (cf. schéma 1).

#### \* Le volet tri variétal

Extrêmement urgent, pour disposer au plus tôt, d'une gamme variétale (2 à 3) résistantes à la pyriculariose en priorité et tolérantes à *Pseudomonas fuscovaginae*, si sa présence est confirmée.

En priorité, utiliser les filières malgaches et japonaises qui disposent des meilleures variétés actuelles pour les altitudes de 1 500 m et au-dessus et qui peuvent alimenter le programme rwandais en nouvelles créations (programme de création riz d'altitude de Madagascar IRAT-FOFIFA).

L'objectif essentiel de ce volet sera d'assurer la progression des divers systèmes de riziculture possibles (systèmes à une ou deux cultures annuelles).

Il s'appuiera, à la fois sur :

- **une intervention en station** pour le tri variétal à partir d'introductions, en collections testées, sur le site de Cyili où la pression parasitaire est la plus forte (pyriculariose, diopsis) à partir de matériel essentiellement d'origines malgache et japonaise. (cf. **programme détaillé en annexe**);
- **des actions en milieu paysannal** dans les unités de création-diffusion des systèmes de cultures à base de riz. Leur nature et leur importance seront

déterminées par les options systèmes à une seule ou à deux cultures annuelles de riz, et de riz en rotation avec d'autres cultures en saison froide. Elles porteront nécessairement sur :

. essais variétaux x modes de gestion des sols et des cultures (préparation du sol, rotations, fertilisation, contrôle des mauvaises herbes et insecticides) adaptés à chaque système de culture (options à une ou deux cultures annuelles).

\* Le volet mise au point continue  
des options systèmes de cultures (1989-1991)

A partir du diagnostic rapide de situation (fin 1988), seront déterminés les sites d'intervention de la recherche en milieu réel.

On retiendra, pour l'ensemble du projet Butaré, les deux situations les plus différenciées possibles, l'une représentant la pire et l'autre la meilleure (périmètre de **Cyili** et de **Nyiranayeni** respectivement).

Dans chacune de ces situations, seront implantées des unités de création-diffusion **pérennes** en milieu paysannal pour pilotage et conduite en vraie grandeur de diverses options systèmes; une unité par site représentatif des conditions les plus différenciées, soit donc deux unités, dont les **fonctions essentielles** devront être :

- **mise au point, avec et pour** les agriculteurs de systèmes de cultures motivants, compatibles avec les systèmes pluviaux des collines et capables d'optimiser les objectifs suivants :

- . augmentation de la productivité;
- . allègement des calendriers cultureux et surtout compatibilité avec les systèmes pluviaux;
- . augmentation de la valorisation de la journée de travail.

- **fonction de conseil de gestion** : aide anticipée à la prise de décision des utilisateurs; les résultats expérimentaux seront toujours en avance sur l'adoption des technologies, ce qui évite ~~que~~ des propositions techniques inadaptées soient pratiquées à perte sur de vastes surfaces;

- **fonction formation des encadreurs et professionnalisation accélérée** des agriculteurs à travers l'intervention commune recherche-vulgarisation-producteurs sur les unités de création-diffusion; au-delà du processus participatif conjoint, des journées de démonstration seront réalisées à chaque cycle cultural pour les encadreurs et agriculteurs du projet de Butaré et extensif aux autres projets agricoles (**Rôle pilote** de cette intervention de recherche-développement);

- **fonction de hiérarchisation des facteurs limitants** annuellement et au cours du temps; donc fonction de production de recettes applicables, mais aussi d'explications scientifiques sur les possibilités de fixation de cette agriculture en zone de bas-fond.

**Structure des unités;** chaque unité comprendra (cf. schéma en annexe) :

- **Le système actuel des agriculteurs,** comme référence agro-économique et



d'utilisation de la main-d'oeuvre dans l'ensemble de l'exploitation (interactions avec systèmes pluviaux). Ce même système (variété, mode de gestion du sol et de la culture, calendrier) avec utilisation d'herbicide d'une part, et avec utilisation d'herbicide plus engrais (niveau faible accessible) et plus insecticides (protection contre *Niopsis*); la variété 1285 de Madagascar dont les résultats sont très prometteurs sur le périmètre géré par les canadiens (au Mut. A) sera introduite en comparaison de la variété actuelle\*;

- **Création d'un nouveau système à une seule culture annuelle riz, dont :**

- . option avec la culture de riz uniquement,
- . option avec un cycle riz (décembre-mai) plus culture de saison froide tels que haricots, soja, blé, engrais verts (lupin, vesce), cultures maraîchères.

Ces options sont prioritaires, compte tenu des résultats observés sur le périmètre de Nyiramageni et de la plus grande flexibilité de gestion (main-d'oeuvre, compatibilisation avec systèmes des collines), particulièrement pour l'option une seule culture de riz.

A chacune de ces options, on appliquera les thèmes variétés, herbicide seul et herbicide + engrais + insecticides pour à la fois augmenter la productivité moyenne des périmètres mais aussi alléger les calendriers agricoles. On devra enfin examiner, avec précision, l'interaction des calendriers culturels de ces options avec celui des collines.

- **Enfin, mise au point, de la double culture riz annuelle dont :**

- . option un cycle moyen (type 1285) de décembre à mai, plus un riz de cycle court en saison froide (japonais),
- . option deux cycles courts successifs pour améliorer la flexibilité du calendrier et l'utilisation de la main-d'oeuvre dans l'ensemble riz-systèmes pluviaux.

A chacune de ces options seront appliqués les thèmes herbicides et herbicides + engrais + insecticides comme dans le cas des options précédentes.

L'option une seule culture annuelle riz seule ou suivie de cultures de diversification en saison froide doit être, encore une fois, privilégiée au maximum dans une première phase, car elle permet :

- une meilleure gestion du capital sol (effet rotation, décomposition des résidus de récolte, etc.) et du potentiel parasitaire (insectes, pyriculariose, adventices), et de la main-d'oeuvre;

---

\* Rendements en essai de 1285 : maximum de 9 t/ha en un cycle. Variété la plus cultivée à Madagascar entre 1 200 et 1 500 m d'altitude.

La tentative actuelle de double culture anarchique représente, à l'opposé, certainement **la pire des gestions** en multipliant le potentiel parasitaire et en favorisant le conflit pour la main-d'oeuvre entre riz de bas-fond et cultures pluviales; de nombreuses parcelles abandonnées dans les cas les plus difficiles parasitaires (adventices + pyriculariose) attestent de ce conflit.

Cette structure systèmes sera implantée en priorité à partir de décembre 1988 sur les deux unités représentatives.

- **A partir du second cycle 1989** (juin-décembre), des **essais thématiques d'ajustement** seront conduits pour assurer la progression des diverses options et en privilégiant celles qui se montreront, dès le premier cycle, les plus attractives (décideurs, agriculteurs).

Ces essais thématiques seront conduits en **collaboration avec le volet d'amélioration variétale** (cf. schéma); ils viseront l'optimisation continue pour chaque système, de la gestion des sols et des cultures : optimisation des modes de préparation du sol, x rotations x gestion des résidus de récolte x entretien de la fertilité x variétés x gestion de la pression parasitaire (adventices et insectes).

Leur **nature** sera **déterminée** au fur et à mesure de l'apparition de problèmes à résoudre dans chaque système (essais fertilisation x **variétés**, essais herbicides, insecticides par exemple).

Le facteur fertilité et fertilisation devra être traité en tenant compte des faibles capacités actuelles pour l'utilisation d'engrais minéraux; dans une telle situation, le recyclage des résidus de récolte et en particulier des pailles sous forme de **compost** (additionné ou non des éléments minéraux les plus importants comme  $P_2O_5$  et N) doit constituer une priorité dans cette optique, on privilégiera :

- traitements avec fumure organique sous forme de paille compostée seule\*, paille compostée en présence de  $P_2O_5$  et  $K_2O$ , et traitements avec engrais minéraux seuls. (cf. annexe II)

### **Diffusion et adoption des technologies**

La diffusion de technologies simples (variété, herbicide, etc.) ou de paquets technologiques (systèmes de culture) se fera au fur et à mesure de l'obtention des résultats les plus attractifs pour les utilisateurs, dès 1989, dans un processus ensuite continu.

Les conditions de diffusion et d'adoption feront l'objet d'un suivi permanent sous forme d'enquêtes pour notamment, l'optimisation des calendriers des exploitations entre bas-fond et collines, dès le second cycle 1989.

---

\* L'Azolla pourra aussi constituer une option intéressante comme le montrent les premiers essais.

Cette diffusion, qui sera effectuée par les encadreurs, avec l'appui de la recherche, devra s'appuyer sur des « journées de démonstration » dans les unités où seront analysés à des périodes opportunes (fin du cycle de chaque culture) les résultats agro-techniques et économiques et leurs implications en termes de gestion de la main-d'oeuvre pour l'ensemble de l'exploitation agricole; ces journées de démonstration devront être ouvertes et accessibles aux encadreurs des autres projets agricoles rwandais (canadien et chinois).

### **Formation de chercheurs et techniciens de l'ISAR**

Ce projet de recherche rizicole, doit être l'occasion de former des chercheurs et techniciens spécialistes de la riziculture pour faire face aux objectifs de production ambitieux de 1992 (16 000 t de riz blanc contre 7 000 en 1987).

L'affectation de trois chercheurs à ce projet serait évidemment l'idéal:

- un sur le volet tri variétal avec M. Johnson Mugarura, sélectionneur du projet Butaré;
- un sur le volet systèmes de cultures, comme homologue d'un expatrié spécialiste de ces problèmes de recherche-développement;
- un sur la diffusion et adoption des technologies et rétro-alimentation.

A défaut de cette possibilité (discutée avec M. Rutunga représentant du directeur de l'ISAR), l'affectation d'au moins un chercheur est indispensable, non seulement au bon fonctionnement de ce projet mais à la construction du futur de la recherche dans ce secteur à partir de cette approche en milieu réel.

Il est évident, que les spécialistes par disciplines de l'ISAR (fertilisation, phytopathologie, systèmes) pourront apporter à la demande, une contribution importante au projet, et à la diffusion de ses résultats tant vulgarisables que méthodologiques (intervention RD); l'université peut aussi dans diverses disciplines apporter un appui décisif à la demande.

Enfin, la formation de cette équipe rwandaise devra s'appuyer fréquemment sur la filière malgache et plus particulièrement sur le projet riz d'altitude (FOFIFA-IRAT-CEE) dont bien des résultats peuvent être transférables au Rwanda tant sur les plans variétaux que méthodologiques (interactions variétés x phytopathologie x agronomie, notamment).

Des échanges Rwanda - Madagascar devront donc être privilégiés dans les deux sens.

### **Moyens à mettre en oeuvre**

#### **\* Personnel**

Chercheur expatrié : un agronome expérimenté sur l'approche système en milieu réel (trois ans, 1989-1991).

Chercheurs rwandais (ISAR) :

- un sélectionneur

- un agronome;
- un agro-économiste.

A défaut, un agronome qui suivra les filières tri variétal, systèmes, et adoption de technologies en milieu réel, dans un premier temps; les deux autres disciplines devront être rapidement pourvues.

#### Techniciens :

- un technicien par unité en milieu réel, soit deux;
- deux observateurs par unité, soit quatre.

#### \* Equipements

Bureaux : réfection à Cyili avec équipements prévus par le premier projet de M. Razakaboana.

Véhicules : un véhicule 4x4 et deux motocyclettes.

#### \* Fonctionnement

Voir projet de M. Razakaboana (page 6) dont les termes sont entièrement utilisables, de même que les financements réajustés aux nouvelles propositions en personnel, équipement et fonctionnement, auxquels il convient de rajouter un volet analyses de sols et plantes indispensables à la reconnaissance agropédologique de départ ( $\pm 80$  échantillons) et au suivi agronomique annuel des systèmes de cultures. ( $\pm 60$  échantillons de sol,  $\pm 80$  échantillons de plantes) (contrôle nutrition + analyses exportations).

### RECOMMANDATION AU DEVELOPPEMENT POUR PROCHAINE CAMPAGNE (SECOND CYCLE 1988 - JUILLET-DECEMBRE)

Plusieurs recommandations pratiques, en attendant que le programme de recherche se mette en route.

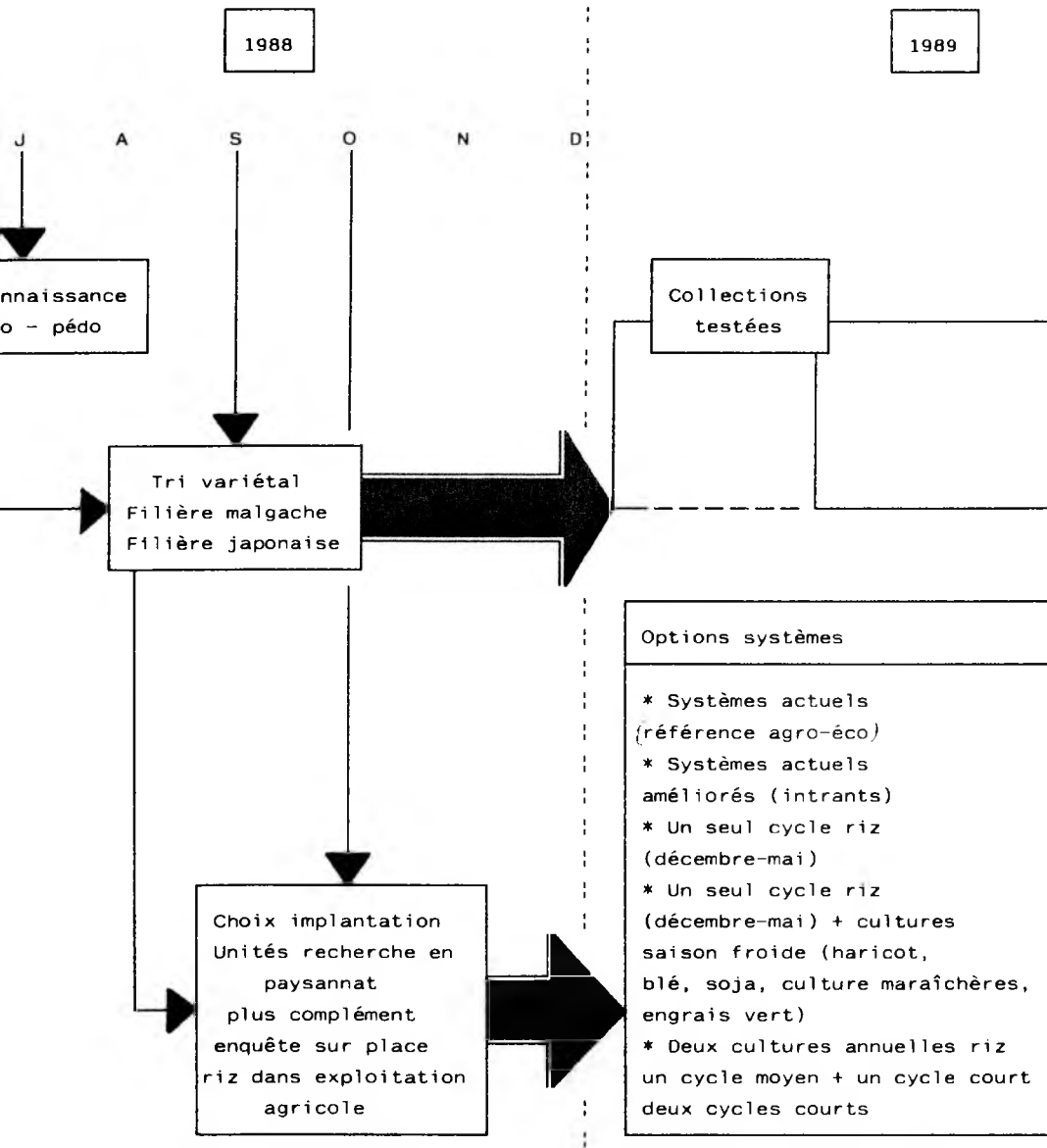
**Concentrer les calendriers sur un cycle annuel pour l'instant décembre-mai, soit, ne pas cultiver** au second cycle juillet-novembre, pour sortir du cercle vicieux anarchique actuel.

**Expérimenter rapidement, la variété 1285** (disponible sur le périmètre conduit par les Canadiens) qui doit apporter immédiatement un **progrès substantiel** par rapport à la variété actuelle. La repiquer en décembre (un seul cycle).

**Se pourvoir d'herbicides simples** tels que Paraquat, Propanil, 2.4D pour le contrôle facile de la flore dominante actuelle. (8 l à 10 l/ha de Propanil contre *Échinochloa CG*) (1 l/ha de 2.4D amine contre cyperacées en application séparée, fin tallage).

**Prévoir un petit stock d'insecticide systémique** type monocrotofos, bromofos pour les cas les plus difficiles d'attaques de *Diopsis thoracica*.

1 : Chronogramme des actions de recherche 1988-1991



1990 et 1991

.....  
• Station •  
Cyili  
.....

Continuation sur  
introduction lignées  
malgaches

Essais variétaux  
par systèmes de cultures  
x niveaux intrants x gestions  
sol (continu)

.....  
• Milieu •  
réel  
deux unités  
• créations-diff. •  
• \* Cyili •  
• \* Nyiramageni •  
.....

Choix options  
systèmes  
L'optimisation  
culture riz et  
cultures pluviales  
des collines



**DIFFUSION CONTINUE**  
en milieu réel

- Butaré + autres périmètres
- formation encadreurs
- étude conditions adoption technologies

**ANNEXES**

**I - TRI VARIETAL 1988-1989**

**II - UNITES DE CREATIONS DIFFUSION EN MILIEU REEL**

**III - LISTE D'HERBICIDES UTILES AU PROJET DE RECHERCHE**

**IV - REQUETE DE FINANCEMENT D'UN PROGRAMME DE RECHERCHE  
RIZICOLE AU RWANDA**

### TRI VARIETAL 1988-1989

**Quatre collections testées** pour tri variétal rapide sur cycles, *Pyricularia* et *Diopsis*, sensibilité à *Diopsis*.

#### Deux collections testées repiquées :

- une en août 1988;
- une en décembre (correspondant au cycle recommandé) 1988.

**Deux collections testées pluviales** en colline, après précédent *Pyricularia* et *Diopsis* pour exercer une plus forte pression de sélection à *Pyricularia* et *Diopsis* la nature de la résistance :

- une en septembre aux premières pluies utiles (1988);
- une en décembre (début) ou fin novembre (1988).

#### Matériel végétal testé :

- variété témoin → King Diao 3 (Vr);
- variétés à tester\* :

. malgaches : 1285, 473, 2 Latsikas, 2067, 1300, 1632, 3406, 3415, 3460, 2798, 2523 + Tainan V et les nouvelles variétés chinoises,

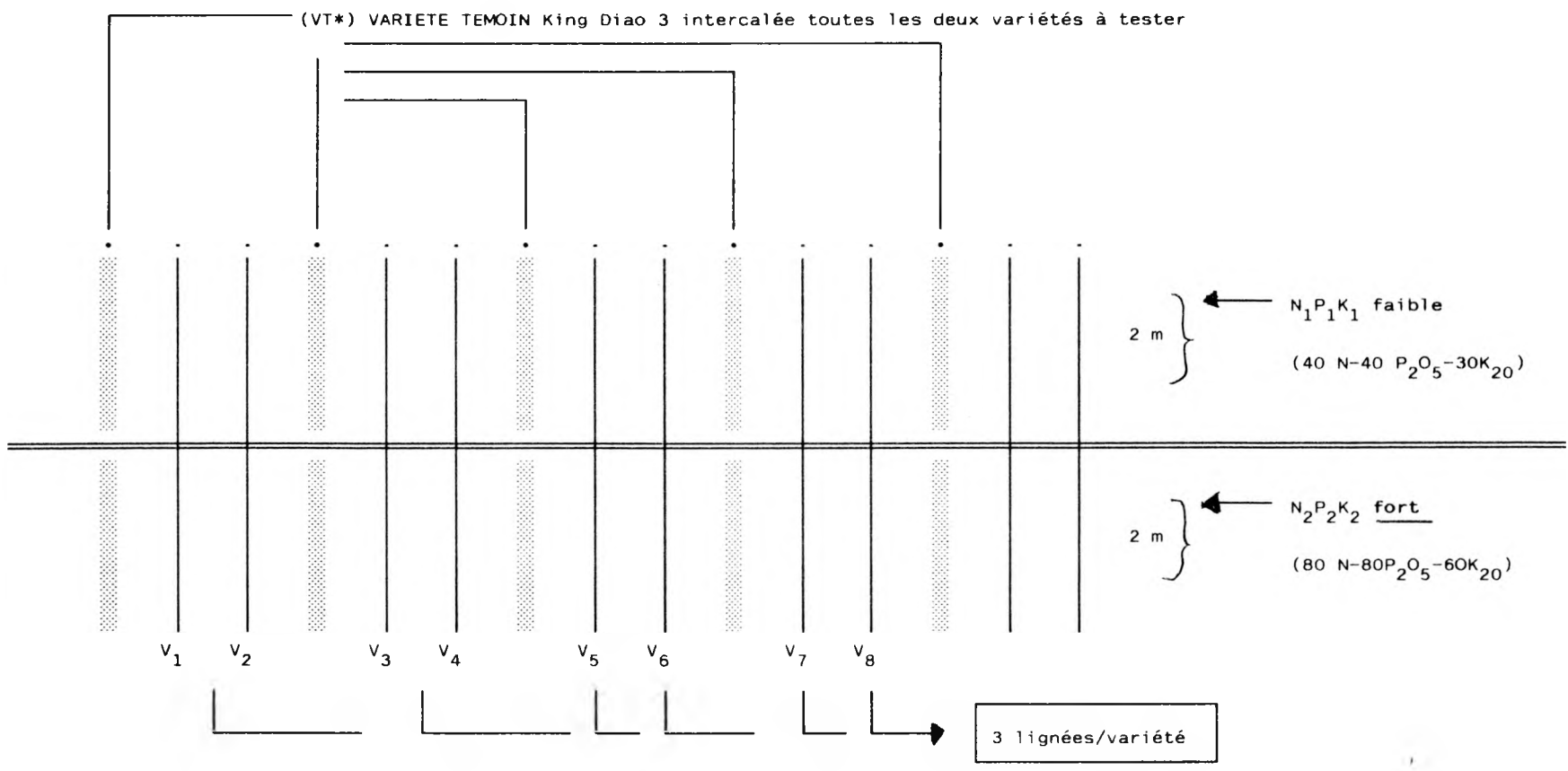
. japonaises : Norin 22, Shin ei, Ootori.

#### Dispositif expérimental (trois répétitions)

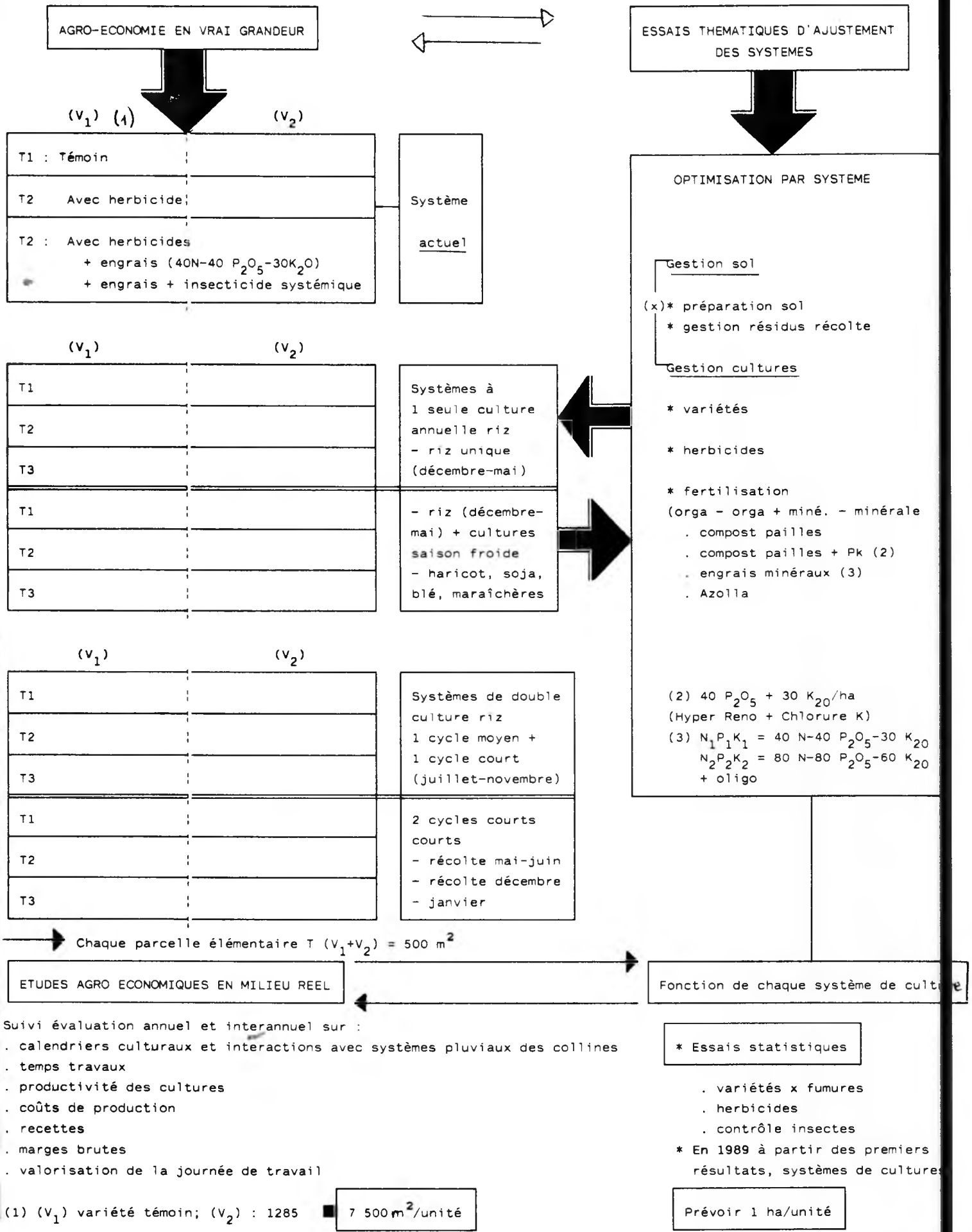
---

\* Variétés seront disponibles à partir du 15 avril, sur demande Madagascar.





- . N sera de préférence fractionné 1/2 repiquage, 1/2 fin tallage.
- . Se méfier de la densité de repiquage (serrer plus en saison froide).
- . Pour les collections pluviales, semer en poquets, espacés de 30 cm entre lignes et 25 cm sur la ligne (4 grains/poquet )



**LISTE D'HERBICIDES UTILES  
AU PROJET DE RECHERCHE RIZICOLE**

**Pré-émergents graminicides**

Matière active : **Pendimethaline** (Herbadux 500)

**Pré-émergent mixte (dicot. + graminées)**

Matière active : **oxadiazon** (Ronstar)

**Post-émergent graminicide**

Matière active : **Propanil** (Propanil, surcopur).

Matière active : **Molinate** (Ordram).

**Post-émergent dicotyledone et cyperacées**

Matière active : **2-4D** (2-4D amine).

Matière active : **MCPA**.

Matière active : **Bentazon** (Ba, agran).

Matière active : **Thiobencard** (Saturn).

**Mélanges post-émergents (graminicide + anti-dicot)**

Propanil + Oxadiazon.

Propanil + Thiobencard.

Propanil + 2-4D.

Propanil + MCPA.

**Applications séparées**

Un graminicide pré-émergent : Pendimethaline.

Un anti dicot + cyperacées : 2-4D en post.

**Herbicides totaux (pour zéro tillage)**

Paraquat (gramoxone).

Glyphosate (Roundup).

Fluazifopbuthyl (Fuzilade).

Sethoxydim (Poast).

Pherox aprop-éthyl (Furore).

Kigali, le 2/10/1987

MINISTRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ELEVAGE ET DES FORETS  
B.P. 621 KIGALI.-

N° 4374 /09.30

Annexe IV

Monsieur le Chef de Mission de  
Coopération et d'Action Culturelle,  
Ambassade de France  
KIGALI.-

OBJET:

Requête de financement  
d'un programme de recherche  
rizicole au Rwanda.

S/C de Monsieur le Ministre des Affaires  
Etrangères et de la Coopération  
KIGALI.-

Monsieur le Chef de Mission ,

J'ai l'honneur de vous transmettre  
en annexe de la présente une requête pour le financement  
d'un programme de recherche rizicole que nous voudrions  
initier dans notre pays.

Ainsi que vous pourrez le constater  
à travers le document, la recherche en matière rizicole  
au Rwanda est très peu développée.  
Ceci a pour conséquence: la baisse de la fertilité des  
rizières, la baisse des rendements, la prolifération  
des maladies, le manque de variétés performantes, résis-  
tantes aux maladies et adaptées aux différentes régions  
agro-éco-climatiques.

En vue de résoudre ces problèmes,  
le Gouvernement Rwandais, présente au Gouvernement  
Français une demande d'appui pour initier la recherche  
rizicole au Rwanda. Cette assistance pourrait durer trois

7.300.000 FRW à charge de la Caisse Centrale de Coopération Economique; cette dernière contribution est déjà prévue dans le plan de financement du Projet Rizicole de Butare pour ce qui concerne spécifiquement les essais et expérimentations.

Durant les trois années du Projet, le logement des chercheurs sera assuré par l'ISAR, les bureaux et les laboratoires seront ceux de l'ISAR (RUBONA), les essais et les expérimentations seront effectués à Cyili dans le cadre du Projet Rizicole de Butare mais des liaisons seront établies entre l'ISAR, le Projet Rizicole de Butare et les autres projets de façon que les résultats obtenus sur Butare soient le plus rapidement transférés aux autres périmètres.

Il convient de noter que les deux chercheurs sollicités constitueront les premiers éléments d'une véritable équipe de recherche rizicole au Rwanda qui nous permettra de réaliser notre objectif de créer trois centres de recherche rizicole qui seront situés respectivement au Nord, au Centre et au Sud du pays et un Centre Principal qui sera installé dans l'un des trois.

Je voudrais enfin vous faire remarquer que la présente requête a déjà fait l'objet de discussion entre Monsieur GAHAMANYI Léopold, Directeur de l'ISAR et Madame PUJOLLE, Directeur Adjoint de la Recherche au Ministère Français de la Coopération durant le séjour de Monsieur GAHAMANYI à Paris au mois de Juillet dernier. A cette même occasion, Monsieur GAHAMANYI s'est laissé dire que les autorités de Paris sont d'accord de financer ce programme et qu'elles n'attendaient que la requête officielle du Gouvernement Rwandais que je vous prie de bien vouloir leur transmettre.

Veillez agréer, Monsieur le Chef de Mission,  
l'assurance de ma considération distinguée.

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ELEVAGE ET DES FORETS

C.P.I:

A. NTEZILYAYO

- Son Excellence Monsieur le Président  
de la République Rwandaise

KIGALI.-

- Monsieur le Ministre du Plan

KIGALI.-

- Monsieur le Ministre de l'Enseignement

*Supérieur et de la Recherche  
Scientifique.*

KIGALI.-

- Monsieur le Ministre des Finances  
et de l'Economie (Département  
des Finances)

KIGALI.-

- Monsieur le Directeur Général  
de la Production Agricole

KIGALI.-

- Monsieur le Directeur de la Caisse  
Centrale de Coopération Economique

KIGALI.-

S/C de Monsieur le Ministre des Affaires  
Etrangères et de la Coopération

KIGALI.-

Monsieur le Directeur de l'ISAR

RUBONA - BUTARE.-

Monsieur le Directeur du Projet  
Rizicole de Butare

REPUBLIQUE RWANDAISE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ELEVAGE ET DES FORETS  
B.P.621 KIGALI.-

INSTITUT DES SCIENCES  
AGRONOMIQUES DU RWANDA  
(ISAR)

B.P. 138 BUTARE

PROGRAMME DE RECHERCHE RIZICOLE

## PROGRAMME DE RECHERCHE RIZICOLE

1. Introduction: La riziculture au Rwanda a été introduite dans les années 60 et s'est progressivement développée pour atteindre aujourd'hui une superficie d'environ 3.000 ha.

La production actuelle de riz avoisine 7.000 tonnes de riz blanc, correspondant à environ la moitié des besoins nationaux. Cette production est réalisée sur six périmètres aménagés à partir de "marais" situés entre 1.200 et 1.500 m d'altitude, pour une riziculture aquatique avec maîtrise partielle de l'eau.

L'un de ces périmètres est celui de Cyili, objet du Projet Rizicole de Butare financé par la Caisse Centrale de Coopération Economique.

Ce périmètre comprend trois sites distants d'environ 50 km, dans la région du Mayaga (sud du pays), et totalise environ 1.000 ha cultivés.

Les autres périmètres sont:

- Mutara (au Nord Est)
- Kabuye (au Centre)
- Bugarama (au Sud Ouest)
- Mukunguli au Centre
- Rwanagana à l'Est

Selon le IV<sup>e</sup> plan national de développement économique, social et culturel, l'objectif à atteindre vers 1992 sur l'ensemble des six périmètres est une production de 16.000 tonnes de riz blanc (24.000 tonnes de riz paddy), pour couvrir les besoins nationaux.

Cet objectif ne pourra être atteint que quand certains problèmes en matière de recherche rizicole seront préalablement résolus. Les problèmes sont:

1. - baisse de la "fertilité" générale des rizières dont les causes sont multiples: inadaptation des aménagements, des techniques culturales, de la fertilisation aux conditions de sol de ces marais, imperfection dans l'utilisation des ressources hydrauliques, manque de définition d'un contrôle sanitaire.
2. - manque de variétés performantes: nécessité de nouvelles introductions variétales adaptées aux conditions locales d'environnement (tolérance au froid, résistance aux maladies...) et satisfaisant les demandes des utilisateurs (usinières, conseillers).

Le potentiel actuel de la recherche rizicole au Rwanda est très faible.



3. - pas de chercheurs affectés au riz (il y a des spécialistes pour certaines disciplines, mais sur de nombreuses plantes).

4. - manque de liaisons avec les projets agricoles.

D'autre part, la solution aux problèmes posés ne saurait se satisfaire de retombées de programmes de recherche réalisés dans d'autres conditions, ceci pour deux raisons:

a - l'amélioration des systèmes de culture doit, en général, prendre en compte les spécificités agro-socio-économiques locales,

b - l'amélioration variétale pour les régions d'altitude nécessite une recherche spécifique. L'expérience montre que les introductions de variétés dites résistantes au froid ne le sont pas au froid d'altitude (lequel est permanent durant toute la culture; les variétés actuellement disponibles sont résistantes au froid de début et de fin de cycle en régions tempérées). Des recherches variétales sur le riz d'altitude sont conduites actuellement à Madagascar et au Burundi; le Rwanda peut participer et bénéficier de ce réseau.

En conséquence, le Gouvernement Rwandais présente au Gouvernement Français une demande d'appui à la recherche rizicole Rwandaise, pour une durée de trois ans sous la forme de deux chercheurs:

- un agronome,
- un sélectionneur.

Ces deux chercheurs seront basés à Butare.

Au cours des trois ans, ils travailleront essentiellement sur le Projet Rizicole de Butare et dans les bureaux et les laboratoires de la Station de l'INRA à Rubona, près de Butare.

Toutefois, les liaisons seront établies par l'ISAR, entre ces chercheurs et les autres projets, de façon à ce que les résultats obtenus sur Butare soient le plus rapidement possible transférés aux autres périmètres. Dans ceux-ci, il n'est pas exclu que d'autres chercheurs puissent être affectés sur des thèmes de recherches complémentaires.

## 2- OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

### 2.1. Amélioration des systèmes de culture rizicoles actuels

Sur des critères agro-socio-économiques: fournir au Projet Rizicole de Butare et aux autres Projets des alternatives de systèmes de culture améliorés, motivants pour le paysannat. Ces systèmes de culture incluent, outre le riz, des cultures de deuxième saison.

## 2.2- Amélioration variétale

Identification de variétés adaptées aux conditions d'altitude, à résistance durable aux principales maladies, répondant aux intrants et à bonnes qualités de grains.

## 2.3. Renforcement de la recherche rizicole au Rwanda

Les deux chercheurs affectés à Butare devraient constituer les premiers éléments d'une véritable équipe de recherche rizicole au Rwanda. Cette équipe pourra être à même de constituer un élément du réseau de recherche sur le riz d'altitude qui se développe à Madagascar et en Afrique de l'Est.

## 2.4. Renforcement des liaisons avec les Projets de Développement Rizicole au Rwanda

Dès le départ, les travaux de recherche seront conduits en complet accord avec ces Projets et avec leur appui.

## 3. OPERATIONS DE RECHERCHE

### 3.1. Connaissance de l'environnement

Les "marais" du Rwanda sont mal connus d'un point de vue sols et régions hydrauliques. Une mission d'un agrépédologue est prioritaire pour une identification des types de marais, une meilleure connaissance du substrat sol, une orientation des aménagements, enfin pour le choix de sites représentatifs pour les expérimentations. Cette mission serait complémentaire d'une mission prévue par ailleurs sur les marais d'altitude des pays de la CEPGL (Rwanda, Burundi, Zaïre).

.../...

### 3.2.- Connaissance des autres éléments de la situation actuelle

Il s'agit du diagnostic préalable à toute recherche, de façon à mieux connaître les facteurs et les contraintes de la production pour l'orientation des recherches. Ces travaux sont à conduire par les chercheurs affectés, au cours des premiers mois.

### 3.3.- Expérimentations "systèmes"

L'objectif est de fournir aux Projets de Développement des alternatives motivantes aux systèmes de culture actuels. A cet effet, il sera mis en place une comparaison d'exploitations paysannes conduites d'une part selon ces systèmes actuels, d'autre part selon des systèmes incluant des innovations technologiques intéressantes et permettant de lever les contraintes majoritaires de la production. Cette expérimentation constituera le noyau central des activités de recherche. C'est dans ce noyau central que seront testées, en interaction et sur des critères agro-socio-économiques, les diverses innovations ressortant des recherches thématiques suivantes.

### 3.4.- Expérimentations thématiques

a) par les chercheurs affectés (agronome et sélectionneur):

- fertilité et fertilisation.
- techniques culturales : dates de semis et de repiquage, lutte contre l'enherbement, outillage agricole, post-récolte.
- essais variétaux de riz à partir de l'introduction de variétés fixées et de matériel en cours de disjonction (de Madagascar, du Burundi, de l'IRRI ...); éventuellement en troisième année, début de programme de croisements; tests de résistance durable aux principales maladies, analyses technologiques du grain, essais variétaux d'autres cultures de deuxième saison.
- production et conservation des semences.

b) par les autres chercheurs de l'ISAR, de l'UNR et des autres périmètres rizicoles.

Actuellement, appui principalement en matière de défense des cultures et de mise en place d'expérimentation en réseau.

### 3.5.- Pré-diffusion des résultats

Appui de l'équipe recherche à la formation des responsables de la vulgarisation.

### 3.6. Formation de chercheurs et de techniciens à l'ISAR

#### 4. LIAISONS

##### 4.1. Au Rwanda

- Avec les Projets de Développement, en particulier celui de Butare.
- Avec les chercheurs de l'IS.R, de l'UNR (Université Nationale du Rwanda) et des autres périmètres rizicoles.
- Avec le Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts

##### 4.2. A L'extérieur

- Avec les pays où s'effectue actuellement une recherche sur le riz d'altitude: Burundi, Madagascar, Népal...
- Avec le CIRAD en France
- Avec les Instituts internationaux: IRRI, IITA, FAO.

#### 5. MOYENS A METTRE EN OEUVRE

##### 5.1. Personnels

###### 1.- Chercheurs expatriés:

- un agronome
- un sélectionneur si possible formé aussi en phytopathologie

###### 2.- Chercheurs nationaux à affecter à l'ISAR

- un agronome
- un sélectionneur

###### 3.- Techniciens et observateurs:

- deux techniciens et quatre observateurs à Butare
- ultérieurement: un technicien par Projet

###### 4. - Main d'oeuvre temporaire à Butare.

##### 5.2. Equipements

1. Bureaux : réfection de bureaux à Cyili
2. Equipement des bureaux et laboratoires
3. Véhicules : deux voitures et deux motocyclettes

### 5.3.- Fonctionnement

#### 1.- Déplacements:

- à l'intérieur; frais de véhicule et de mission
- missions d'appui de l'extérieur à Butare
  - . Première année:
    - acropédologue : 3 semaines
    - agronome généraliste: 2 semaines
    - sélectionneur ou phytopathologiste : 1 semaine
  - . Deuxième et troisième années:
    - quatre missions d'une semaine par an.
- mission à l'extérieur (deux chercheurs expatriés ou nationaux)
  - . Quatre missions par an dans la région (Burundi en particulier)
  - . Une mission par an à Madagascar
  - . Une mission par an en Europe

2.- Logements :location de logements et de bureaux pour les chercheurs et les techniciens (cf. ISAR)

3.- Intrants et documentations

4.- Analyses à l'extérieur

PROJET DE RECHERCHE RIZICOLE

*1 FF = 12 FF*

Annexe 1

DETAIL DES COUTS ANNUELS

( 1000 FRW )

RUBRIQUES	Année 1		Année 2		Année 3		TOTAL	
	Qté	1000 FRW	Qté	1000 FRW	Qté	1000 FRW	Qté	1000 FRW
<u>PERSONNEL</u>								
Chercheurs Expatriés	2	p.m	2	p.m	2	p.m	2	.m
Chercheurs Rwandais	1	p.m	2	p.m	3	p.m	3	.m
Techniciens A2	1	p.m	2	p.m	2	p.m	2	.m
Observateurs	4	400	4	400	4	400	4	1 200
Main d'oeuvre		1200		1200		1200		3 600
S/TOTAL 1		1600		1600		1600		4 800
<u>MISSION D'APPUI</u>								
Agropédologue ( 3 sem.)	1	834	-	-	-	-	1	834
Agronome (2sem.)	1	556	1	556	1	556	3	1 668
Sélectionneur (2 em.)	1	556	1	556	1	556	3	1 668
Voyages Paris-Kigali	3	600	2	400	2	400	7	1 400
S/TOTAL 2		2546		1512		1512		5 570
<u>LOGEMENTS</u>								
Chercheurs	3	p.m	4	p.m	5	p.m	5	p.m
Techniciens	1	240	2	480	2	480	2	1 200
S/TOTAL 3								
<u>BUREAUX ET LABO</u>								
Equipements bureaux	-	1000	-	-	-	-	-	1 000
Equipements labo	-	410	-	-	-	-	-	410
S/TOTAL 4		1410						1 410
<u>MISSIONS EXTERIEURES</u>								
Expatriés	2	p.m	2	p.m	2	p.m	6	p.m
Nationaux (1mois/an 10.000/Jour)	1	500	2	1000	3	1500	6	3 000
Voyage à 200.000 F	1	200	2	400	3	600	6	1 200
S/TOTAL 5		700		1400		2100		4 200
<u>DOCUMENTATION</u>								
	-	500	-	-	-	-	-	500

*analyse et pour  
recommander des  
Fertilisants*

N°	DÉLIBÉRÉS	Année 1		Année 2		Année 3		TOTAL	
		Qté.	1000 FRW	Qté.	1000 FRW	Qté.	1000 FRW	Qté.	1000 FRW
7.	<u>VEHICULES</u>								
	Voiture Peugeot Break	1	1200	-	-	-	-	1	1.200
	Pick-up 2X2 Toyota	1	1280	-	-	-	-	1	1.280
	Motos	1	150	1	150	-	-	2	300
	S/TOTAL 7		2630		150				2780
8.	<u>FONCTIONNEMENT VEHICULES</u>								
	Véhicules (25000 km/an)	2	1500	2	1500	2	1500	2	4.500
	Motos (20000km/an)	1	300	2	600	2	600	2	1.500
	S/TOTAL 8		1800		2100		2100		6.000
9.	<u>DEPLACEMENT INTERIEUR</u>								
	Chercheurs (90/an)	3	338	4	450	5	563	3	1.351
	Techniciens (30/an)	1	38	2	75	2	75	3	188
	S/TOTAL 9		376		525		638		1.539
10.	<u>INTRANTS (forfait)</u>	-	100	-	100	-	100	-	300
11.	<u>LARGES EXTERIEURS</u>	-	300	-	300	-	300	-	900
	GRAND TOTAL		12202		8167		8830		29199

PROJET DE RECHERCHE RIZICOLE

Annexe 2

Coût par sources de financement

( 1000 FRW )

N°	BUREAUX	ISAR	CCCE	FAC	TOTAL
1	<u>PERSONNEL</u>				
	Expatriés	-	-	p.m	p.m
	Chercheurs Rwandais	p.m	-	-	p.m
	Techniciens A2	p.m	-	-	p.m
	Observateurs	1200	-	-	1.200
	Main-d'oeuvre	1800	-	1800	3.600
	S/TOTAL 1	3000	-	1800	4.800
2	<u>MISSIONS D'APPUI</u>				
	Agro Pédologue	-	834	-	834
	Agronome	-	1668	-	1.668
	Sélectionneur	-	1668	-	1.668
	Voyages	-	1400	-	1.400
	S/TOTAL 2	-	5570	-	5.570
3	<u>LOGEMENTS</u>				
	Expatriés	-	-	p.m	p.m
	Chercheurs Rwandais	p.m	-	-	p.m
	Techniciens A2	1200	-	-	1.200
	S/TOTAL 3	1200			1.200
4	<u>BUREAUX ET LABO</u>				
	Equipement bureau	-	1000	-	1000
	Equipements labo		410		410
	S/TOTAL 4		1410		1.410



N°	RUBRIQUE	ISAR	CCCE	FAC	TOTAL
5	<u>MISSIONS EXTERIEURES</u>	-	-	4.200	4.200
6	<u>DOCUMENTATION</u>	-	-	500	500
7	<u>VEHICULES</u>	-	-	2.780	2.780
8	<u>FONCTIONNEMENT VEHICULES</u>	3.000	-	3.000	6.000
9	<u>DEPLACEMENT INTERIEUR</u>				
	Techniciens	188	-	-	188
	Checheurs Rwandais	1351	-		1351
	S/TOTAL 9	1539			1.539
0	INTRANTS	-	300	-	300
1	LABOS EXTERIEURS	-	-	900	900
	GRAND TOTAL	8739	7280	13.180	29199
	Annexi 3	9000	7300	13.200	29.500