

PEPITES

DESCRIPTION/CARACTERISATION DES SITES ET SITUATIONS DISPONIBLES

MADAGASCAR

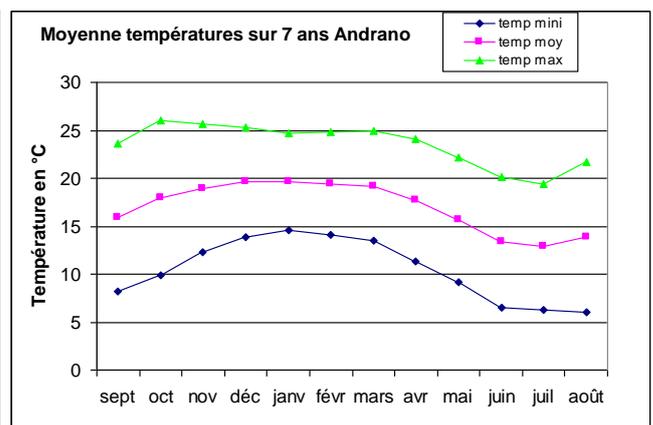
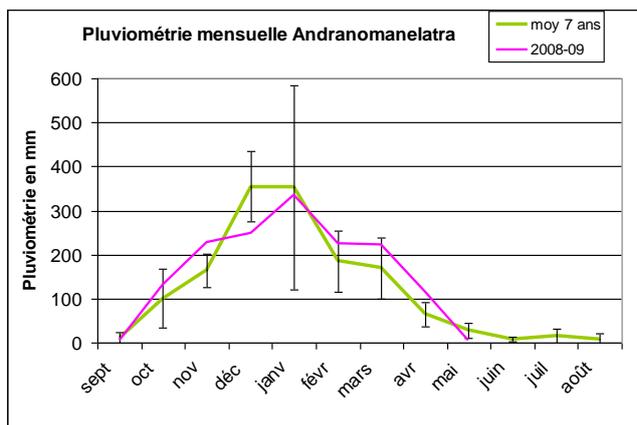
2 situations :

- **Hautes Terres, site d'Andranomanelatra** : 1 dispositif expérimental de 6 ans
- **Lac Alaotra**
 - o **site du CALA (FOFIFA)** : 2 dispositifs expérimentaux sur différents sols (*tanety* et *baiboho*) mis en place cette campagne 2009-2010
 - o parcelles paysannes encadrées par les opérateurs du développement BRL, AVSF et ANAE

1/ Climat : données moyennes pluriannuelles + données années expérimentales

Hautes Terres (site d'Andranomanelatra)

Station météorologique Cimel mise en place sur le site depuis 2002, enregistrement horaire et journalier de la température, humidité, pluviométrie, vent et rayonnement. Calcul de l'ETP.



Lac Alaotra

La station du CALA dispose de relevés météo (station de la météo nationale) ; d'autre part, une station CIMEL a été installée il y a quelques années par le projet BVLac à une vingtaine de km.

Proposition de rajouter des enregistreurs de pluie, température et humidité (type tinytag) sur site du CALA proche des dispositifs et sur plusieurs terroirs où sont suivies des parcelles paysannes.

Pluviométrie annuelle et répartition mensuelle (mm)

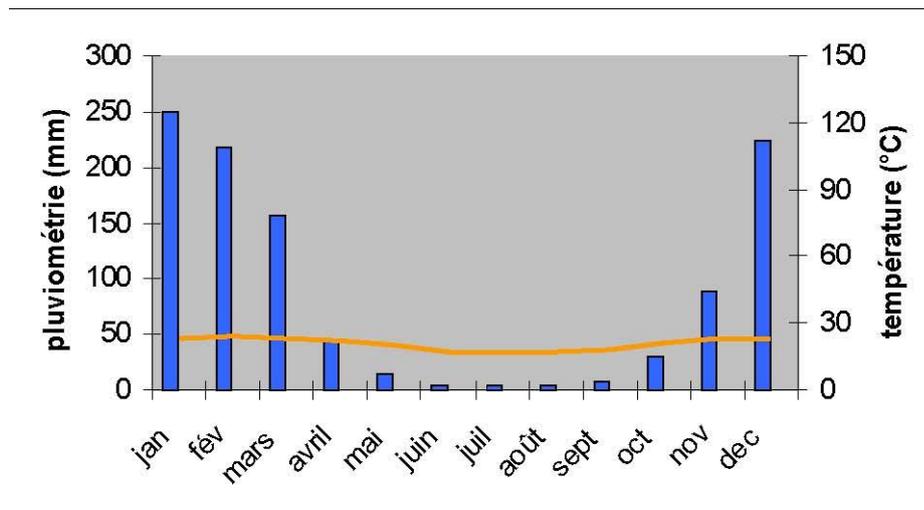


Figure 4: Diagramme ombrothermique (Station Ambatondrazaka, période 1962 - 2005), Durand et Nave, 2007

Température moyenne annuelle + mensuelle (°C)

Station météorologique d'Ambatondrazaka, période 1962 - 2005													
	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	annuel
Température (°C)	23,6	23,9	23,3	22,1	19,8	17,6	17	17,3	18,5	20,8	22,9	23,6	20,87
Pluviométrie moyenne (mm)	249	218	157	44	15	4	5	4	9	30	89	224	104

Tableau 1: Température et pluviométrie moyennes de la région du lac Alaotra, Durand et Nave, 2007

RG annuel + répartition mensuelle (MJ.m²)

Disponible mais à récupérer chez BV Lac

ETP Penman annuelle + mensuelle (mm)

A calculer à partir des données BVLac et de la station du Cala

2/ Sol & Localisation géographique des parcelles expérimentales

Hautes Terres

Site d'Andranomanelatra : lat.19°47' S, long. 47°06' E, 1642 m.

Sol de type Ferralsol selon la base de référence mondiale (FAO 2006).

(classé par Zebrowski et Ratsimbazafy (1979) comme un sol ferrallitique fortement désaturé, typique, rajeuni, humifère, sur matériaux volcaniques acides, et par Raunet (1981) comme un sol ferrallitique gibbsitique, fortement désaturé, rouge ou ocre, sur alluvions volcano-lacustres).

Tableau 1 : Caractéristiques analytiques moyennes (M) et écart type (E.T.) de trois couches de terre de la parcelle « essai systèmes de culture du riz pluvial » à Andranomanelatra (Hautes terres malgaches) (n.d. : non déterminé).

Côte	(cm)	0-10		30-60		90-120	
		M	E.T.	M	E.T.	M	E.T.
Analyse granulométrique (% matière minérale)							
argiles	%	59.4	4.70	72.0	7.31	70.7	2.91
limons	%	27.5	3.11	15.2	3.65	15.4	0.96
sables	%	13.1	1.90	12.1	4.24	13.9	2.07
Matière organique							
C total	mg g ⁻¹	44.5	1.64	24.2	2.98	5.20	0.80
N total	mg g ⁻¹	3.53	0.115	1.65	0.260	0.50	0.062
Complexe adsorbant (méthode cobaltihexammine)							
Ca ⁺⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.80	0.45	0.40	0.11	0.81	0.08
Mg ⁺⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.48	0.34	0.14	0.06	0.26	0.03
K ⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.20	0.06	0.06	0.00	0.04	0.01
Na ⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00
Al ⁺⁺⁺	cmol _c kg ⁻¹	1.32	0.46	0.81	0.23	0.38	0.08
Mn ⁺⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.04	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01
H ⁺	cmol _c kg ⁻¹	0.14	0.02	0.10	0.02	0.02	0.00
C E C	cmol _c kg ⁻¹	3.71	0.45	2.63	0.17	1.11	0.09
Autres							
P ass. Olsen	mg kg ⁻¹ P	13.9	2.33	n.d.		n.d.	
pH eau		4.94	0.126	4.87	0.182	5.18	0.085
pH KCl		4.19	0.066	4.55	0.137	5.78	0.090

Dispositif mis en place en 2002/03 ; première campagne d'homogénéisation. Différenciation des systèmes en 2003/04 avec comparaison des modes de gestion du sol : labour sans restitution des résidus de récolte / non labour avec restitution des résidus de récolte ; modification des assolement en 2007 (soit 6 campagnes de labour ou non labour).

Lac Alaotra Site du CALA

Prélèvement de sol réalisé en mai 09 sur le dispositif baibo, à faire sur le dispositif tanety. Dispositif mis en place en 2008/09 ; première campagne d'homogénéisation. Différenciation des systèmes sur la campagne 2009/10 avec pour chaque dispositif 3 modes de gestion du sol : labour avec et sans restitution des résidus de récolte, non labour avec restitution.

Essais sur colline « tanety »

Classification du sol selon le référencier national/mondial (cf Baize et Girard, 2009)

Sols de collines « tanety », sols ferrallitiques désaturé sur Gneiss

Teneur en M.O. et/ou C, N organique : Analyse en cours à l'IRD Madagascar

Granulométrie (après décarbonatation pour sols calcaires) : Analyse en cours à l'IRD Madagascar

pH eau : 5,5 à 6

Caractérisation de l'horizon anthropique (Gautronneau et Manichon (1987), notamment Ap selon Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) misent en œuvres

Caractérisation physique et chimique de cet horizon Ap selon épaisseurs (cm ?) : De 10 à 15 cm.

Longitude (°E/O), Latitude (°N/S), Altitude (Mairie de la Commune) (m) : 770 m, 17° 41.336'S, 48° 27.593'E

Essais sur sols colluviaux baiboho » »

Classification du sol selon le référencier national/mondial (cf Baize et Girard, 2009)

Sols colluviaux peu évolués « baiboho »,

Teneur en M.O. et/ou C, N organique : Analyse en cours à l'IRD Madagascar

Granulométrie (après décarbonatation pour sols calcaires) : Analyse en cours à l'IRD Madagascar

pH eau : ?

Caractérisation de l'horizon anthropique (Gautronneau et Manichon (1987) , notamment Ap selon Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) misent en œuvres

Caractérisation physique et chimique de cet horizon Ap selon épaisseurs (cm ?) : De 10 à 15 cm.

Longitude (°E/O), Latitude (°N/S), Altitude (Mairie de la Commune) (m) : 770 m, 17°41.700'S, 48°27.640'E

3/ Assolement cultural

Hautes Terres

Dispositif d'Andranomanelatra : rotation biennale de riz pluvial en split plot avec 4 répétitions
Les 2 rotations sont présentes en même temps sur le dispositif.

De 2003 à 2007 :

6 systèmes de culture, avec 2 niveaux de fertilisation (Fu : Fumier seul à la dose de 5 t/ha, et recommandée FM : au semis 5 t/ha de fumier, 500 kg/ha de dolomie, 300 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée en 2 apports, + F0 : sans fertilisation pour R3 et R4) :

(// rotation ; - dérobée ; + association)

T : Riz // Haricot – avoine (en labour et non labour)

Rp : Riz // Maïs + haricot (en labour)

R1 : Riz // Avoine - haricot - ray-gras (en non labour)

R2 : Riz // Haricot – éleusine (en non labour)

R3 : Riz // Maïs + *Brachiaria ruziziensis* (en non labour)

R4 : Riz // Maïs + soja (en labour et non labour)

Depuis 2007

3 systèmes de culture présents en labour et non labour, avec les 2 niveaux de fertilisation (Fu et FM)

S1 : riz // maïs + haricot – avoine (ancien T)

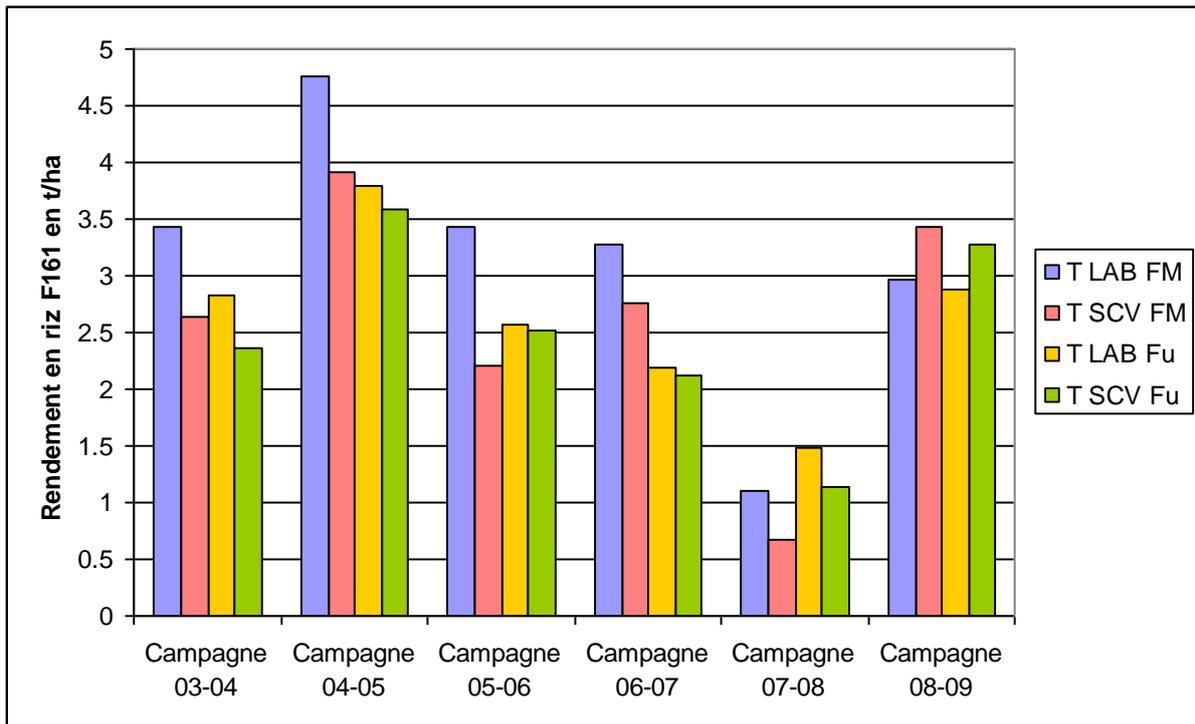
S2 : riz // maïs + éleusine (ancien R4)

S3 : riz // maïs + soja - radis fourrager (ancien Rp pour le labour et grandes parcelles R1, R2 et R3 pour le non labour)

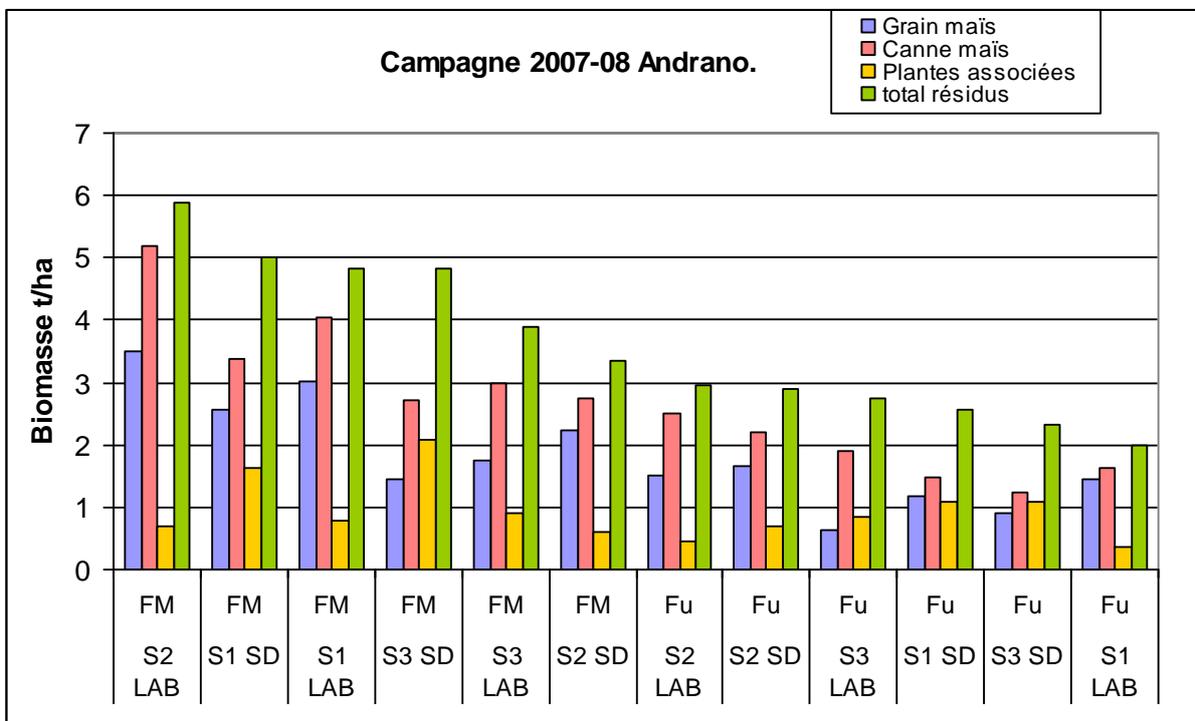
Des parcelles en non labour ont été gardées (anciens R1, R2 et R3 en petites parcelles) pour des tests d'associations culturales en non labour modifiées chaque année.

Perspectives pour ces parcelles pour les années à venir : rotation riz avec du maïs associé soit au desmodium (2 cultivars), brachiaria + *crotalaria grahamiana*, *stylosanthes*, ou trèfle.

Evolution des rendements en riz pluvial (variété Fofifa 161) sur le système T/S1



Production des rotations du riz, campagne 07-08



Lac Alaotra

Station du CALA dispositifs expérimentaux

Systèmes de culture sur baiboho

3 systèmes de culture, avec 3 modes de gestion du sol (labour avec et sans restitution des résidus, non labour avec restitution) et 2 niveaux de fertilisations (à décider), 4 répétitions

B1 : Riz / Vesce

B2 : Riz / haricot

B3 : Maïs + dolique // riz (les 2 rotations sont présentes sur le dispositif), ce qui donne :

Système	Saison 2009-10	Contre saison 2010	Saison 2010-11	Contre saison 2011	Saison 2011-12	Contre saison 2012
Riz/Vesce	Riz	Vesce	Riz	Vesce	Riz	Vesce
Riz/haricot	Riz	Haricot	Riz	Haricot	Riz	Haricot
Maïs+dolique//riz	Maïs+dolique	Dolique	Riz	Dolique	Maïs+dolique	Dolique
Maïs+dolique//riz	Riz	Dolique	Maïs+dolique	Dolique	Riz	Dolique

Systèmes de culture tanety

2 systèmes de culture avec 3 modes de gestion du sol (labour avec et sans restitution des résidus, non labour avec restitution) et 2 niveaux de fertilisations (à décider), 4 répétitions

T1 : Maïs + dolique // riz (les 2 rotations sont présentes sur le dispositif)

T2 : Maïs + stylosanthes // stylosanthes // riz (les 3 rotations sont présentes sur le dispositif), ce qui donne :

systèmes	Contre saison 2009	Saison 2009-10	Contre saison 2010	Saison 2010-11
Maïs+stylo//stylo//riz	Dolique	Maïs+stylo	Stylo	Stylo
Maïs+stylo//stylo//riz	Dolique	Stylo	Stylo	Riz
Maïs+stylo//stylo//riz	Dolique	Riz	rien	Maïs+stylo
Maïs+dolique//riz	Dolique	Maïs+dolique	dolique	Riz
Maïs+dolique//riz	Dolique	Riz	rien	Maïs+dolique

Parcelles paysannes

Premiers suivis cette campagne 08-09 de parcelles en milieu paysan. Plusieurs localisations, rive est et ouest du lac Alaotra, par exemple : 17°32 S 48°9 E et 17°26 S 48°38 E, de 800 à 960 m.

Système à base *Stylosanthes guianensis*

	Campagne 1		Campagne 2		Campagne 3	
	Saison 1	Contre saison 1	Saison 2	Contre saison 2	Saison 3	Contre saison 3
Culture principale 1	Mahinot esculenta ou Voandzoeia subteranea ou Oriza sativa ou Zea Maize + Stylosanthes guianensis	Stylosanthes guianensis	Stylosanthes guianensis	Stylosanthes guianensis	Oriza sativa + Stylosanthes guianensis	Stylosanthes guianensis
Espèce & variété :	Variable					
Date & dose de semis :	Novembre					Novembre
Date de récolte :	Mars/ Novembre pour le manioc					Mars
Biomasse totale obtenue (et/ou rendement) :	Variable	Biomasse entre 3 et 10 t/ha			De 2 à 4 t/ha	
Destination des résidus de récolte :	Laisse sur place ou pâturé ou exportée			Pâture ou exportation possible	Laisse sur place ou pâturé ou exportée	

Système à base légumineuse volubile

	Campagne 1		Campagne 2	
	Saison 1	Contre saison 1	Saison 2	Contre saison 2
Culture principale 1	Zea maize + Vigna umbellata ou Vigna unquiculata ou Dolichos lablab	Fin de cyle de Vigna umbellata ou Vigna unquiculata ou Dolichos lablab	Oriza sativa	
Espèce & variété :	Variable			
Date & dose de semis :	Novembre			
Date de récolte :	Mars			
Biomasse totale obtenue (et/ou rendement) :	De 5 à 10 t/ha		De 2 à 4 t/ha	
Destination des résidus de récolte :	Laisseé sur place ou pâturé ou exportée		Laisseé sur place ou pâturé ou exportée	

4/ Techniques culturales

Hautes Terres, Andranomaneltra : labour manuel (à l'angady : bêche traditionnelle), profondeur 25-30 cm

Traitement des semences de riz au « gauchio » pour protection des vers blancs sauf sur une bande de 5 m jamais traitée et une nouvelle bande de 5 m non traité depuis 2007.

Semis et entretiens manuels (Itinéraires techniques culturaux précis disponibles).

Historique des parcelles : projets blé Kobama dans les années 90, avant ?

Années en TCS : 6

Station du CALA : labour motorisé la première année (20-25 cm de profondeur), puis labour manuel les années suivantes.

Modalités de préparation du sol avant le semis :

Riz : 5 g/kg de semence de produit « gauchio » pour protection contre vers blancs/

Labour à l'angady « bêche traditionnelle » ou semis direct, voir traitement

Reprise / Profondeur de travail : Néant

Outils combinés pour le semis : Semis manuel

Technique culturale usitée pour : Le traitement des résidus de la culture principale (exportation/broyage : méthode) Manuel

La mise en place d'une culture intermédiaire : Manuel

La mise en place de la culture principale suivante : Manuel

Historique des parcelles >30 ans

Année depuis l'utilisation du sol ?

Années en TCS : 0

5/ Caractérisation des mulchs

Hautes Terres, site d'Andranomanelatra : Données existantes, variables selon les systèmes considérés.

Lac Alaotra

Station du CALA : Pas encore d'observations

Parcelles paysannes :

Recouvrement de 100 % pour le *Stylosanthes guianensis*.

Recouvrement de 30 à 70 % pour les systèmes à base de maïs+légumineuses volubiles

6/ Faune du sol

Etudes déjà réalisées sur les Hautes Terres, cf. Blanchard, Rabary,...