

Mission à Madagascar

Document de travail

18 au 26 mars 1991

L. Séguy
DCV/RIZ

Mission à Madagascar

Document de travail

18 au 26 mars 1991

**L. Séguy
DCV/RIZ**

En guise d'introduction, quatre messages, déjà transmis en 1990, toujours d'actualité en 1991 :

Premier message :

Les opérations et actions de recherche conduites à Madagascar sont un exemple de pluridisciplinarité effective qui mérite d'être souligné : programme PPI, amélioration de la riziculture d'altitude, ferme Kobama (LRI, DSA, IRAT, FOFIFA, SATEC, responsables et collaborateurs malgaches des divers programmes).

Deuxième message :

Le présent rapport est un document de travail :

- il résume les faits expérimentaux les plus notables ;
- il fait des propositions (**aménageables** à la guise des utilisateurs) pour progresser dans chaque situation ;
- chacun y trouvera des éléments concrets et espérons-le, utiles à la poursuite de son programme.

Troisième message :

Madagascar est toujours, à cette époque, un vrai plaisir des yeux, et nos collaborateurs du FOFIFA et des divers programmes nous accueillent toujours avec la même sympathie et gentillesse.

C'est un plaisir de participer.

Tous mes remerciements aux collègues FOFIFA, IRAT, LRI, SATEC.

Quatrième message :

L'érosion poursuit sa destruction à un rythme effréné, nettement perceptible d'année en année (principalement dans le moyen-ouest — bas de pente non aménagés de la SAKAI).

Il est temps de réagir. Pour cela, il faut prendre le problème à bras le corps, chez, avec et pour les agriculteurs, à une échelle qui soit significative : des unités de paysage complètes ou bocage associé aux couvertures des sols (mortes et vives) peuvent constituer des garanties de fixation et de préservation de l'espace rural, accessibles aux ressources et moyens modestes des agriculteurs.

- variabilité climatique (Antsirabé (1 500 m), Vinaninony (2 000 m)) ;
- variabilité facteur sol dans chaque plaine
- 2 toposéquences représentatives de la riziculture et de l'évolution actuelle des sols sous culture.

Avec les composantes expérimentales suivantes sur les deux sites :

- Facteur sol
 - 3 sites expérimentaux sur toposéquence Vinaninony
 - à définir sur Antsirabé (un site probable) ou deux les plus différenciés
- Système de cultures (si test contre saison 1990 sont probants)
 - 2
 - monoculture riz
 - succession annuelle riz + triticale ou orge
- Matériel végétal
 - Riz
 - 1 IRCTN sensible maladies Latsibahy (témoin R)
 - 1 lignée sélection plus résistante et plus prometteuse que Latsibahy
 - triticale, orge (voir M. Julien)
- Modes de gestion de la fertilité du sol
 - 9 traitements combinés factoriellement plus un témoin traditionnel soit dix traitements

Intensité écobuage	Niveaux fumure minérale	0	F ₁ ⁽¹⁾	F ₂ ⁽¹⁾
	0 sans écobuage			
7.5 tonnes de paille sèche par hectare				
15 tonnes de paille sèche par hectare				

+ Témoin traditionnel

(1) F₁ → fumure minérale actuellement recommandée à la vulgarisation

- F₂* → 2 possibilités
- F₁ + fumure fond P₂O₅ avec supertriple ou mieux supersimple :
 - (P₂O₅) → 400 unités/ha
 - + 1 tonne dolomie
 - + 200 kg/ha KCl
 - + N couverture → total = 100 unités/ha
 - Phosphate d'ammoniaque 500 kg/ha
 - + 1 tonne/ha dolomie
 - + 200 kg/ha KCl

Ce dernier (F₂) sert à montrer le rôle de piège de la matière organique et donc la nécessité de la rendre active pour l'efficacité de faibles fumures minérales (accessibles aux agriculteurs)

Les résultats agrotechniques obtenus au cours de ces deux dernières années, confirment pleinement l'intérêt de portée générale de cette étude, et notamment :

- pour les utilisateurs : agriculteurs, services d'encadrement et de vulgarisation, pour l'application de techniques économiques performantes et praticables ;
- pour la recherche scientifique : pour l'importance de la compréhension de l'évolution des sols organiques d'altitude, en liaison directe avec les pratiques

→ 1/2 sans trempage

• **test formes solubles ou non** P_2O_5 x site de la toposéquence le plus organique
→ 100 m² total (sur Latsidahy), 5 parcelles (20 m² chacune).

- 200 kg/ha phosphate d'ammoniaque + 100 kg KCl + N couverture
- même composition avec supertriple + 100 kg KCl + N couverture
- même composition avec engrais formulé + N couverture
- même composition avec superphosphate simple + 100 kg/ha KCl + N couverture
- même formule avec Hyper Reno + 100 kg KCl + N couverture

• **Repiquage précoce**

• test sur rizière, en **semis direct** (sol le plus organique)

└ Ecobuer (15 tonnes m.s./ha) 200 m².

- └ sur 100 m² + F₁ (100 kg/ha $PO_4(NH_4)_2$ + KCl + N couverture)
- └ sur 100 m² sans fumure minérale complémentaire

Sur chaque parcelle semer :
(semis très **précoce**)

- 1 IRCTN sensible maladies ;
- Latsidahy ;
- 1 lignée Dechanet prometteuse (Vinaninony)
- 3406
- 3408
- 3460
- quelques lignées prometteuses très précoces de Antsirabé, avec Shin-el dans le croisement.

- **Sur les trois tests** : suivi nutrition minérale (stade étamines apparentes) + écobuage

• **mesurer** : température de l'eau sur chacun des sites de la toposéquence :

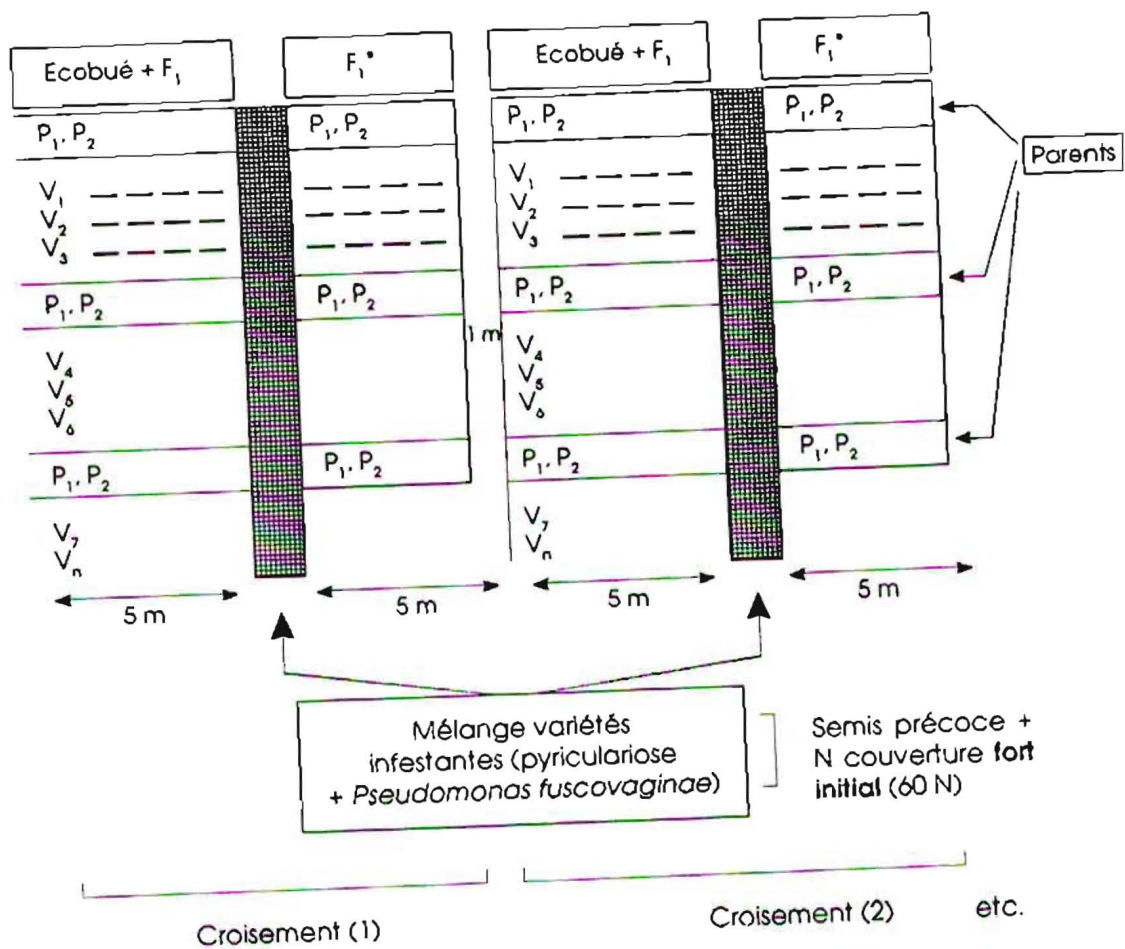
• **interpréter** : constituer un dossier complet sur paramètres climatiques :

- température minimale,
- amplitude thermique,
- somme températures,
- insolation,
- qualité lumière,
- humidité,
- vent,
- température de l'eau d'irrigation.

+ composantes du rendement et productivité des essais agronomiques de ces trois dernières années.

→ Envoyer dossier complet au service méthodologie IRAT (MM. ARNAUD et LETOURMY) pour superposition paramètres climatiques et agronomiques sur **80 derniers jours du cycle riz** au cours des trois ans (phase reproductivité)

→ recherche des liaisons : événements climatiques isolés ou simultanés
x composantes production, productivité
x incidence *Pseudomonas*



• 10 m²/variété : 5 m x 2 m (lectures pyriculariose en bout de ligne voir test Diter, J.-L. Notteghem).

• **Semis précoce, en octobre**

Attention : ne pas oublier de réaliser cette année, le traitement écobuage qui constitue une option économique intéressante pour les agriculteurs.

• **Poursuite essais herbicides sur riz pluvial**

– reprendre les produits :

- Ronstar (en pré-émergence),
- Ronstar PL (en post/précoce).

– rajouter : Stomp (Pendiméthaline : 1 500 g m.a./ha) en préémergence :

- sur Ronstar et Stomp, en préémergence, compléter avec un litre à l'hectare de 2-4D amine, 20 à 25 jours après la levée.

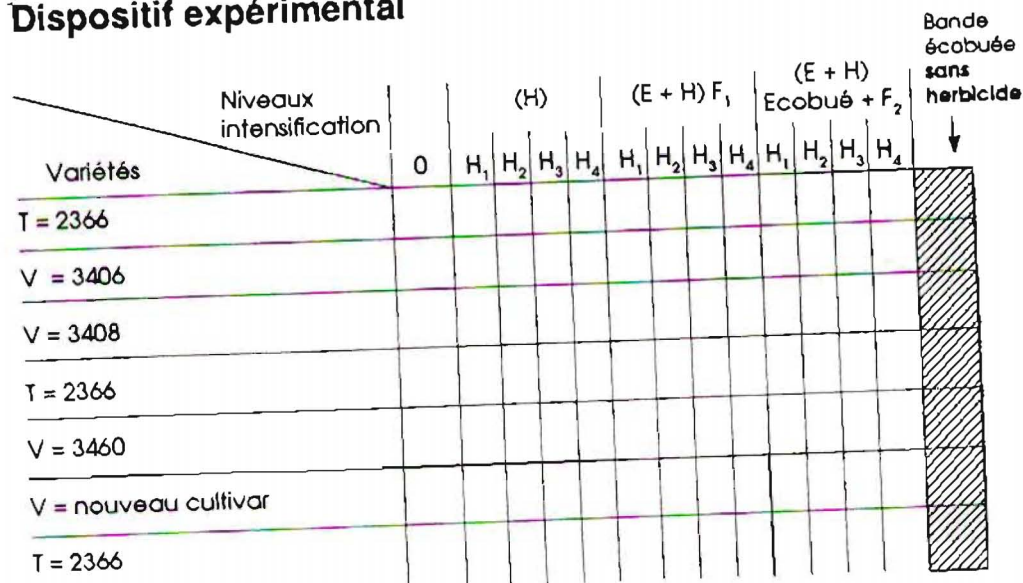
• **Rajouter :**

- ☐ un essai phytotechnique pour optimiser, densités-espacements x niveaux de fertilisation sur les lignées de type Skin ei, très peu feuillues :

- sols rouges ferrallitiques sur socle ou basaltes ancien, plus ou moins érodés ;
- etc.

Le semis sera précoce 15 octobre à début novembre.

Dispositif expérimental



* 0 : traditionnel sans engrais, ni herbicide : surface minimale car conflictant avec calendrier riz irrigué, pour sarclages.

H : herbicides :

H₁ : Ronstar (Oxadiazon) préémergent 4 l/ha : sol humide

H₂ : Stomp (Pendiméthaline) préémergent 3 l/ha : sol humide compléter avec 2,4 D amine (420 g ma/ha) 25 jours à 30 jours après levée.

H₃ : Propanil (10 l/ha) + 2,4 D amine (420 g ma/ha) en mélange, 25 jours après la levée

→ Attention incompatibilité avec carbofuran et carbasulfan, laisser 25 jours obligatoires d'écart entre levée et application.

H₄ : Pumas (Fenoxaprop-éthyl + Fenchlorazole éthyl) lorsque le riz à 5 feuilles vraies, 6 jours après : 420 g ma/ha 2,4 D amine

ou Puma AD (traite Dycot + graminées). Riz à 5 feuilles

E + H : engrais + herbicide

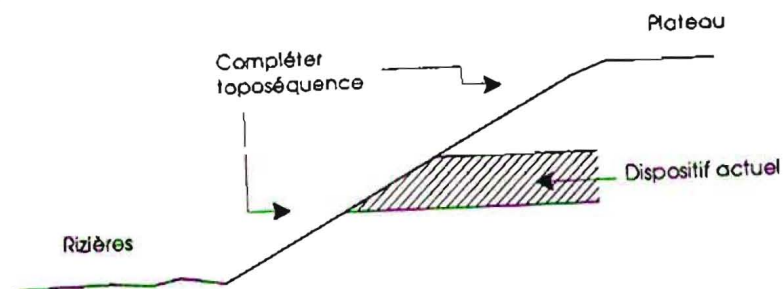
F₁ → Phosphate d'ammoniaque 150 kg/ha KCl - compléter N couverture (60 N)

(E + H) écobué + F₁ ; fin saison sèche : écobuer

sol riche en MO	→ 15 t/ha MS
sol pauvre MO	→ 7 t/ha MS

- Attention : semences riz traitées au carbasulfan ou carbofuran liquide (1,5 l/100 kg semences)
- Suivi agrotechnique sur : productivités, contrôles flore et identification temps travaux par hectare. Coûts production, marges, valorisation journée travail.

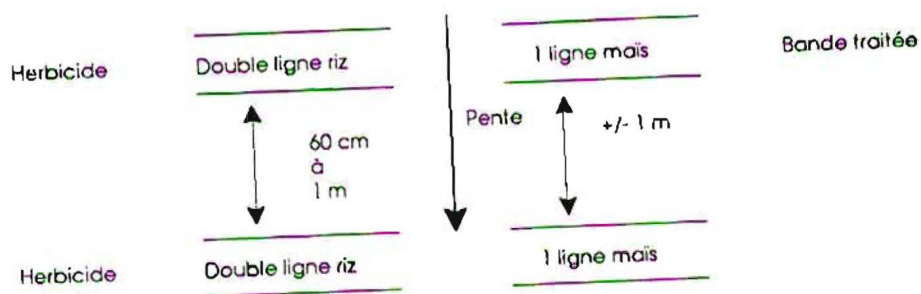
- jusqu'à la rivière vers le bas ;
- jusqu'au plateau vers le haut.



Pour ce faire : traitement herbicides du Bozaka, par bandes de 25 à 30 cm de large, espacées de 60 cm à 1 mètre grossièrement perpendiculaires à la pente. Divers traitements herbicides différenciés :

- 1 l/ha Grammoxone ;
- 1 l/ha Grammoxone + 1 l/ha 1 semaine après ;
- 1 l/ha Roundup ;
- 1 l/ha Roundup + 1 l/ha Grammoxone 1 semaine après ;
- 1,5 l/ha Roundup + 1 l/ha Grammoxone 1 semaine après ;
- 1 l/ha Basta ;
- 1 l/ha Basta + 1 l/ha Grammoxone 1 semaine après ;
- 1,5 l/ha Basta + 1 l/ha Grammoxone 1 semaine après.

Après traitement (le second), planter sur chaque bande, riz et maïs.



Autres techniques : en traction animale. Aligner andains de paille sèche, tous les mètres, suivant courbes de niveaux. Couvrir l'andain par un aller-retour de charrue. Ecobuer. Semer riz (double ligne), maïs sur emplacement écobué + fumure localisée.

Appliquer sur chaque bande traitée à l'herbicide :

- 5 t/ha fumier
- 400 kg/ha dolomie
- 200 kg/ha phosphate NH_4 + 100 kg/ha KCl. N couverture (60 N)

Semences riz et maïs traitées au Rhaudiauram ou Thirame + Carbosulfan ou Carbofuran.

■ Tester - en semis manuel

- *Desmodium* semé fin septembre ; fin janvier : semis culture 2^e cycle : blé, triticale, haricot

(Traitement du *Desmodium* au Réglone (Diquat)
+ 1 l/ha, puis 1 l/ha une semaine après si nécessaire.

→ Multiplier en grande parcelle dès octobre 1991.

■ Poursuivre essai écobuage :

- moitié parcelle écobuée à nouveau sans engrais ;
- moitié parcelle effet résiduel + **fertilisation** entretenue.

■ Introduire à partir du Brésil (par intermédiaire FOFIFA) :

- semences de soja, maïs, haricots, sorghos ;
- compléter semences de plantes de couverture (commander par l'intermédiaire de R. MICHELON à La Réunion, cf. liste en **annexe**) ;
- semoirs centrifuges petites graines et engrais granulés, de marque Cyclone. Voir liste en annexe avec adresses pour **achat** ;
- roues semeuses toutes graines, pour semis direct, fabriquées au Parana (Brésil), L. SEGUY enverra proforma.

V - Projet fixation d'une agriculture manuelle intensive, diversifiée, stable et rentable sur les hauts plateaux de la région d'Antsirabé

■ Rappelons nos justifications et propositions en 1991.

Les perspectives de développement de la riziculture pluviale d'altitude sont maintenant considérables, car, de toutes les cultures de tanety, le riz pluvial est sans aucun doute la moins exigeante pour la fertilité des sols ; ses rendements peuvent raisonnablement dépasser 30 q/ha après ajustement des techniques aux différentes conditions pédoclimatiques des zones d'altitude, et aux possibilités économiques modestes des agriculteurs. Cette intégration du riz pluvial aux systèmes de cultures existants doit se faire impérativement avec :

1. La **préservation** de l'espace rural (l'érosion constitue un véritable désastre en tanety, avec conséquences coûteuses pour les aménagements hydro-agricoles).

L'aménagement des tanety en bocage (fruitiers + bois de chauffe) avec recours indispensable et prioritaire aux techniques de protection contre l'érosion avec couvertures mortes et vivantes. Extrêmement efficaces, elles sont maintenant dominées et accessibles économiquement aux petits agriculteurs avec un minimum de travail additionnel, au Brésil, dans des conditions pédoclimatiques similaires (état du Parana, Sud Brésil).

Ces systèmes protecteurs de l'espace rural (sans aménagement par gros moyens mécanisés du profil de surface) sont actuellement développés avec succès :

- à l'île de la Réunion (hauts de l'ouest-IRAT) ;
- en Amazonie (IRAT).

Ils sont en cours d'ajustement :

- bien fondé du semis précoce, déterminant dans cette région pour la productivité des cultures, le contrôle précoce de l'érosion ;
- succès des associations riz + légumineuses de couverture dont en particulier :
 - riz (3406) + callopogonium semé ou en mélange, ou 30 jours après le semis du riz (meilleure option : à confirmer),
 - échec des associations maïs + légumineuses (causes indéterminées).

Forte pression de sélection cette année pour :

- *Pyriculariose oryzae* (du cou) : IRAT 134 est à **éliminer** ;
- stries bactériennes : IRAT 216 est indemne.

Enfin, remarquable comportement des cultures riz, maïs, arachide dans l'essai « fertilisation dans le cadre d'une rotation » qui sont maintenant bien dominées.

Propositions

■ En station

- Continuer : l'essai « fertilisation dans le cadre d'une rotation » avec les mêmes niveaux d'intrants qu'en 1990.

- Reconduire : le test « associations de cultures - gestion protection et fertilité des sols, lutte contre adventices et économie de travail manuel » (cf. plans expérimentaux, page suivante).

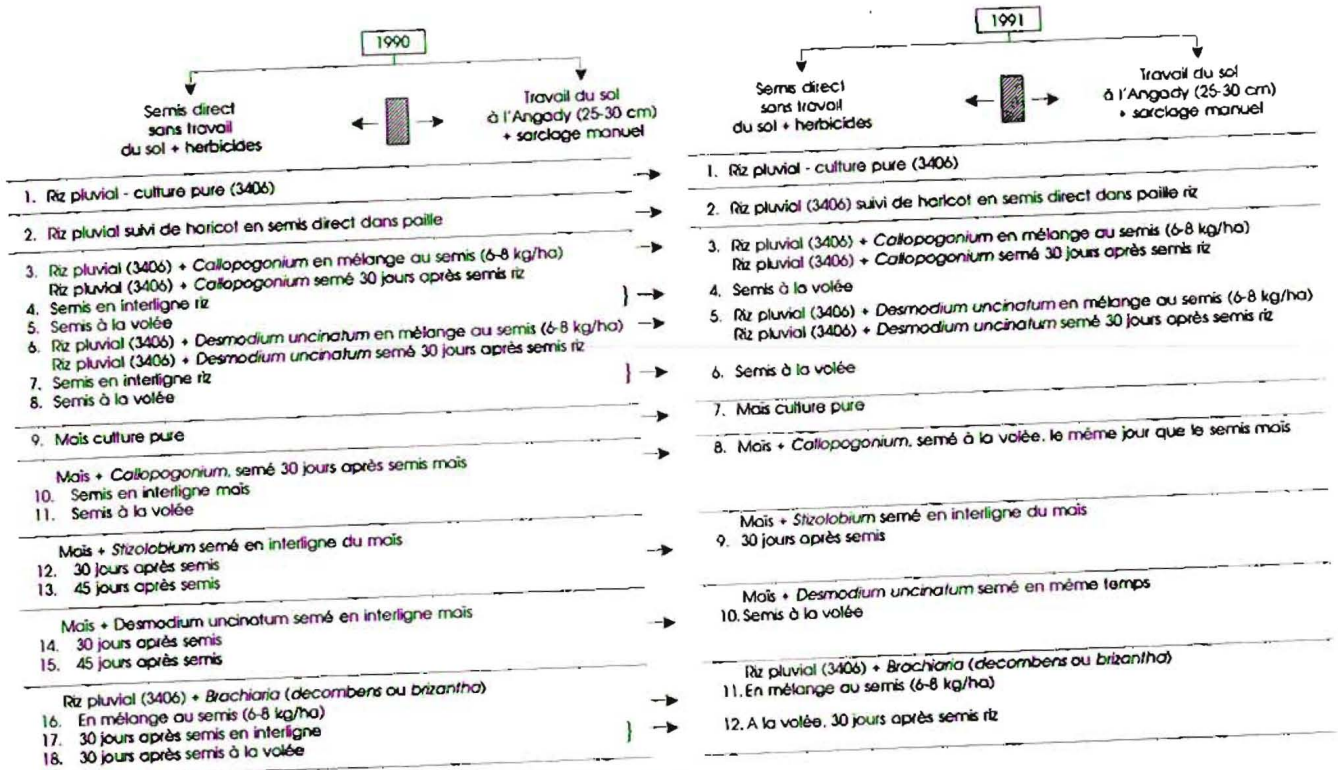
Attention :

- reconduire :
 - semis direct sur semis direct
 - travail du sol à l'Angaby sur lui-même
- sur la partie semis direct, utiliser herbicides totaux avant semis :
 - 1,5 l/ha Roundup
 - 1 l/ha Réglone (Diquat) une semaine après ; semer immédiatement après application Réglone
- dans les cultures, appliquer les herbicides suivants :
 - **sur riz** :
 - traitements 1 à 6, **Stomp**, 3 l/ha (pendiméthaline), 1 500 g m.a./ha, en préémergence du riz
 - traitements 11 et 12, **rien**
 - **sur maïs** : traitement 7 à 10 : Lasso (Alachlore) 6 l/ha en préémergence.
- Sur grandes parcelles de multiplication des légumineuses de couverture (*Callopogonium*, *Desmodium*, *Stizolobium*, etc.)

Récolter semences et suivre évolution poids de matière sèche en saison sèche (sur un mètre carré à chaque mois : **attention** : peser et **restituer** la matière sèche sur le même emplacement du prélèvement).

Aux premières pluies, en octobre, diviser chaque parcelle en deux :

Test - Association de cultures 1990-1991



* Attention : Semis précoce obligatoire (octobre)
 Levée de dormance des légumineuses si nécessaire (vérifier avant semis, en labo)
 Le semis direct revient sur le même emplacement, le travail du sol à l'Angady, aussi.

- semer en riz pluvial : la meilleure variété brésilienne à paille courte, extraite des essais variétaux 1991

- appliquer en préémergence du riz, 3 l/ha de Stomp
- fertilisation de niveau F1 du test associations de cultures.

• resemer en grandes parcelles (sur précédents céréales)

- genres

- *Callopogonium*
- *Stizolobium*
- *Desmodium*
- *Macroptilium*

]} Pour conserver comme germoplasme

• Semer cinq grandes parcelles (2 000 m² chacune)

- riz + *Callopogonium*, ce dernier semé 30 jours après semis riz, à la volée ;

- riz + *Macroptilium*, ce dernier semé 30 jours après semis riz, à la volée ;

- riz + *Desmodium*, ce dernier semé 30 jours après semis riz, à la volée ;

]} Appliquer herbicide Stomp, 3 l/ha en préémergence du riz.

- maïs + *Desmodium*, ce dernier semé à la volée, le jour du semis maïs ;

- maïs + *Stizolobium*, ce dernier planté 30 jours après, dans l'interligne maïs.

]} Appliquer l'herbicide Lasso (6 l/ha) en préémergence maïs.

Ces parcelles serviront au montage ultérieur (1992) d'essais en rotations **conduits en semis direct continu**.

• Continuer tri variétal riz

(De nouvelles variétés de riz pluvial à très qualité de grains, seront introduites, dernière génération Brésil)

• Compléter le test de plantes de couverture, avec les espèces suivantes :

- légumineuses :

- *Arachis pinoi*
- *Stylosanthes guyanensis*
- *Lotus major et uliginosus*
- *Dolichos high worth*
- *Puerara thunbergiana*
- *Vigna unguiculata*

- graminées :

- *Paspalum notatum*
- *Axonopus affinis*
- *Agrotis stolonifera*
- *Agrotis tenuis*
- *Chloris gayana*
- *Cenchrus ciliaris*
- *Brachiaria humidicola*
- *Stenotaphrum dimidiatum* : à rhizomes
- *Cassia rotundifolia*
- *Vigna parkeri*

]} à rhizomes

]} Voir M. Roger MICHELON à La Réunion (liste Annexe I)

]} Voir M. JULIEN

Annexe I

- Fiche technique herbicides (rappel 1990)**
- Quelques éléments utiles sur :**
 - le petit matériel de semis à la volée**
 - liste des plantes de couvertures installées à l'IRAT Réunion, mars 1991 (cf. Roger MICHELON)**
 - caractéristiques des plantes de couverture (légumineuses et céréales - extrait de Yates-Australie)**

Fiche technique herbicide

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)
Stomp 3 l/ha (pendiméthaline)

compléter avec
112,4 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** (FPTC) (efficace sur Cyperus) **large spectre**

Herbicides récents - très performants à 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** : **Pumas** (Fenoxaprop éthyl + Fenchlorarole éthyl) — graminicide
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)

- **antigraminées sur soja, haricot, légumineuses**

Fuzilade (Sopra ICI) (X₂)
Poast (Sethoxyollim-Basf)
Pumas (Procida, Hoechst)

Liste herbicides complémentaire actualisée (Index phytosanitaire 90 — Acta) La Réunion complément

Anti-graminées — Sélectif des dycot.		Anti-Dycot — Sélectif des graminées. Tous post excepté chlorthal	
M.A.*	P.C.**	M.A.*	P.C.**
• Alloxylime Sodium	Ferving (shering)	• Asulame	Asulox (Agrishell)
• Cycloxydime	Statos (Bast)	• Chlorthal sélectif vivaces + lég. fourragères	Dachtal W 75 (Sipcam phytewrop)
• Fenoxoprop. éthyl	Pumas (Procida)	Attention : prélevée adventices	
	Fenoxaprop Ethyl + Ioxynil + 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)	• Diaquat	Reglone 2-Sopra
• Paraquat	Gramnoxonte (Sopra)		
• Quizalofop. Ethyl	Targa (Pepro)	• 2,4 D amine	Divers
• Propaquizafop	Agil (la Quinoleine)	• 2,4 D B	Butirex (Lapa)
• Quizalofop. Ethyl	Targa D+ (Pepro)	(sélect. légumineuses)	Embutone RL (Rhodiagri. littorale)
• Sethoxydim	Fervinal (Bast)	• Dicamba	Banvel 4 S (Sandoz)
		• Diflufenicanil	Rhône-Poulenc
		• DNOC	Bonitrol creme (Gourgeo)
		• Clopyralyd	Lontryx-200 (Prochimagr)
		• Fluorxypyr	Starane 200 (Prochimagr)
		• Ioxynil	Tatril - (Rhodiagri-littorale)
		• Ioxynil + Diclarprop + Dicamba	Actril M (Rhodiagri littorale)
		• Ioxynil + Mecoprop + Dicamba	Novortex gazons H.
		• Isoxaben	Cent-7
		• 2-4 MCPB sélectif légumineuses	Tropofane (Rhodiagri-littorale)

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



EQUIPEMENTS POUR LES ESPACES VERTS
ET L'AGRICULTURE

B. P. 359 - rue Pic au Vent - C. R. T.
59813 LESQUIN Cédex

Tél. 20 87 55 21 - Télécopie 20 87 83 75 - Télex 132609

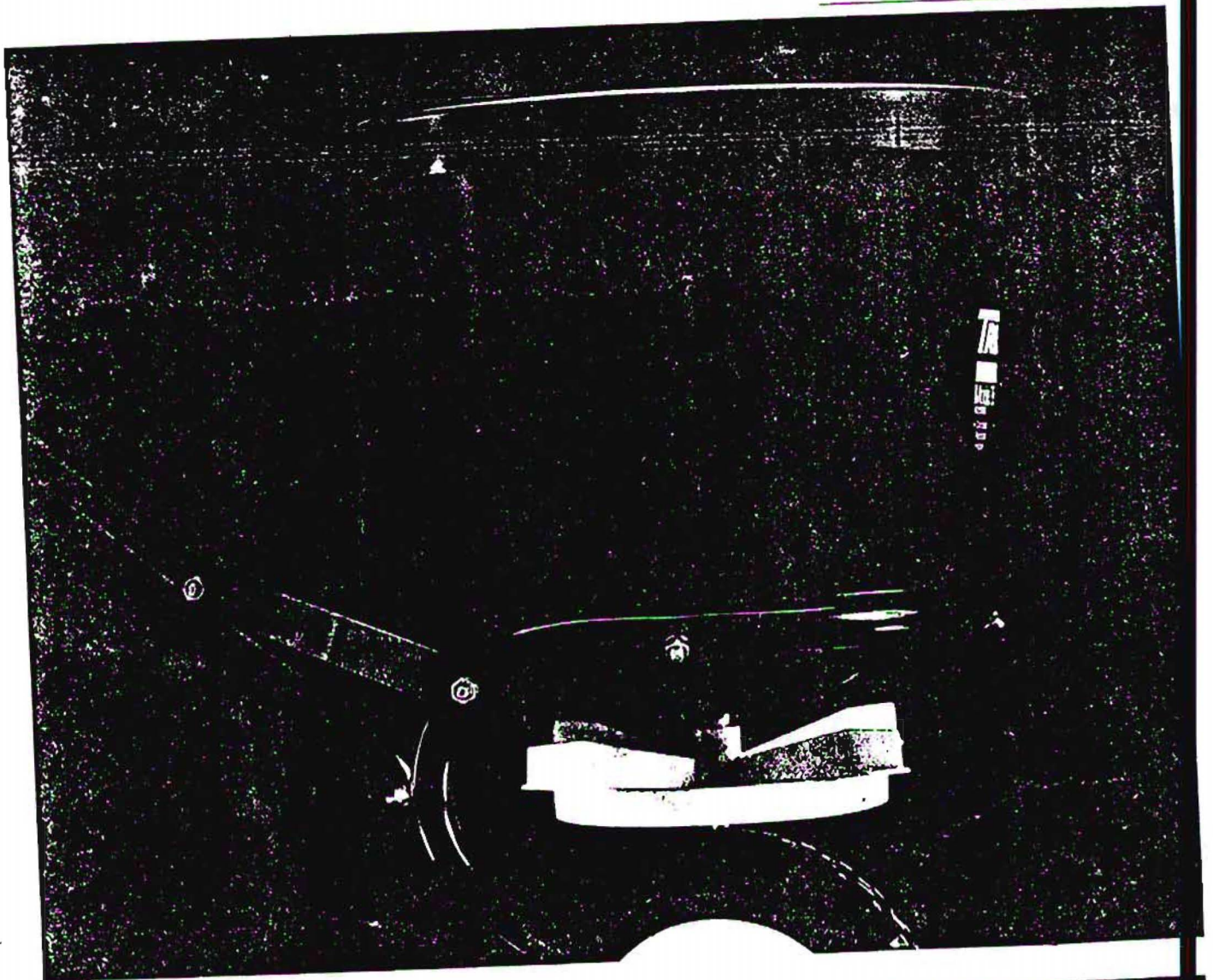
EMHART

Cyclone^{IA}

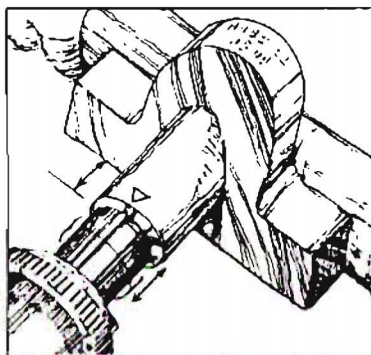
SEMOIRS et DISTRIBUTEURS

VOIR PAGE 2

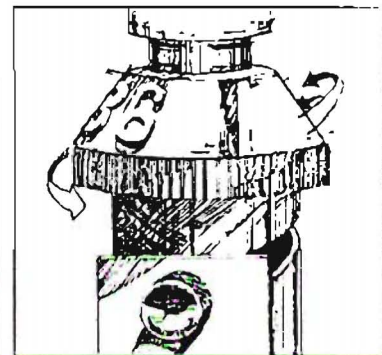
ET DERNIERE PAGE.



Système de fermeture et d'ouverture de débit facile à manoeuvrer

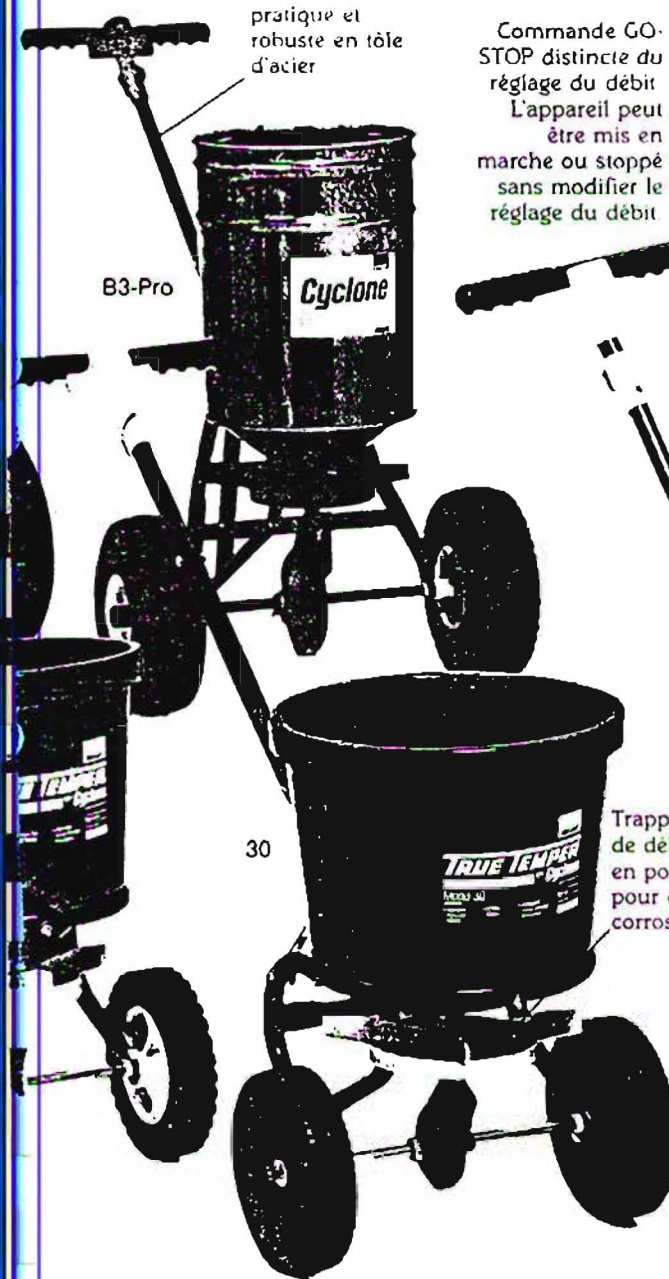


Commande GO-STOP distincte du réglage du débit. L'appareil peut être mis en marche ou stoppé sans modifier le réglage du débit.



Commande de débit par molette crantée montée sur le mancheron.

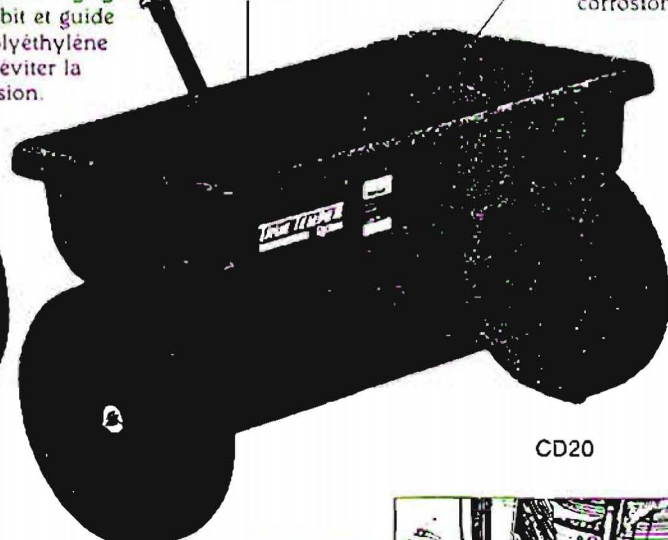
Mancheron pratique et robuste en tôle d'acier



La trémie en polyéthylène renforcé est moulée par injection en une seule opération. Toutes les ouvertures sont exactement calibrées avec des renforts moulés aux endroits voulus.

Trappe de réglage de débit et guide en polyéthylène pour éviter la corrosion.

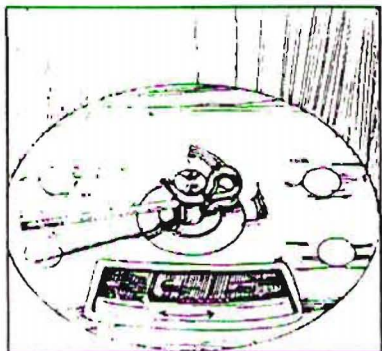
Agitateur et trappe de débit en polyéthylène suppriment toute corrosion.



CD20

Agitateur placé directement sur l'arbre de distribution.

La trappe de distribution vibre durant l'écoulement ce qui assure un débit régulier et un épandage précis et constant.



NOUVEAU: Un écran de protection protège la zone d'écoulement du produit contre la rosée ou l'humidité de l'herbe, empêchant le colmatage et assurant un débit non perturbé.



REFERENCE	DESIGNATION	CODE	PRIX HORS TAXES
EKS	Semoir monograinne pour graines calibrées ou enrobées Elément de semoir pour composition multirang sans roue cellulaire	C	4.950,00
	<i>Accessoires en option</i>		
GRE	Microgranulateur, contenance 1,7 l	C	1.690,00
G32	Roue cellulaire perçage standard 3,2 mm	C	570,00
G 37	Roue cellulaire perçage standard 3,7 mm	C	570,00
EKSS	Idem que EKS mais intervalle de semis entre les lignes à partir de 7 cm, sans roue cellulaire de distribution	C	3.350,00
	<i>Accessoires en option</i>		
G32A	Roue cellulaire perçage standard 3,2 mm	C	570,00
G37A	Roue cellulaire perçage standard 3,7 mm	C	570,00
	Attelages pour éléments GSD, EKS, EKSS		
	* A main		
FG	Châssis pour utiliser l'élément GSD ou EKS comme un semoir monorang à main	C	1.750,00
	* Pour motoculteur et motohoue		
	(à adapter sur l'engin de traction)		
GEK	Châssis de 0,70 m pour GSD ou EKS	C	1.250,00
GE	Châssis de 1,30 m pour GSD ou EKS	C	1.350,00
TM	Traceurs pour châssis motoculteur, la paire	C	350,00
	* Pour tracteur		
GL	Châssis T1, attelage 3 points, exécution en 1,50 m ou en 2 m livré avec roues pneumatiques de limitation de terrage	C	5.950,00
GW	Châssis T2, exécution en 1,40 m avec rouleau de largeur de travail 1,30 m, diamètre 35 cm	C	6.690,00
	Pour autres largeurs de rouleau : nous consulter		
TT	Traceurs pour châssis tracteur, la paire	C	590,00
	* Cellule de propulsion pour EKSS		
GA	Moteur B & S 5 cv, 4 temps, transmission AGRIA 3 vitesses avant, 1 vitesse arrière	C	17.300,00

REFERENCE	DESIGNATION	CODE	PRIX HORS TAXES
	Distributeurs centrifuges portés RAUCH		
120 R	Capacité 120 litres pour micro-tracteur équipé d'un trois points et d'une prise de force. Livré avec cardan	C	6.900,00
	TIP JET		
TJ580	Distributeur centrifuge sel, sable, engrais, attelage 3 points tracteur complet avec prise de force, capacité environ 300 l	C	3.990,00
TJ580V	Modèle VOIRIE mêmes caractéristiques mais entraînement par moteur indépendant SACHS 2 temps. S'accroche à la ridelle ou au hayon d'un véhicule utilitaire	C	16.900,00
TJ750	Distributeur centrifuge sel, sable, engrais, attelage 3 points tracteur avec prise de force, capacité env. 500 l	C	4.500,00
	Distributeurs de précision à épandage vertical par gravitation Semi-portés à roues CYCLONE		
CD 20	Poussé, largeur d'épandage 0,50 m, capacité 23 l	A	380,00
	GANDY		
30H12	Distributeur G 76, largeur de travail 0,76 m, capacité environ 45 l, roues diamètre 510 mm, poids environ 24 kg	B	1.975,00
42T20	Distributeur G 106 tracteur, largeur de travail 1,06 m, capacité environ 100 l, roues diamètre 660 mm, poids environ 48 kg	B	4.265,00
42H20	Distributeur G 106 mancheron, mêmes caractéristiques	B	4.480,00
	Accessoires en option		
AG 58	Agitateur pour G 76	B	360,00
AG 77	Agitateur pour G 106	B	360,00
ATM 106	attelage manuel, modèle 1,06 m	B	510,00
ATT 106	Attelage tracteur, modèle 1,06 m	B	510,00
ROUES	Roues jumelées, la paire	B	1.420,00
S1676	Goulotte pour modèle 0,76 m	B	185,00
S64	Goulotte pour modèle 1,06 m	B	205,00
	RAUCH		
KS 80	Largeur de travail 0,80 m, capacité environ 150 l	C	5.590,00
	Accessoires en option		
INOXKS80	Fonds de distribution inoxydable	C	590,00
CKS80	Couvercle	C	640,00
D150	Largeur de travail 1,50 m, capacité environ 80 l	C	8.750,00
D175	Largeur de travail 1,75 m, capacité environ 96 l	C	9.200,00
D200	Largeur de travail 2 m, capacité environ 112 l.	C	9.600,00
	Ces trois modèles sont livrés avec attelage au choix mancheron ou limon		
	Accessoires en option		
MA100	Attelage à main	C	390,00
TA100	Attelage tracteur	C	390,00
3PD	Adaptation 3 points	C	1.490,00
	Distributeurs de précision à épandage vertical par gravitation Portés 3 points RAUCH		
DZ3	Largeur de travail 3 m, capacité environ 240 l. Livré complet avec cardan	C	11.575,00

Liste des plantes de couverture installées à l'IRAT Réunion 1991 (mars)

[cf. Roger MICHELON]

■ Légumineuses :

- *Desmodium uncinatum* (silver leaf)
- *Desmodium intortum* (green leaf)
- *Calopogonium mucunoides*
- *Pueraria thunbergiana*
- *Leucena diversifolia*
- *Leucena L. salvador*
- *Leucena L. cunningham*
- *Leucena L. guatemala*
- *Vigna parkeri*
- *Vigna unguiculata* (var. Tibesti, Rubis, David, Fondor)*
- *Trifolium repens* (var. Nain Huia, var. Safari du Kenya)*
- *Macroptilium atropurpureum*
- *Dolichos highworth**
- *Lupinus albus* (var. Lublanc, Lucky, Lunoble)*
- *Lotononis bainesii**
- *Arachis pinto**
- *Lotus uliginosus* (var. commerciale), var. Maku*
- *Cassia rotundifolia*
- *Ornithopus satinus*
- *Stylosanthes guyanensis* (var. Cook)
- *Lotus corniculatus* (var. Matland)*
- *Pisum sativum*
- *Glycine cooper*
- *Mucuna utilis*
- *Vicia sativa* (var. Jaga, var. Hifa, var. Aneto)*
- *Crotalaria locale**
- *Crotalaria* (2 du Rwanda)*

■ Graminées :

- *Paspalum notatum* (var. Bahia grass, var. Argentine Bahia grass)
- *Axonopus affinis**
- *Cenchrus ciliaris* (var. West australlan, var. Malopo)*
- *Chloris gayana*
- *Bothriochloa* (2)*
- *Pennisetum clandestinum* (Whitter, Nooman, Terranora)
- *Brachiaria humidicola**
- Ray grass (Derby turf, Pernant, Vigor)*
- *Agrostis stolonifera**
- *Agrostis tenuis**
- *Stenotaphrum (dimidiatum)**

* Semences à introduire à Madagascar pour techniques de semis direct.

Caractéristiques des plantes de couverture

- **légumineuses**
- **graminées**

Extraits de Yates (Australie)

14. Sowing guide for tropical and sub-tropical legumes

Common Name LEGUMES	Annual Rainfall Range Inches Millimetres	Drought	Tolerance to: Water logging	Frost	Low Fertility Soils	
American Joint Vetch	40+	1000	P	VG	P	F
Archer Axillaris	40+	1015+	G	P	F	F
Calopo	60+	1525+	F	F	P	F
Caribbean Stylo	20-50	500-1300	VG	P	P	G
Centro	60+	1525+	F	G	F	F
Centurian	30-60	700-1500	G	VG	P	F
Common Stylo	60+	1525+	P	F	P	G
Creeping Vigna	50+	1200+	VP	VG	VP	F
Dalrymple Vigna	60+	1525+	P	VG	P	F
Desmodium Greenleaf	35-50	890-1270	G	G	F	F
Desmodium Silverleaf	35-50	890-1270	F	F	F	F
Dolichos	20-60	510-1525	G	F	F	G
Fine Stem Stylo	25-35	600-900	VG	VP	VG	G
Greater Lotus	50+	1200+	P	VG	P	P
Glycine	30-60	760-1525	G	P	F	P
Kenya White Clover		700-1500	G	P	F	F
Leichhardt Dolichos	25-45	635-1140	G	P	F	F
Lespedeza Japanese	35-50	890-1270	F	F	F	G
Leucaena	30+	760+	G	P	F	F
Lotononis	35-60	890-1525	F	G	VG	G
Lucerne	20+	510+	VG	P	G	P
Phasey Bean	30-80	760-2030	G	G	F	G
Puero	60+	1525+	P	G	P	F
Roundleaf Cassia	25-60	650-1500	VG	P	P	P
Shrubby Stylo	20+	500+	VG	F	F	VG
Siratro	30+70	760+1780	VG	F	F	G
Townsville Stylo	20+50	510+1270	VG	P	P	G
White Clover	30-60	760-1525	F	P	VG	G

* Figures in brackets indicate maximum percentage hard seeds.

13. Sowing guide for tropical and sub-tropical grasses

Common Name GRASSES	Annual Rainfall Range Inches Millimetres	Drought	Tolerance to: Water logging	Frost	Low Fertility Soils	
Angleton Grass	28-40	700-1000	F		P	F
Bahia Grass	40-60	1015-1525	F	P	G	F
Birdwood Grass	10-15	255-389	VG	P	F	G
Blue Panic	20-30	510-760	VG	F	F	P
Broadleaf Paspalum	40-60	1015-1525	G	F	F	F
Buffel Grass	12-35	305-890	VG	P	F	F
Carpet Grass Narrowleaf	35-60	890-1525	F	F	P	VG
Carpet Grass Broadleaf	45+	1140+	P	G	P	VG
Columbus Grass	20-30	510-760	G	F	F	P
Couch Grass	20-50	510-1270	VG	P	P	G
Creeping Blue Grass	30-60	750-1500	G	P	P	G
Digitaria	25-40	650-1000	VG	P	P	G
Elephant Grass	40+	1015+	G	F	F	P
Gamba Grass	40+	1000+	G	P	P	G
Guinea Grass	40+	1015+	F	F	P	P
Indian Blue Grass	15-50	400-1300	VG		P	G
Kikuyu Grass	35-60	890-1525	G	F	VG	P
Koronivia Grass	60+	1500+	F	VG	P	G
Makarikari Grass	20-35	510-890	VG	G	G	F
Molasses Grass	40+	1015+	F	P	P	G
Pangola Grass	40+	1015+	F	G	F	G
Panic Grasses	22-70	560-1780	G	F	G	F
Para Grass	40+	1015+	F	VG	P	P
Paspalum	35-60	890-1525	G	G	F	F
Plicatum	30-40	760-1015	G	G	F	P
Purple Pigeon Grass	20-40	500-1000	VG	G	F	P
Queensland Blue Couch	35-40	890-1270	F	P	P	F
Rhodes Grass	25-40	635-1015	G	F	F	F
Ruzi Grass	60+	1525+	P	F	P	P
Scrobic	35-50	890-1270	F	G	G	P
Setaria	35-60	890-1575	F	G	F	P
Signal Grass	60+	1525+	F	F	P	G
Silk Sorghum	20-40	500-1000	G	P	F	P
Urochloa	20-40	510-1015	G	P	F	F

Liste des produits herbicides efficaces et sélectifs des cultures pures ou associées, IRAT Réunion, 1991

Cultures pures ou associées	Application en présemis	Application en postémergence	Application en préémergence
Maïs		Primavera	Paraquat dirigé Basagran
Haricot	EPTC	Dinoterbe	(Basagran + Paraquat) (en plein)
Pomme de terre		Metribuzin	Metribuzin dirigé
Tomate	Metribuzin		
Maïs + <i>Desmodium</i>		Alachlore	
Geranium pur			Dirigé : Paraquat + Atrazine Paraquat + Diuron en plein : Fuzilade
Geranium + trèfle			2-4 DB/Basagran
Geranium + lotus			loxynil 2-4 DB
Geranium + Kikuyu			Fuzilade (en plein) Paraquat + Diuron (dirigé)
Haricot + <i>Desmodium</i>			

Annexe II

Proposition de projet (rappel)

**Fixation d'un agriculture
manuelle intensive, diversifiée,
stable et rentable, sur les hauts
plateaux de la région d'Antsirabé**



FIXATION D'UNE AGRICULTURE MANUELLE, INTENSIVE DIVERSIFIEE
STABLE ET RENTABLE SUR LES HAUTS PLATEAUX DE LA REGION D'ANTSIRABE

Propositions pour la mise en place d'un dispositif de
"recherche-systèmes" destiné à la création et la diffusion de
solutions devant permettre tout à la fois,

- de contenir le processus érosif et stabiliser le milieu
physique,
- de fixer une agriculture intensive et rentable

(Par Lucien SEGUY, Agronome à l'IRAT)

FIXATION D'UNE AGRICULTURE MANUELLE INTENSIVE, DIVERSIFIEE,
STABLE ET RENTABLE SUR LES HAUTS PLATEAUX DE LA REGION D'ANTSIRABE

SOMMAIRE

	Pages
I - INTRODUCTION	
1 - Le problème de la destabilisation et de la dégradation de l'espace rural à Madagascar.....	1
2 - Les solutions techniques existent, il faut les adapter	2
II - Objectifs de l'intervention "Recherche-Systèmes" proposée	5
III - Stratégie de l'intervention "R-S"	
1 - Au plan général	6
2 - Au plan régional	7
IV - Plan d'actions "Recherche-Systèmes"	
1 - Diagnostic initial rapide	8
2 - Création des référentiels techniques.....	8
21 - Echelle d'intervention	9
22 - Choix de facies différenciés	9
23 - Aménagement d'ensemble des toposéquences complètes	9
24 - Systèmes de cultures	9
241 - Les voies de la création des systèmes "Futurs possibles".....	10
242 - Les systèmes futurs possibles.....	11
243 - Suivi-évaluation agrotechnique et économique	12
3 - Gestion des unités de création - diffusion - formation	
31 - Les agriculteurs	13
32 - Les intrants	13
33 - Le personnel de la recherche thématique.....	14
34 - Le personnel de la vulgarisation et de l'encadrement	14
4 - Diffusion des technologies et conditions d'adoption par les producteurs	15

FIXATION D'UNE AGRICULTURE MANUELLE INTENSIVE, DIVERSIFIEE, STABLE
ET RENTABLE SUR LES HAUTS PLATEAUX DE LA REGION D'ANTSIRABE

Mots-clés : Espace rural - Préservation - Stabilisation - Unité de
paysage - Création - Diffusion - Systèmes de cultures -
Riz Pluvial - Formation - Professionnalisation - Aide à
la décision.

I - INTRODUCTION :

Une problématique difficile à résoudre au plan économique, mais
des solutions efficaces existent et méritent d'être adaptées.

1 - LE PROBLEME DE LA DESTABILISATION ET DE LA DEGRADATION DE
L'ESPACE RURAL EST CRUCIAL A MADAGASCAR

- Les problèmes de stabilisation et de préservation de l'espace
rural sont cruciaux à Madagascar. Les états de dégradation ex-
trêmement avancés des unités de paysage sont perceptibles
d'année en année, aussi bien sur les Hauts Plateaux, que dans
le Moyen-Ouest et sur la côte Est.

Dans une telle Dynamique d'Erosion accélérée et générale des
terroirs et du capital sol, il y a extrême URGENCE à ENRAYER
ce processus car il compromet totalement la fixation d'une
agriculture stable et rentable, à moyen et long termes.

Cet impératif est d'autant plus pressant, que, dans la crise
économique actuelle, l'homme exploite au maximum les ressour-
ces naturelles, sans moyens techniques ni économiques pour
RECOMPOSER et RESTITUER même partiellement, ces ressources
pour le moyen et long termes.

- Ces faits ALARMANTS, sont particulièrement vrais sur les Hauts
plateaux dans la Région surpeuplée d'Antsirabe, où la surface
moyenne des exploitations est trop faible et où le PROGRES
AGRICOLE et SOCIAL passe nécessairement par l'augmentation de
la taille moyenne des exploitations, l'intensification et la
diversification de l'agriculture en Tanety, dans un ENVIRONNE-
MENT STABLE.

Aujourd'hui, ces techniques en pleine expansion couvrent plus d'un Million d'hectares, dans les états du Sud, en régions subtropicales d'altitude, à climat très contrasté comportant un hiver froid (états du PARANA essentiellement, puis, plus récemment RIO GRANDE du Sud, SAO PAULO et MAIO GROSSO du Sud et SANTA CATARINA).

- . La rapide extension de ces techniques est due à la conjonction de travaux de recherches intensifs et remarquables et de la prise de conscience aigüe des agriculteurs face à la perte continue et catastrophique de leurs terres par l'érosion.

Des investissements considérables ont été consentis et, aujourd'hui, avec l'avènement de nouveaux herbicides, de machines de semis plus performantes, le dynamisme et les acquis considérables de la recherche, le semis direct n'est plus une expérience, mais une technique solidement établie et dominée par les agriculteurs.

- Grâce à ces efforts considérables, le Brésil est aujourd'hui sans conteste tant sur le plan de la recherche que sur le plan technologique opérationnel, le pays tropical le plus AVANCE dans le domaine de la maîtrise de l'érosion conciliable avec la pratique d'une agriculture performante, préservatrice du milieu physique et économe en intrants (états du Sud du Brésil et du PARANA principalement).

Rappelons brièvement les principaux effets bénéfiques et cumulés de ces techniques sur le profil cultural des sols ferrallitiques du PARANA :

- . Protection quasi totale contre l'érosion (MONDARDO et BISCAIA, 1981).
Sans aucun remodelage de la surface, réduction de la pollution des eaux (courantes et nappes).
- . Régularisation de la température du sol (SIDIRAS, VIEIRA 1980)
- . Moindre évaporation et emmagasinement accru de l'eau dans le sol (SIDIRAS et AL, 1982 ; FARIA et RODRIGUES, 1983).
- . Maintien et même augmentation du niveau de matière organique du sol au cours du temps.
- . Aucune agression à la structure du sol.
- . Augmentation de la vie biologique du sol.
- . Economie substantielle de main d'oeuvre.
- . Effets allélopathiques limitant efficacement la germination et l'émergence des adventices et influençant fortement la sélection des espèces, donc facilitant leur contrôle chimique (ALMEIDA, 1983, 1984).

II - OBJECTIFS DE L'INTERVENTION "RECHERCHE-SYSTEMES" (R-S.)
PROPOSEE

- 1 - CONTENIR LE PROCESSUS EROSIF et STABILISER L'ENSEMBLE
TANETY - BAS FONDS AMENAGES, par ajustement en milieu réel,
POUR, AVEC et CHEZ les agriculteurs, des techniques de semis
direct avec protection totale du sol (et stabilisation des
griffes et Lavakas).
- 2 - CONCILIER CETTE STABILISATION du milieu PHYSIQUE avec la
FIXATION D'UNE AGRICULTURE MANUELLE INTENSIVE, DIVERSIFIEE,
(INTEGRANT L'ELEVAGE), STABLE ET RENTABLE ACCESSIBLE aux
moyens et capacités des agriculteurs (actuels et futurs
possibles).

Pour réaliser ces objectifs, l'intervention R-S doit intégrer diverses fonctions complémentaires :

- CREATION - DIFFUSION d'un large choix de systèmes de cultures
PERENNISES, qui soient, à la fois :
 - . Pour les agriculteurs : agronomiquement JUSTIFIEES, techniquement PRATICABLES et ECONOMIQUEMENT plus stables et ATTRACTIFS que les systèmes actuels.
 - . Pour la recherche : permettre au cours des divers SCENARIOS de FIXATION DE L'AGRICULTURE, de HIERARCHISER les principaux facteurs limitants dans chaque système au fur et à mesure qu'ils apparaissent, de DONNER DES RECETTES D'APPLICATION plus motivantes et rémunératrices que la situation actuelle, de les EXPLIQUER SCIENTIFIQUEMENT.
- FORMATION des divers acteurs du développement (Chercheurs, vulgarisateurs, agriculteurs).

! SOIT AU TOTAL, UN ENSEMBLE DE CREATION - DIFFUSION - FOR-!
! MATION REPRESENTE PAR DES UNITES R-S, PRATIQUEES EN CON-!
! DITIONS D'EXPLOITATION REELLES, POUR, AVEC ET CHEZ LES !
! AGRICULTEURS, DONC UN OUTIL DE PROFESSIONNALISATION ACCE-!
! LEREE DES DIVERS ACTEURS. !

Il n'est donc plus question, pour faire progresser les systèmes de cultures, d'isoler les facteurs de production les plus importants, mais au CONTRAIRE de les ETUDIER et les PRAIQUER en INTERACTION, pour en analyser, à la fois :

- Les ANTAGONISMES les plus REDHITOIRES qui sont facteurs de REJET de la FIXATION de l'agriculture.
- Les SYNERGIES les plus ATTRACTIVES qui, au contraire, permettent de CONCILIER des impératifs de CONSERVATION et d'AMELIORATION du milieu PHYSIQUE avec les impératifs techniques, économiques et alimentaires des agriculteurs.

2 - AU PLAN REGIONAL

- Tirer de cette intervention R-S sur les Hauts Plateaux, des enseignements METHODOLOGIQUES, ORGANISATIONNELS pour REPRODUCTIBILITE dans d'autres régions sensibles de MADAGASCAR (Moyen-Ouest, Côte Est etc...).
- VOCATION plus GENERALE : . APPLICATIONS à d'autres régions Homo-écologiques tropicales d'altitude et subtropicales d'Afrique, d'Amérique du Sud et d'Asie.
 - . Liens privilégiés et Echanges réciproques opérationnels à établir avec :
 - l'île de La Réunion (MICHELON Roger)
 - l'état du PARANA au Brésil (SEGUIY L.)
 - bientôt le Vietnam en Asie (GUILLONNEAU A.)

2 - LA CREATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES

Avec, pour et chez les producteurs, sur les 2 facies les plus représentatifs ---> UNITES de CREATION - DIFFUSION - FORMATION.

2-1 Echelle d'intervention

Unité de paysage complète - Transect "Tanety - Bas Fonds"

2-2 Choix de facies différenciés

Retenir les deux facies les plus différenciés pour encadrer la variabilité maximum du facteur SOL :

- Toposéquences complètes sol riche
- Toposéquences " sol pauvre.

Par exemple,

- les volcans de BETAFO peuvent représenter les toposéquences "sol riche" (+ bas fonds aménagé)
- les collines de la ferme KOBAMA, érodées, sur sol ferrallitique peuvent représenter les toposéquences "sol PAUVRE" (+ bas fonds aménagé).

2-3 Aménagement d'ensemble des toposéquences complètes sur chaque toposéquence :

- on conservera une partie de transect vertical avec système actuel d'aménagement des agriculteurs
- une autre partie de la toposéquence complète sera aménagée (acquis actuels "Brésil + La Réunion") à partir de 2 axes complémentaires et simultanés :
 - . systèmes de cultures avec protection du sol par couvertures mortes ou vives
 - . création d'un BOCAGE avec vocations multiples : production de bois de chauffe, banque de protéines pour alimentation du bétail, fruitiers (cultures de rentes, de diversification. Acquis de l'IRFA - Réunion).

2-4 Systèmes de cultures

Sur chaque toposéquence complète :

- On conservera une partie avec systèmes de cultures actuels des agriculteurs (référence agrotechnique et économique de base).

- . Dans les couvertures de vivaces perennes : deux voies possibles :
 - . on supprime la compétition du TAPIS de vivaces, sans le tuer (fixation du sol) par application générale d'herbicide sélectif de la culture. Après la récolte, les vivaces recolorisent la surface du sol, et certaines peuvent être PATUREES (Pennisetum clandestinum, LOTUS MAJOR, etc...).
 - . On ne supprime la compétition du tapis de vivaces que sur la ligne de semis, en laissant donc le TAPIS intact dans l'interligne ; comme dans le cas précédent, il peut être paturé après récolte ; les doses d'herbicides utilisées sont extrêmement faibles, comprises entre 0,2 et 0,5 l/ha.
 - . CHOIX et DOSES d'herbicides sont maintenant assez bien DOMINES.

242 Les systèmes FUTURS possibles pratiqués dans les couvertures mortes ou vivaces (à RHIZONES)

- . Les systèmes actuels des agriculteurs les plus pratiqués
- . De nouveaux systèmes à une ou à 2 cultures annuelles en succession
- . Le Riz pluvial, maintenant techniquement au point (4 à 5 Tonnes/ha en expérimentation à ANTISRABE) sera INTRODUIT dans les nouveaux systèmes de cultures, point DECISIF car c'est la culture la moins EXIGEANTE pour le niveau de fertilité des sols.
- . Avec les couvertures de plantes vivaces (à RHIZONES) seront développés les systèmes : VIVRIERS ANNUELS + PATURAGE (Elevage)

Dans tous les cas, les systèmes sont pratiqués sans aucun travail du sol, avec utilisation d'herbicides et donc très ECONOMES en main d'oeuvre (aspecto temps de travaux et Pénibilité), ce qui facilitera d'autant leur ADOPTION RAPIDE sans CONFLIET avec le calendrier cultural de la riziculture irriguée en bas fond.

Une PROPOSITION DETAILLEE des systèmes futurs possibles dans les couvertures permanentes de sol, sera établie lors du DIAGNOSTIC INITIAL rapide (voir CHRONOGRAMME d'interventions R-S).

3 - GESTION DES UNITES DE CREATION - DIFFUSION - FORMATION

3-1 Les agriculteurs

Il n'est pas question, tout au moins dans une première phase, de laisser toute liberté d'exécution aux agriculteurs pour diverses raisons évidentes :

- nécessité de préserver une grande rigueur expérimentale
- la plupart des propositions sont des INNOVATIONS donc pas connues des utilisateurs, donc à FORTIORI NON MAITRISEES. Elles nécessitent donc un ENCADREMENT extrêmement ETROIT et SUIVI de la part des chercheurs : il faut d'abord MONITER comment faire avant d'EXIGER
- un certain nombre de traitements agronomiques ne sont pas nécessairement UTILISABLES économiquement ; ils servent de "Balisés et références expérimentales", soit négatives (monocultures), soit au contraire plus proches du Potentiel des espèces et sont de ce fait, indispensables à la démonstration et au pilotage prévisionnel d'une pérennisation de l'agriculture.
 - . Au fur et à mesure que l'on progresse à la fois techniquement et économiquement, les systèmes les moins attractifs, prendront une part de moins en moins importante sur chaque site ; au contraire, les systèmes les plus ATTRACTIFS et demandés par les utilisateurs seront privilégiés (flexibilité de l'intervention R-D).

3-2 Les intrants

- La recherche fonctionne comme un agent de crédit, fournisseur en approvisionnements et comme ORGANISATEUR des filières commerciales des produits.
- Il n'est, en effet, pas PENSABLE, d'imaginer la CREATION d'INNOVATIONS en milieu réel, sans dans le même temps, PREPARER toutes les CONDITIONS nécessaires à l'ADOPTION par les producteurs de ces innovations (circuits commerciaux, approvisionnements en intrants, organisation du crédit, etc...)
- Cette nécessité absolue, définit un cadre d'intervention extrêmement bien ciblé pour les Agroéconomistes dans la séquence R-S.

4 - DIFFUSION DES TECHNOLOGIES ET CONDITIONS D'ADOPTION PAR LES PRODUCTEURS

- Au fur et à mesure du processus de CREATION - DIFFUSION, de nouvelles technologies en milieu réel, avec les producteurs, sont étudiées, les CONDITIONS de leur APPROPRIATION par les PRODUCTEURS. Cette phase est réalisée à partir de deux voies complémentaires :
 - . Diverses unités simplifiées multilocales, chez les producteurs, CONSTRUITES à partir des meilleurs modes de gestion des sols et des cultures issus des UNITES PRINCIPALES, permettent d'apporter une couverture plus large, des Résultats.
 - . Par voie d'enquêtes dans les régions où les Unités peuvent transmettre les messages technologiques ; on mesure par ces enquêtes, les changements décisifs que les TECHNOLOGIES provoquent sur les systèmes de PRODUCTION et on en retire des méthodes de développement et de planification agricoles régionale.
- Enfin, dès que les références expérimentales sont considérées comme suffisantes (fonction de production rigoureusement établies), elles sont complétées par des Hypothèses socio-économiques en milieu réel (à partir du capital, matériel, utilisation de la main d'oeuvre) en vue de l'élaboration d'un outil informatique pour aider au CHOIX PREVISIONNEL annuel d'assolements optimisés en fonction des prix pratiqués. Cet outil est un auxiliaire opérationnel précieux pour l'aide à la prise de décision des utilisateurs (Producteurs - Décideurs.).

VI - ANNEXES

1 - Interventions "Recherche - Systèmes" (R-S)

2 - Chronogramme des Actions R-S

CHRONOGRAMME des ACTIONS RECHERCHE - SYSTEMES

