

---

MISSION D'APPUI TECHNIQUE  
IRAT / CIRAD

A L'OPERATION "FERMES MECANISEES"  
DE LA KOBAMA

---

2 Avril au 10 Avril 1992

L. SEGUY

. EN GUISE D'INTRODUCTION

- Le présent RAPPORT DE MISSION est un document de TRAVAIL .
- Il fait des Propositions aménageables au gré des utilisateurs, pour progresser dans chaque situation, conformément aux termes de référence de la mission.
- Chacun doit y trouver des éléments CONCRETS et, espérons le, utiles à la poursuite des Programmes de Recherche-développement.
- Comme nous l'avons déjà maintes fois REPETE, l'EROSION poursuit sa destruction à un rythme éffréné, nettement perceptible d'année en année, tant dans le Moyen Ouest, que sur les Hauts Plateaux et dans la Région du Sud-Ouest.
- Il est toujours d'Actualité de REAGIR. Pour celà, les Autorités malgaches, aidées des Bailleurs de Fonds, doivent prendre ce problème général à bras le corps, chez, avec, et pour les Agriculteurs, à des niveaux d'échelles significatives, reproductibles : des unités de paysage complètes embocagées, dans lesquelles l'agriculture est pratiquée dans des couvertures de sols permanentes, mortes ou vivantes, peuvent constituer des démonstrations efficaces pour la GARANTIE de fixation et de préservation de l'espace rural, accessibles aux ressources et moyens modestes des Agriculteurs.
- Les propositions de Recherche-développement exposées dans ce court document, dans le cadre de l'Opération "FERMES MECANISEES" de la KOBAMA, constituent une nouvelle OCCASION D'AGIR dans ce sens dans les régions des Hauts Plateaux et du Sud-Ouest de MADAGASCAR.
- Tous mes remerciements aux collègues FOFIFA, CIRAD, IRI, SATEC, FIFAMANOR, KOBAMA, URCOOPA, GAMA KASSAVA, et Opérateurs Privés des Hauts Plateaux (Mr MURAT et RAKOTONIRINA) et de la Région de TULEAR (Mrs BODALA-LAKOBAY)
- C'est toujours un plaisir de participer.

L. SEGUY

## I - OBJECTIFS ET TERMES DE REFERENCES DE LA MISSION

Ils sont définis par le contrat de mission d'appui technique passé entre la KOBAMA et l'IRAT/CIRAD, au début MARS 1992.

### 1.1- CADRE GENERAL DE LA MISSION

- . L'expert interviendra auprès des ingénieurs du programme de développement "Fermes Mécanisées" de la KOBAMA.
- . Cette équipe intervient depuis 1991 sur différentes régions et différents éco-systèmes de Madagascar pour développer le blé dans le cadre des grandes expérimentations mécanisées. La démarche technique repose sur une approche des systèmes de production des différentes exploitations choisies dans chaque région. Le développement de la culture du blé est envisagé à partir d'assolements, de rotations, de systèmes de maintien et d'amélioration de la fertilité des sols, de protection de l'environnement et d'intégration de l'élevage.
- . L'Opération "Fermes Mécanisées" participe également aux programmes de sélection et d'essais variétaux avec FIFAMANOR et doit contribuer directement à la mise au point d'une filière semencière blé pour tout Madagascar en collaboration avec le service de Multiplication des Végétaux du MINAGRI.

### 1.2- PROGRAMME D'INTERVENTION DE L'EXPERT

- . Au cours de la mission trois régions différentes seront visitées et six exploitations pilotes où ont été mis en place les premiers systèmes d'introduction du blé dans le cadre de sa culture mécanisée :
  - TULEAR, 2 exploitations 400 et 2000 ha
  - AMBATOLAMPY, 2 exploitations 200 et 1600 ha
  - ANTSIRABE, 1 exploitation 40 ha (ferme pilote KOBAMA)
  - ITASY, 1 exploitation 800 ha

- . Pour chacune de ces exploitations, un diagnostic sera réalisé sur les travaux entrepris depuis 1991. Des orientations devront être proposées pour :
  - le choix des variétés (blé, riz, soja, maïs...)
  - le travail du sol et le choix des outils
  - les techniques de labour
  - la sélection variétale (toutes cultures)
  - l'introduction de l'élevage et des pâturages
  - les itinéraires techniques.
  
- . Pour la recherche agronomique des contacts seront pris avec FIFAMANOR afin d'analyser l'état de la recherche blé actuelle. Des propositions pourront être faites.
  
- . Pour la filière semence, une approche critique sera réalisée ainsi que des propositions.
  
- . Enfin, l'expert apportera son concours pour une meilleure organisation technique de l'équipe "Fermes Mécanisées".
  
- . Le programme prévisionnel de la mission d'appui 1993 sera proposé et décrit suite à la réunion de synthèse de fin de mission.

### 1.3- CALENDRIER DE LA MISSION

- . 03 Avril - Diagnostic des exploitations de la Région d'ITASY.
- . 04 au 07 Avril - Diagnostic des exploitations de la Région de TULEAR.
- . 08 au 10 Avril - Diagnostic des exploitations des Régions d'AMBATOLAMPY et d'ANTSIRABE.

## II - PERSONNES RENCONTREES

---

### 2.1- REGION DE TULEAR

- . Louis de Gonzague, BODALA Planteur à ANKILILOAKA
- . Yves LEBARS, Directeur de SOPAGRI/URCOOPA
- . Françoise THEO, Responsable GAMA-CASSAVA
- . LAKOBAY, Planteur à ANTANIMIEVA
- . Mr MOISSON, Technicien HASYMA

### 2.2- REGION D'AMBATOLAMPY ET ANTSIRABE

- . Célestin RAZANAMPARANY, Ingénieur ferme KOBAMA
- . Pierson RAKOTONDRALAMBO, Ingénieur "Fermes Mécanisées"
- . RAKOTONDRAMANANA, Coordinateur FIFAMANOR
- . André CHABANNE, Programme Riz d'Altitude
- . Mr DECHANET, Sélectionneur programme Riz d'Altitude
- . Mr Eric MURAT, Planteur d'AMBATOLAMPY
- . Mr Raymond RAKOTONIRINA, Planteur d'AMBATOLAMPY
- . Mr RALISON, Directeur de l'Opération Blé

### 2.3- ANTANANARIVO

- . Mr Ignace RAMAROSON, Directeur Général de la KOBAMA
- . Mr PEYREDIEU DE CHARLAT, Directeur de la C.C.C.E
- . Mr J.L. REBOUL, Directeur du CIRAD/Madagascar
- . Mr NEUMAN, Directeur Adjoint de la C.C.C.E
- . Mme Anne CLERC, Chargée de Programme et du suivi de la KOBAMA à la CCCE.

### III- OBSERVATIONS ESSENTIELLES réalisées dans les différentes Régions d'intervention de l'Opération "Fermes Mécanisées" KOBAMA.

Les diverses observations rapportées ici ont été faites sur un laps de temps beaucoup trop court dans chaque région pour prétendre à une analyse très rigoureuse.

#### 3.1- REGION DE L'ITASY

La ferme visitée se situe sur les sols volcaniques de l'ITASY, de très hautes potentialités (Ampefy) (1)

- . Points positifs des actions conduites sur la culture du blé :  
Des portions de parcelles, conséquentes, de l'ordre de plusieurs hectares, expriment un potentiel de productivité qui doit se situer entre 35 et 45 quintaux/ha, résultat en accord avec le bon niveau de fertilité des sols - des sondages répétés doivent être réalisés à la récolte, dans ces portions de parcelles où les conditions de contrôle de l'itinéraire technique ont été correctes -
  - sur les tests herbicides conduits en expérimentation d'appui à la mise au point des itinéraires techniques, diverses matières actives permettent un contrôle efficace de la flore adventice locale (cf. annexe 1 ), en particulier le BENTAZON associé au
  - un effort très important a été nécessaire de la part de l'équipe technique KOBAMA, pour la réalisation d'une surface conséquente d'environ 80 hectares dans des conditions climatiques et matérielles difficiles
- . Points négatifs
  - Techniques culturales et capital sol : les travaux de préparation des sols ont été souvent très mal réalisés (labour en particulier) avec confection de profonds sillons au milieu des parcelles qui ont provoqué, avec la très forte pluviométrie de cette année, une très importante érosion, entraînant l'horizon de surface sur plus de 40 cm de profondeur et 1 m de large.

---

(1) ATTENTION : nous avons identifié un *Stylosanthès* (*Capitata* ?) à port plus ou moins rampant, sur les bords de route, qu'il conviendrait de collecter - (TRES IMPORTANT).

- Sur le matériel de traitement herbicide : sur diverses bandes correspondant très exactement à des passages de la rampe herbicide, le blé n'a pas levé et a dû être ressemé, sans plus de succès que le premier semis. Le matériel de traitement est en mauvais état et n'offre pas toutes les conditions nécessaires à une application uniforme et rigoureuse des herbicides.

En résumé, il convient de ne garder à l'esprit que les points positifs de ces observations. La démonstration est faite que le blé peut constituer dans cette écologie, une alternative de haute productivité, dès lors que les conditions techniques et matérielles adéquates sont réunies.

### 3.2- LA REGION DE TULEAR

Trois sites principaux ont été visités :

- . ANDRANOVORY, base d'intervention de l'URCOOPA
- . ANKILILOKA, chez un opérateur privé, Mr BODALA
- . ANTANIMIEVA, dans la zone d'intervention de GAMA CASSAVA et sur la propriété d'un opérateur privé, Mr LAKOBAY.

Les bases d'intervention de l'URCOOPA et GAMA CASSAVA sont implantées sur sols ferrugineux tropicaux développés sur sables roux.

La propriété de Mr BODALA est localisée sur sols hydromorphes, irriguables.

- Points faibles les plus caractéristiques relevés dans les opérations de développement visitées :

#### - Bases URCOOPA et GAMA CASSAVA :

- . Au plan Géomorpho-pédologique, les unités de paysage sont extrêmement sensibles à l'érosion en nappe ; les sols ferrugineux tropicaux se reprennent fortement en masse sous l'action de la mise en culture, avec formation d'un niveau compacté, entre 10 et 35 cm de profondeur, ce qui provoque :
  - + un fort ruissellement superficiel, et limite l'emmagasinement de l'eau dans le profil cultural, donc la réserve utile,
  - + une réduction importante du développement racinaire en profondeur qui expose les cultures à des conditions d'alimentations hydrique et minérale limitées.

- . Au plan climatique, conditions pluviométriques souvent irrégulières et limitées, particulièrement cette année, ce qui a fortement affecté la production des cultures comme le maïs et le coton.
- . Au plan des systèmes de cultures : faible diversification des cultures et des systèmes due à une implantation encore trop récente de ces Opérateurs, d'où possibilités encore limitées de gestion des risques climatique et économique.
- La Propriété de Mr BODALA (ANKILILOKA) : sur sols hydromorphes à pseudogley (influence de la nappe phréatique).
  - . 30 à 40 ha de riz irrigué sont aménagés, l'espérance de productivité se situe autour de 20 - 30 Qx/ha.
  - . Sur tests de culture de riz pluvial, hors aménagement, très forte pression d'adventices très compétitives des genres COMELINA, DACTYLOCTENIUM, DIGITARIA, ECHINOCHLOA, TRIDAX (cf. annexe 2 ). L'utilisation d'herbicide est nécessaire dans ce type d'itinéraire technique.
- La Propriété de Mr LAKOBAY : sols hydromorphes à pseudogley et localement à gley.
  - . Malgré des possibilités évidentes d'irrigation (présence de canaux d'irrigation), l'absence actuelle de tout aménagement ne permet aucun contrôle même minimum des cultures de saison des pluies (riz pluvial) et à fortiori, de la culture de blé de contre-saison.
- Points Forts
  - Au plan des Ressources Naturelles.
    - . Dans une région sahélienne, à pluviométrie de plus en plus irrégulière et déficitaire, les ressources en eau d'irrigation sont importantes, principalement à partir de nombreux Puits Artésiens, déjà forés - il est, cependant, absolument nécessaire d'analyser la qualité de ces eaux tout au long de l'année, avant tout aménagement et mise en culture (attention au sel). Une fois levée cette réserve, le potentiel de terres irriguables de bonne qualité peut être très conséquent et se sommer aux aménagements déjà existants en cours de réhabilitation.

Les aménagements hydrauliques proposés peuvent être simples, et peu coûteux, à l'image de ceux développés dans l'état du PIAUI au Nord-Est du BRESIL, dont le coût/ha ne dépasse pas localement 1000 US Dollars/ha (cf. Rapport Brésil 1991).

Avec ce type d'aménagement, qui peut être mécanisé, l'utilisation agricole des sols n'est pas condamnée à une exploitation exclusivement rizicole comme sur les aménagements classiques, et des systèmes de cultures performants à base de blé en saison froide peuvent être rapidement mis au point. Les premiers tests de culture de blé implantés sur ces unités de sols irrigables en 1991, ont permis de mettre en évidence, un potentiel important de production, avec des rendements compris entre 20 et plus de 40 quintaux/ha.

Pour ce qui concerne les unités de paysage, strictement pluviales, pour lesquelles l'offre climatique joue un rôle déterminant sur le niveau de productivité des cultures et sa stabilité, des améliorations décisives peuvent être apportées à différents niveaux complémentaires de gestion des sols et des cultures pour minimiser le risque climatique et les dégâts causés par l'érosion (hydrique en saison des pluies, éolienne en saison sèche):

- . Aménagement des unités de paysage en bocage, à partir de Cordons Anti-Erosifs de base large accessibles au semis, en courbes de niveau.
- . Mise au point de systèmes de cultures, diversifiés, plus stables pratiques sur couvertures des sols mortes et vivantes, accessibles et praticables par tout type d'utilisateur : petits, moyens et grands producteurs - (cf. chapitre IV : Propositions d'intervention dans la Région de TULEAR).

- Au plan des Ressources locales de Développement

Présence d'Opérateurs privés et publics, dynamiques et porteurs pour le développement agricole régional : URCOOPA, GAMA CASSAVA, HASYMA, Propriétaires Privés visités, sont autant d'Opérateurs à travers lesquels peut se promouvoir le développement régional.

Ces Opérateurs entraînent dans leur sillage, le développement associé d'un petit paysannat, grâce à l'établissement de filières d'approvisionnement en intrants et facteurs de production, de stockage et de commercialisation des productions (réponses à la demande intérieure et à l'exportation), qui offrent des garanties de prix minimum aux Producteurs et des possibilités évidentes pour le développement des filières de production de semences.

### 3.3- LA REGION DES HAUTS PLATEAUX

---

ANTSIRABE et AMBATOLAMPY -

Fermes de KOBAMA, Station expérimentale de FIFAMANOR, de Mr MURAT, de Mr RAKOTONIRINA Raymond.

#### - LA FERME KOBAMA

Cette ferme constitue le seul support conséquent depuis déjà 2 ans, pour la mise au point de systèmes de cultures pratiqués sur couvertures mortes et vivantes, à l'échelle d'une topo-séquence complète, représentative des sols ferrallitiques d'altitude érodés.

La dimension expérimentale (en vraie grandeur), qui couvre une unité de paysage tanety, complète, vise à mettre en évidence, outre les performances agro-techniques et économiques des systèmes de cultures avec couvertures, l'effet protection totale du milieu qu'offrent ces systèmes contre l'érosion, donc une garantie de stabilité des aménagements hydrauliques en rizières de bas fond.

- . Divers systèmes de cultures avec couvertures vivantes sont en cours de fixation sur toute l'étendue de la topo-séquence (cf. Rapport mission L. SEGUY 1991)
- . La période perturbée que vient de vivre le pays a retardé l'arrivée des herbicides indispensables à la maîtrise de ces systèmes ; en conséquence, on note dans ces conditions très imparfaites de maîtrise des couvertures vivantes et des adventices :
  - l'échec partiel de la culture de riz pluvial, en semis direct sur couverture du crotalaire sp. (nécessité de traiter les semences au carbofuran ou l'équivalent).
  - l'échec de la culture de maïs sur couverture de Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) dû à des effets allélopathiques du Kikuyu (confirmé à la Réunion)
  - un bon développement de la culture de blé dans ce même kikuyu, malgré un contrôle très imparfait de la couverture.
  - même observation pour la culture du blé en succession du haricot de saison des pluies.

Malgré ces conditions médiocres de maîtrise des couvertures vivantes et des adventices, on note cependant :

- un excellent développement du soja UFVI (associé au maïs local), sur couverture morte d'Avoine. La restauration rapide de la fertilité dans ce système révèle l'inadaptation de la variété de soja UFVI, qui verse ; l'introduction de nouvelles variétés plus performantes est maintenant nécessaire pour valoriser ce système.
- le développement impressionnant des couvertures vivantes, qui sont maintenant multipliées sur toute l'étendue de la topo-séquence Tanety (Desmodium, Kikuyu). On notera aussi l'intérêt, comme couverture vivante, des légumineuses : Vigna Parkeri, et Cassia Rotundifolia actuellement en collection.

Ces couvertures assurent sans aucun doute :

- une protection totale des sols contre l'érosion, donc une stabilité parfaite des Tanety,
  - une alternative intéressante (surtout pour les genres Pennisetum et Desmodium) pour le pâturage en saison froide, après la récolte des cultures - associations agriculture-élevage, annuelles.
- . La poursuite de ce programme de mise au point des systèmes de cultures sur couvertures, est vital pour les hauts plateaux, ceci d'autant qu'il est développé sur un support de faible fertilité, à partir duquel peut s'effectuer une large diffusion de technologies pour les petits agriculteurs, dans un milieu encore facilement occupé.

L'annexe 3 , décrit sommairement les recommandations nécessaires à la poursuite de ce programme, pour l'année 1993. Les propositions 1991 sont encore valables et doivent être reprises. Une visite au Programme similaire conduit à l'Ile de la Réunion peut apporter un appui décisif à l'équipe KOBAMA.

**- LA STATION EXPERIMENTALE DE FIFAMANOR**

Les programmes de recherches conduits sur cette ferme sont de qualité certaine sur blé, triticales, avoine, pâturages, pomme de terre, patate douce.

- On notera, parmi les plantes de couvertures qui peuvent intéresser la mise au point des systèmes vivriers, l'excellent comportement de *Trifolium semi-pilosum*. (En multiplier une grande parcelle sur la ferme KOBAMA, pour semis des cultures de riz, maïs, blé en 1992-93).

Parmi les espèces arbustives, intérêt certain de :  
*Sesbania Macrantha*, *Acrocarpus F.*, *Leucena Diversifolia*, *Calliandra sp.*  
(bois de chauffe, bocage, alimentation du bétail).

Enfin, on retiendra, l'importance de FIFAMANOR, comme partenaire privilégié pour KOBAMA :

- . pour la mise au point des systèmes de cultures à base du blé,
- . pour la production de semences de base et pré-base du blé et triticales.

Les échanges techniques et de matériel végétal entre FIFAMANOR et KOBAMA doivent être intensifiés.

**- LES FERMES DE Mr MURAT et Mr RAKOTONIRINA Raymond**

Ces 2 fermes offrent sans aucun doute un support privilégié pour :

- la production de blé : les parcelles visitées dans les 2 sites traduisent, bien que ce soit la première expérience, donc encore très perfectible, des potentialités de production excellentes. Les rendements moyens estimés doivent dépasser 20 à 25 Qx/ha, des productivités de plus de 40 Qx/ha seront atteintes sur certaines portions de parcelles où l'itinéraire technique a pu être mieux maîtrisé (1).
- l'organisation de la filière semences, pour les facilités de contrôle de la pureté variétale et la capacité de production de semences (surfaces importantes possibles, équipements de séchage chez Mr MURAT).

(1) Attention à la présence de poux sur les racines du blé, du genre *Rhopalosiphum*, qui peuvent compromettre sérieusement la production. Traiter les semences au Carbofuran ou Thiodicarb et prévoir l'application du Diazinon granulé en couverture si nécessaire. Toujours conserver une parcelle protégée totalement contre insectes.

- la mise au point de systèmes de cultures mécanisés, diversifiés à base de blé, à niveaux d'intensification variables qui pourront être accessibles aussi bien aux petits qu'aux grands producteurs privés (cf. Chapitre IV, propositions d'intervention sur les Hauts plateaux).

**EN CONCLUSION DE CE CHAPITRE**, on retiendra, pour les deux grandes régions visitées :

- l'existence d'un potentiel important à la fois pour la production du blé et la mise au point de systèmes de cultures régionaux diversifiés,
- le projet "Fermes Mécanisées" KOBAMA a su identifier des Opérateurs compétents et dynamiques qui peuvent constituer des partenaires précieux pour jeter les bases d'un développement régional diversifié, utilisant mieux les ressources naturelles.

#### IV- PROPOSITIONS POUR UNE INTERVENTION R-D OPERATIONNELLE DANS LES FERMES MECANISEES ET LEUR ENVIRONNEMENT.

##### QUELQUES PRINCIPES ET REGLES DE BASE DE L'INTERVENTION. =====

- Quel que soit la région, la gestion des unités du paysage et des sols doit être une priorité, pour la fixation d'une agriculture moderne, stable et préservatrice de l'environnement.
- Le développement des systèmes de cultures régionaux doit être cohérent et harmonieux :
  - . rien ne sert de tenter le développement de la culture de blé, si les cultures vivriers et de rente sont à la traîne,
  - . plutôt que d'opposer les capacités concurrentielles des cultures (prix), il est préférable de stimuler leur complémentarité au sein de systèmes de cultures qui soient agronomiquement justifiés, techniquement praticables, et économiquement attractifs.
- Il faut donc considérer le blé, comme une culture importante de rente et d'entraînement du développement agricole, faisant partie intégrante de systèmes agricoles régionaux qu'il convient de mettre au point. En effet, au sein de la plupart des exploitations où la culture de blé est possible en contre-saison (remontée capillaire ou/et irrigation), coexistent systèmes de cultures pluviaux et systèmes sur nappe ou irrigués (Région de Tuléar).
- Des aménagements hydro-agricoles originaux et peu coûteux pourraient être développés dans le cadre des fermes mécanisées, pour une meilleure exploitation des ressources locales en eau, à partir de l'expérience brésilienne (cf. Rapport Brésil L. SEGUY 1991).
- La mise au point des systèmes de cultures dont le blé sera une composante de rente importante, doit se réaliser avec l'appui des opérateurs les plus efficaces identifiés, dans le cadre de leurs fermes mécanisées. Compte tenu de l'importance de ces opérateurs pour l'entraînement du développement périphérique des petits agriculteurs, des systèmes de cultures strictement pluviaux devront être élaborés (Région de Tuléar).

## **LES BASES PHYSIQUES OPERATIONNELLES DE L'INTERVENTION.**

=====

Les unités de création Diffusion de Technologies et Formation.

### **FONCTIONS DE CES UNITES :**

- Mise au point de systèmes de cultures à base de blé, en conditions d'exploitation réelles. (Unités de 30 à 40 hectares/Ferme). Dans certains cas, comme dans la région de Tuléar, en fonction des opérateurs retenus, des systèmes strictement pluviaux seront élaborés pour répondre à la demande de développement périphérique des petits agriculteurs.

L'évaluation des systèmes se fera simultanément sous le triple aspects : agronomique, technique et économique. Les unités seront de véritables vitrines de technologies pérennisées qui serviront à la fois d'outil de diagnostic annuel et interannuel, de diffusion de technologies et de formation.

### **FORMATION DE CHERCHEURS, Vulgarisateurs et Agents d'encadrement, Agriculteurs**

- CHERCHEURS : 1 ou 2 Chercheurs FOFIFA pourraient être formés à cette approche R-D en milieu réel, dans chaque grande région. Ils assureraient en outre, le lien continu entre ces recherches systèmes en milieu réel et les recherches thématiques nécessaires à leur progression (matériel végétal par ex.).
- VULGARISATEURS et Agents d'encadrement : (Structure KOBAMA + CIRVA)
- AGRICULTEURS.

Formation à partir de journées de démonstration au champ au cours des campagnes agricoles, séminaires, matériels audiovisuels.

**MULTIPLICATION DE SEMENCES** : de blé et autres cultures composantes des systèmes dans chaque région.

**CONTENU DE CES UNITES** : essentiellement bâties sur des systèmes de cultures dans lesquels les modes de gestion des sols et des cultures occupent une place primordiale (modes de travail du sol et rotations) et sont complétés par des essais thématiques d'ajustement pour assurer leur progression.

## REGION DES HAUTS PLATEAUX

- Sur la Ferme KOBAMA, à l'échelle de la toposéquence (cf. annexe 3 )

- Poursuite de la mise au point de systèmes de cultures en semis direct comparés aux mêmes systèmes utilisant une préparation mécanisée des terres en traction animale, suivie de semis manuel, sur les rotations :

- . Soja (+ maïs associé) - blé
- . Soja (+ maïs associé) -succession annuelle Vigna-Blé

- Poursuite de l'élaboration des systèmes de cultures dans les couvertures vivantes et mortes (cf. Rapport mission L. SEGUY 1991). Dans ces systèmes, les cultures de graminées (blé, maïs, riz) seront pratiquées de préférence sur couverture vivante de légumineuses (Desmodium, Tréfolium, Lotus) - A l'inverse, les cultures de légumineuses (soja, haricot, vigna) sur tapis de graminées (kikuyu) - Le blé fera exception et pourra être semé sur les 2 types de couvertures.

- Ces systèmes seront pratiqués avec cannes planteuses et roues semeuses importées du PARANA (Brésil).

- Sur les Fermes de Mr MURAT et RAKOTONIRINA Raymond

- Sur défriche de l'année, en sols exondés :

- . culture de riz pluvial (3406, 3408, 3460) en grande culture.

Essai de comportement des nouvelles lignées IRAT, à haut potentiel (+ 5000 K/ha)

Cette culture sera pratiquée :

- 1/2 semis direct ) sol corrigé à 2 T/ha de dolomie
- 1/2 travail traditionnel ) fumure NP-Phosphate NH<sub>4</sub> (200 kg/ha + 150 kg/ha chlorure K et couverture N (Urée - 60 N)

- Sur terres cultivées depuis 4 ans et exondées :

- Rotations RIZ - SOJA ) Labour profond, dressé, et motteux
- SOJA - RIZ ) après pulvérisage
- MAÏS - SOJA )
- SOJA - MAÏS )
- BLE - SOJA ) Semis direct après herbicides
- SOJA - BLE ) de pré-semis sur résidus de
- SYSTEMES TRADITIONNELS TEMOIN) récolte + adventices

- Sur terres de Bas Fond (Chez Mr MURAT).

Succession annuelle - Riz saison des pluies / Blé saison sèche  
(sur remontée capillaire)

+ ( Semis direct  
+ ( Labour

- . Essais périphériques thématiques sur Tri variétal blé, tritical, riz pluvial, soja, maïs et protection cultures contre les insectes du sol (Carbofuran ou Thiodicarb, Thiabendarde ou Rhodiauram sur semences, et application Diazinon 10 g granulés en cours de culture, si nécessaire).

REGION DE TULEAR (après choix des opérateurs)

- SYSTEMES PLUVIAUX SUR SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX :

Appui aux petits agriculteurs périphériques aux opérateurs privés -  
Esquisse de montage d'une unité.

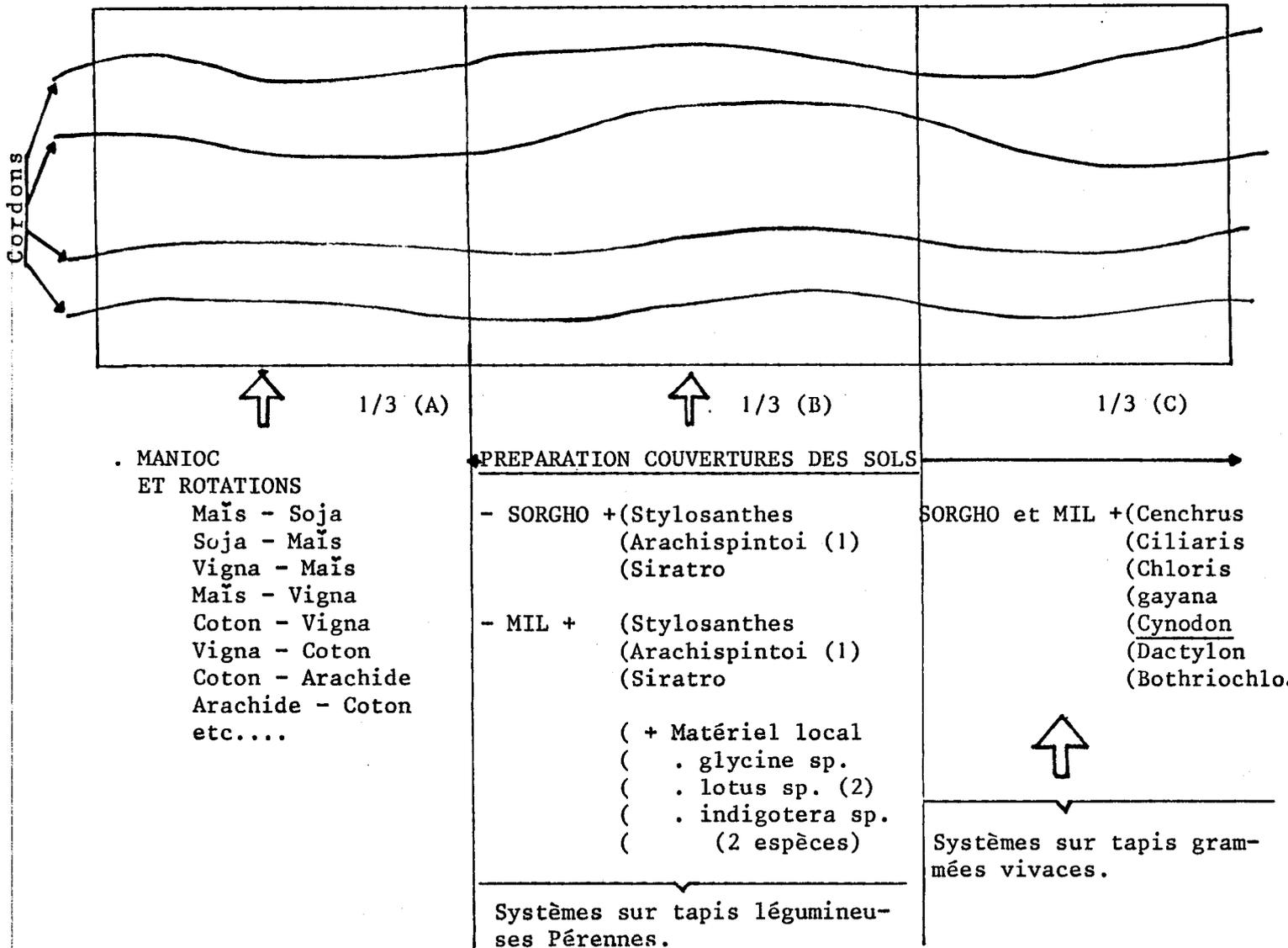
- Aménagement d'ensemble des toposéquences :

- . Cordons de base large, implantés tous les 1 m de dénivelé (pentes entre 1 et 3 %) plantés de cultures arbustives pour embocagement (bois, fruits, alimentation bétail) Genres Cassia, Dalbergia, Eucalyptus, Acacia Albida (très important), Leucena, Anacardium, etc...

- Séquences Opérationnelles :

(1) Décompactage profond des sols - scarificateur brésilien ou décompacteur à réaliser en Fin de saison des pluies, en sol encore humide, après passage de disques lourds pour faciliter la pénétration du scarificateur en profondeur - Impératif de laisser une structure grossière en surface durant la saison sèche.

A l'entrée de la saison des pluies (après 20 à 40 mm), reprise très légère (impératif de laisser structure grossière pour lutter contre Battance et retarder l'enherbement) et semis précoce, des systèmes suivants, en courbes de niveau :



- A partir de la 2ème année : rotations entre A et B + C = les cultures annuelles passent sur les couvertures et vice versa.

- Introductions nécessaires :

.Collections de SORGHO, dont vocation :

- alimentation humains
- alimentation bétail
- bière
- pâtes alimentaires

.Collection MIL

(Ces 2 cultures serviront pour la formation des couvertures et sont très bien adaptées à la sécheresse).

(1) *Stylosanthes Scabra*, Jownsville (5 à 6 cultivars), *Arachis Pintoï*, *Macroptilium at. (Siratro)* - introduire d'AUSTRALIE (YATES) de même que Graminées *Cenchrus*, *Chloris*, *Bothriochloa* - le *cynodon* sera pris sur place.

.Collection Vignas, Haricots, Soja, Guar, Carthame, Riz pluvial cycle court, cycle moyen de haute productivité et belle qualité de grain.

- Collecte, sur place :

- . légumineuses - ( crotalaires (2)  
( lotus (1)  
( indigofera (2)
- . graminées - cynodon dactylon

- A partir de la 2ème année, les différents systèmes de cultures seront conduits :

- . avec couvertures du sol et semis direct : - manuel  
- mécanisé
- . avec préparation mécanisée des sols et semis : - manuel  
- mécanisé

- A partir de la 3ème année, en fonction des résultats obtenus sur les divers modes de gestion des sols, fixation de l'alternance semis-direct / préparation mécanisée des terres.

- SYSTEMES PLUVIAUX / SUR NAPPE PHREATIQUE

(sols hydromorphes - ex : Propriétés de Mr BODALA à ANKILILOAKA)

- 3 systèmes de cultures principaux à développer en fonction de la gestion des risques climatique et économique :

	<u>Saison chaude</u>	<u>Saison froide</u>	
. (1) Sans aménagement - rotations (récolte manuelle)	. Riz pluvial (semis direct)	- Blé )	} Labour x } Semis direct
	. Vigna	- Blé )	
	. Soja	- Blé )	
. (2) Avec aménagement actuel (manuel)	. Riz pluvial	- Blé- )	} Labour x } Semis direct
		Haricot)	
. (3) Aménagement peu coûteux type Brésil avec confection di- guettes de déversement tous les 10 ans de dénivelé-Récol- te mécanisée (Cette option (3) pourra être élaborée à partir de Puits Artésiens).	. Riz pluvial	- Blé- )	} Labour x } Semis direct
		Haricot)	

## MOYENS MATERIELS ET HUMAINS

Compte tenu de l'importance des enjeux de développement dans les 2 grandes régions et du volume de travail R-D à réaliser, il paraît hautement souhaitable :

- de renforcer l'équipe KOBAMA, avec un expatrié compétent, formé à l'approche des systèmes de cultures en semis direct, qui pourrait être basé à Tuléar. Le financement de cet expatrié pourrait être assuré par les Bailleurs de fonds (FAC, CAISSE CENTRALE) pour ce qui concerne son salaire et son fonctionnement, dans la mesure où les propositions R-D décrites dans leurs grandes lignes, répondent à leur souhait et s'inscrivent dans leurs perspectives de financement de projets agricoles régionaux.

Cet expatrié assurerait la conduite des opérations R-D sur Tuléar avec les principaux opérateurs retenus et pourrait donner un appui occasionnel aux opérateurs des hauts plateaux et Majunga.

Cet expatrié pourrait être appuyé par 1 ou 2 ingénieurs du FOFIFA et 1 ou 2 cadres KOBAMA qui seraient ainsi formés à cette approche R-D régionale et pourraient ensuite démultiplier les opérations dans les autres régions favorables telle que Majunga ; ils pourraient aussi mobiliser la recherche thématique au profit de la mise au point des systèmes de cultures régionaux.

Au fur et à mesure de l'obtention de systèmes performants, répondant aux attentes du développement, les Opérateurs partenaires pourraient progressivement prendre en charge le fonctionnement de ces unités de création-diffusion de technologie et formation.

L'équipe R-D devrait être rattachée à KOBAMA qui a fait ses preuves d'efficacité dans le développement régional de la filière blé.

### - AU PLAN DES EQUIPEMENTS EN MATERIEL

- KOBAMA envisage l'importation de divers matériels mécanisés brésiliens, adaptés au semis direct, sans travail du sol, dans n'importe quelle couverture et de matériels conventionnels adaptés.
- Ces équipements, qui nécessitent une motorisation, devraient être complétés par l'achat de Roues Semeuses manuelles, spécifiques au semis direct adaptées au semis de toutes les cultures. 2 ou 3 de ces Roues Semeuses peuvent être montées sur une barre porte-outils pour être utilisées en traction animale (1 boeuf, 1 âne).

- Les aménagements hydrauliques originaux et peu coûteux, pourraient être confiés à un bureau d'étude brésilien, très compétent, partenaire actuel de l'IRAT au Brésil (Projet Sud américa de 2000 ha irrigués dans le Nord est Brésil - cf. Rapport Brésil L. SEGUY 1991).
- Il paraît aussi opportun d'introduire à partir du Brésil, le Scarificateur Profond. Comparé aux charrues à socs fragiles, difficiles à régler et à entretenir, cet outil est extrêmement solide, simple d'utilisation, utilisable sans technicité particulière, et présente une grande capacité de travail (1ha/heure avec un 11 dents x tracteur de 100 cv, 4 roues motrices)

### **DISPOSITIF GEOGRAPHIQUE**

=====

- . Compte tenu du volume de travail à réaliser de manière rigoureuse, on retiendra, dans une première phase, avec équipe KOBAMA renforcée :
  - 2 Implantations lourdes :
    - . 3 unités sur les Hauts plateaux
    - . 2 à 3 unités dans la région de Tuléar
- . Dans les autres régions, déjà identifiées comme favorables à la culture du blé, telle les BAIBOHO de Majunga, on ne retiendra pour 1993, qu'une implantation légère : essais variétaux, techniques culturales et itinéraires techniques.

## A N N E X E S

- . ANNEXE 1 - FICHE ADVENTICES LAC ITASY
- . ANNEXE 2 - FICHE ADVENTICES ANKILILOAKA
- . ANNEXE 3 - FICHE RECOMMANDATIONS PROGRAMME KOBAMA 1992-93
- . ANNEXE 4 - MATERIEL VEGETAL A INTRODUIRE DU BRESIL  
(par FOFIFA et FIFAMANOR)
- . ANNEXE 5 - FICHE TECHNIQUE HERBICIDE - RAPPEL 1991

A N N E X E 1

**FICHE ADVENTICES LAC ITASY**  
=====

- Les principales adventices relevées dans les parcelles de blé (sol volcanique)

. Galinsoga parviflora	)	
. Ageratum conizoides	)	
. Commelina diffusa	)	Dicotylédones
. Bidens pilosa	)	
. Portulaca oleracea	)	
. Cyperus esculentus	)	
. Cyperus terax	)	Cyperacées
. Rottboelia exaltata	)	
. Eleusine indica	)	
. Cynodon dactylon	)	Graminées
. Digitaria sp.	)	

- Les plus compétitives pour les cultures sont :

- . Cyperus esculentus
- . Rottboelia exaltata
- . Eleusine indica
- . Cynodon dactylon

- La plus représentée est *Cyperus esculentus*

- Pour la combattre = combinaison de rotations x herbicides.

ex : Maïs avec herbicide erradicane (Eptam + Radical), ce dernier en pré-semis incorporé.

- 20 jours après semis, au moment application urée couverture, semer à la volée une plante de couverture (légumineuse) type Siratro (*Macroptilium atropurpureum*), à raison de 5 à 10 kg/ha.

AUTRE POSSIBILITE :

- Avant semis Maïs : préparer le sol de la manière suivante, en saison sèche (début) :
  - . 2 passages de disques lourdes ) Pour ramener Rhizomes
  - . 1 labour profond en suivant, dressé et fermé) et tubercules en surface
  - ) durant la saison sèche.
- Après les premières pluies ( $\pm$  40 - 60 mm cumulées sur 10- 20 jours), appliquer 2 l/ha de gleyphosate sur les cyperus en début de croissance.
- Semer le maïs.
- En même temps, semer à la volée : . 5 - 10 kg de Siratro ou  
. 4 - 5 kg de Lotus Maku  
Ce dernier est, de loin, le plus efficace (voir R. MICHELON à la Réunion pour récupérer semences à multiplier).

A N N E X E 2

FICHE ADVENTICES

Site de ANKILILOAKA - TULEAR (Sud Ouest)

=====

1- SUR SITE IRRIGUE

- |                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| . Dactyloctenium Aegyptium  | ) |   |
| . Digitaria Ciliaris        | ) |   |
| . Echinochloa colona        | ) | Graminées   |
| . Rottboellia exaltata      | ) |   |
|                             |   |   |
| . Commelina diffusa         | ) |   |
| . Tridax procubens          | ) |   |
| . Boerhavia diffusa         | ) | Dicotyledone  |
| . Bidens pilosa             | ) |   |
| . Cyperus esculentus, iria  | ) |   |
| . Glycine wightii           | ) | ) Légumineuses (à récolter pour plantes<br>couvertures en semis direct) |
| . Aeschynomene sp (Rudis ?) | ) |   |

Les adventices les plus agressives pour toutes les cultures sont :

- . Parmi les graminées : Echinochloa C., Dactyloctenium A., Rottboellia ex.
- . Parmi les Dicot : Commelina diffusa, Tridax

Dans le riz (en semis direct), les Graminées peuvent être détruites par :

- . Stomp en pré-émergence (1500 g m.a/ha)
- . Fenoxaprop éthyl (Furore) ) en Post : 0,8 à 1 l/ha
- . Propanil ) 10 à 12 l/ha

Les dicotylédones peuvent être éliminées par 720 g m.a/ha 2-4 D amine



A N N E X E 3

---

RECOMMANDATIONS POUR LA POURSUITE DU PROGRAMME  
DE MISE AU POINT DES SYSTEMES DE CULTURES SUR  
COUVERTURES, A LA FERME KOBAMA - 1992 - 1993

=====

- 1- Consulter Rapport mission L. SEGUY 1991 - Pour reconduire semis direct dans Bozaka avec diverses formulations herbicides - (semis riz, maïs) et avec traction animale, et avec régulateur de croissance (voir R. Michelon).
  
- 2- Principe de base :- Dans couvertures vivantes de légumineuses, semer cultures de Graminées.
  - Dans couvertures vivantes de Graminées, semer légumineuses.

\* Exceptée culture de blé qui pourra aussi être semée sur Kikuyu.
  
- 3- Dans couverture de Desmodium, pour implanter les différentes cultures :
  - Traiter le Desmodium avec 2 l/ha de Reglone (Diquat) - Renouveler la même dose 5 jours après ; puis semis Maïs, Riz pour les cultures de saison des pluies.  
Pour les cultures de saison froide : Blé, Haricot, faire pâturer jusqu'au moment du semis - Traiter idem saison des pluies pour sécher la couverture (2 l/ha Reglone, 2 fois à 5 jours d'intervalle).
  
  - Dans les cultures, on utilisera les herbicides suivants :
    - . Riz : Puma-s (1 l/ha 25 jours après semis) + 1 l/ha 2-4 D une semaine après, (+) couverture Urée en suivant.
    - . Blé : Idem Riz
    - . Maïs : Rien
    - . Haricot : en Post précoce, le mélange Grammoxone + Basagran

\* Dans tous les cas, laisser une petite parcelle sans herbicide Post, pour chaque culture.

4- Dans couverture de Kikuyu

- Cultures de Haricot et Blé, implantées après Pâturage du Kikuyu jusqu'au moment du semis (Janvier).

- 2 Techniques d'application herbicides de pré-semis :

- Traitement en plein, de pré-semis avec 0,5 l/ha de Fuzilade X2
- Traitement par bandes de 20-30 cm espacées de 60 cm.

Suivre recommandations fumures Rapport 1991.

- Ensuite, dans les cultures, utiliser les formules Post décrites au (3).

5- Multiplier, dès maintenant, une bande de Trifolium semipilosum sur la toposéquence (provenance : FIFAMANOR).

En saison des pluies, semer riz, maïs, avec :

- . Sans herbicide, si couverture déjà totale de la surface - Appliquer seulement l'engrais sur les lignes de semis.
- . Avec herbicide en plein (1 l/ha de Reglone), puis herbicide Post sur Riz, si nécessaire, rien sur Maïs.
- . Herbicide localisé sur la ligne (1 l/ha de Reglone) - Traiter bandes de 10 à 20 cm - Pré-semis.

6- Introduire, rapidement (AUSTRALIE, ou La REUNION) :

- . Arachis Pintoï (5 kg) )
- . Lotus Maku (5 kg) ) Multiplier rapidement une bande sur Bozaka
- . Paspalum Argentine (2 kg) ) (voir R. Michelon)
- . Axonopus affinés (2 kg) )

7- Introduire les Roues semeuses de Castrolanda (PARANA - Brésil).  
Les tester, par rapport à Cannes planteuses et Semoirs locaux

**A N N E X E 4**

**MATERIEL VEGETAL A INTRODUIRE  
(FOFIFA - FIFAMANOR)**

=====

- . Soja basse altitude (0 à 800 m) - 16 variétés )
  - . Soja altitude (>800 m) - 11 variétés )
  - . Haricots basse altitude - 8 variétés )
  - . Haricots altitude >800 m - 3 variétés )
  - . Blé - 17 variétés )
  - . Triticales - 4 variétés )
  - . Carthame - 3 variétés )
  - . Fève fourragère - 1 variété )
- . Plantes de couvertures

ORIGINE BRESIL

LEGUMINEUSES

- Stylosanthes Hamata CV Verano )
- Stylosanthes Scabra CV ( Seca )  
( Fitzroy )
- Stylosanthes Jumilis, Jownsville (CV Lawson )  
( Gordon )  
( Paterson )
- Medicago Sativa, CV ( Hunter River )  
( Siro Peruvian )  
( Trifecta )  
( Sequel )  
( Huterfield )  
( Aurora )  
( Cuf 101 )
- Lotus Maku )
- Centrosema Pascurum CV ( Cavalcade )  
( Bunday )
- Glycine Javanica CV ( Jinaroo )  
( Cooper )  
( Clarence )  
( Malawi )
- Lotononis )
- Siratro )

ORIGINE AUSTRALIE  
(YATES)



A N N E X E 5

FICHE TECHNIQUE HERBICIDE (RAPPEL 1991)

=====

HERBICIDES "CLASSIQUES"

-----

. Sur Maïs : Triazines : Primextra 6 l/ha (atrazine + métolachlore) préémergent  
mélange atrazine + simazine : divers

. Sur Soja : Lasso (Alachlore) 6 l/ha en préémergence

└ extra aussi sur maïs et sur le mélange soja + maïs

. Sur riz : préémergents : Ronstar 4 l/ha (oxadiazon) ) compléter avec  
Stomp 3 l/ha (pendiméthaline) ) 11 2,4 D amine si  
) nécessaire  
) (avant tallage ou  
) fin tallage)

└ postémergents : Propanil + 2,4 D en mélange (10 l + 2 l) stade  
2-3 feuilles adventices : +25 jours après levée

ATTENTION : Antagonisme avec Carbofuran et Carbosulfan, observer 25 jours  
d'espace entre application et levée du riz

Satanil (propanil + thiobencarb) : stade 2-3  
feuilles adventices

Propanil + Ronstar : postémergent précoce.

. Sur Haricot : Présemis incorporé, Eptam (EPTC) (efficace sur Cyperus)  
large spectre.

**HERBICIDES RECENTS - TRES PERFORMANTS A FAIBLE DOSAGE (PAS POLLUANTS)**

---

- . Sur Maïs : DPX. E 9636 de Dupont (Sulfonylurée) - Postlevée (15 g ma/ha)  
Nicosulfuron (Ishihara) (Sulfonylurée) - Postlevée (40 g ma/ha)
  
- . Sur Riz et Blé : Puma-s (Fenoxaprop éthyl + Fenchlorazole éthyl) - gramini-  
cide sélectif sur graminées déjà tallées, 1 à 1,5 l/ha.
  
- . Antidycot-céréales [ SN 106279 (Shering)  
S 23121 de Sumitomo  
Fluoroglycogen-éthyl (COMPETA en France : 30 g ma/ha)  
Fluoroglycogen-éthyl (Rhom et Haas)  
Tribenuron-méthyle (DUPONT : 15-30 g ma/ha)
  
- . Antidycot-soja, haricot : Fomesafen (Sopra-ICI) s'utilise en mélange avec  
Fuzilade (Fluziprop P. butyl - Sopra-ICI)
  
- . Antigaminées sur soja, haricot, légumineuses [ Fuzilade (Sopra ICI) (X<sub>2</sub>)  
Poast (Sethoxydim-Basf)<sup>2</sup>  
Puma-s (Procida, Hoechst)
  
- . Antigaminées sur riz : [ Bensulfuron méthyle (sulfonylurée) - cypéracées  
(DUPONT)  
Quinclorac, Basf
  
- . Plantes et adventices pérennes [ Roundup (glyphosate) ICI-Sopra  
Sulfosate : Stauffer  
Glufosinate - Procida
  
- . Reglone (Diquat )  
. Grammoxone (Paraquat) ) Sopra - ICI
  
- └ Dissecants légumineuses (couvertures mortes)
  
- . Régulateur croissance | CGA 163935 (Ciba Cergy) [ à essayer sur Bozaka  
Graminées | Kikuyu

LISTE HERBICIDES COMPLEMENTAIRE ACTUALISEE (INDEX  
PHYTOSANITAIRE 90 - ACTA) LA REUNION (COMPLEMENT)

Anti-graminées -  
Sélectif des dycot.

<u>M.A'</u>	<u>P.C''</u>
. Alloxidime Sodium	Ferving (shering)
. Cycloxydime	Statos (BASF)
. Fenoxoprap. éthyl	Puma-s (Procida)
Fenoxaprop Ethyl + loxynil + Mecoprop Puma AD (Procida)	
. Fluazifop. P. Butyl	Fusilade X2 (Sopra)
Glufosinate ammonium (herbicide total - présemis) Basta LS (Procida) Final LS (Procida)	
Glyphosate (herbicide total - présemis) Roundup (Sopra)	
. Haloxyfop Ethoxyethyl	Gallant (Bayer)
. Paraquat	Grammoxone (Sopra)
. Quizalofop. Ethyl	Targa (Pepro)
. Propaquizafop	Agil (la Quinoleine)
. Quizalofop. Ethyl	Targa D+ (Pepro)
. Sthoxydim	Fervinal (BASF)

Anti-Dycot - Sélectif des graminées.  
Tous post excepté chlorthal

<u>M.A'</u>	<u>P.C''</u>
. Asulame	Asulox (Agrishell)
. Chlorthal sélectif vivaces + lég. fourrag. Attn : prélevée adventices	Dachtal W 75 (Sipcam phytewrop)
. Diquat (herbicide total - présemis)	Reglone 2-Sopra
. 2,4 D amine Divers	
. 2,4 D B Butirex (Lapa)	
(sélect. légumin.) Embutone RL	(Rhodiagri. littorale)
. Dicamba Banvel 4 S (Sandoz)	
. Diflufenicanil Rhône-Poulenc	
. DNOC Bonitrol creme (Gourgeo)	
. Clopyralyd Lontryx-200 (Prochimagr)	
. Fluorxypyr Starane 200 (Prochimagr)	
. Loxynil Totril-(Rhodiagri. littorale)	
. Loxynil + Diclorprop Actril M (Rhodiagri littorale)	
. Loxynil + Mecoprop Novortex gazons H. + Dicamba	
. Isoxaben Cent-7	
. 2-4 MCPB Tropotone (Rhodiagri-littorale) sélec. légumin.	

• M.A (matière active)  
•• P.C (produit commercial)

**Substances de croissance**

AIA	Rhizopon A	Stimulant racines géranium	
Dimethipin	Harvada 25 F	] Limitation croissance parties aériennes graminées	
Ethephon	Ethrel CFPI		
Chlormequat	Viva L (Pepro)		
Chlorure	Ranfor (Ciba)		
Hydrazide maléique	(+ 24 MCPB)	Fazor (UniRoyal) Solution L70 (CFPI)	Limitation croissance gazons
Mefluidide	[ Vaisoxan Limit (Aseptan) Embark 2S (CFPI) Minaprix (La Quinoleine) ]	Limitation croissance gazon (comparer avec gestion herbicide)	

. le plus recommandé.

LISTE DES PRODUITS HERBICIDES EFFICACES ET  
SELECTIFS DES CULTURES PURES OU ASSOCIEES,  
IRAT REUNION 1991

-----

Cultures pures ou associées	Application en présemis	Application en postémurgence	Application en préémurgence
Maïs		Primextra	+ Paraquat ) dirigé + Basagran )
Haricot	EPTC	Dinoterbe (Basagran + Paraquat) (en plein)	
Pomme de terre		Metribuzin	
Tomate	Metribuzin		Metribuzin dirigé
Maïs + Desmodium		Alachlore	
Geranium pur			Dirigé : Paraquat + Atrazine Paraquat + Diuron en plein : Fuzilade
Geranium + trefle			2.4 DB/Basagran
Geranium + lotus			Loxynil 2.4 DB
Geranium + Kikuyu			Fuzilade (en plein) Paraquat + Diuron (dirigé)