

Conception de systèmes de culture sur couverture végétale permanente avec un minimum d'intrants sur les hautes-terres Malgaches

Michellon R.¹; Ramarason, I.²; Razanamparany, C.²
Moussa N.² et Séguy, L.³.

1. CIRAD/TAFA, BP 266 Antsirabe 110, Madagascar, roger.michellon@cirad.fr
2. TAFA, 906A 165 Villa Vatosoa, Ampihaviana Antsirabe 110 Madagascar, tafantsirabe@wanadoo.mg
3. CIRAD, CP 504 Agencia Central 74001-970 Goiânia GO, Brazil, lucien.seguy@cirad.fr



Terroir villageois d'Antsapanimahazo, Hautes terres

Sur les Hautes-Terres de Madagascar, l'augmentation de la pression démographique et la saturation des bas-fonds rizières entraînent une surexploitation des collines aux sols fragiles. Les techniques de culture traditionnelle, telles que le labour manuel, conduisent à une érosion intense, à une baisse de la fertilité et des rendements, qui condamnent à terme cette agriculture de subsistance.

Pour surmonter ces problèmes des expérimentations en semis direct sur couverture permanente (S.C.V.) ont été conduites depuis plus de 10 ans par TAFA et le CIRAD, couvrant les diverses situations de la région. Après maîtrise de la reproductibilité des systèmes face à une variabilité climatique suffisante, ils sont diffusés au niveau des terroirs villageois afin de les intégrer aux règles de gestion communautaire, d'élaborer un référentiel technico-économique et de former les partenaires pour leur diffusion.

Caractéristiques des sites et environnement

Les sols des collines généralement ferrallitiques, d'origine cristalline ou sédimentaire, sont acides et se compactent à faible profondeur.

Le climat tropical d'altitude (1500 m) permet de pratiquer des cultures diversifiées sur les surfaces très réduites exploitées en faire-valoir direct. Outre sa fonction de capitalisation, l'élevage produit le fumier pour le maintien de la fertilité et procure la majorité des revenus grâce à la production laitière. Son alimentation constitue un problème majeur en saison sèche.

L'évaluation agronomique et économique des systèmes en S.C.V. par rapport aux pratiques traditionnelles (avec labour) est réalisée sur des dispositifs pérennisés avec différentes fumures :

- F1 : fumier seul
- F2 : fumier + fumure minérale recommandée
- F3 : fumier + fumure minérale élevée.

Les systèmes sont orientés vers la production vivrière ou privilégient une meilleure intégration avec l'élevage : soit en semis direct sur les résidus de culture, en utilisant parfois l'avoine en dérobé, soit en associant la culture principale à des couvertures vives fourragères.



Riz, soja et maïs. SCV sur sol ferrallitique

Résultats

Les premières expérimentations ont été installées avec le niveau de fumure conseillée (F2) afin de produire une biomasse suffisante, et poursuivies en réduisant les apports après 4 ans. Malgré cet investissement, la production du soja stagne, puis régresse avec labour, alors qu'elle augmente régulièrement en S.C.V. et se stabilise après suppression de la fertilisation minérale (Figure 1).

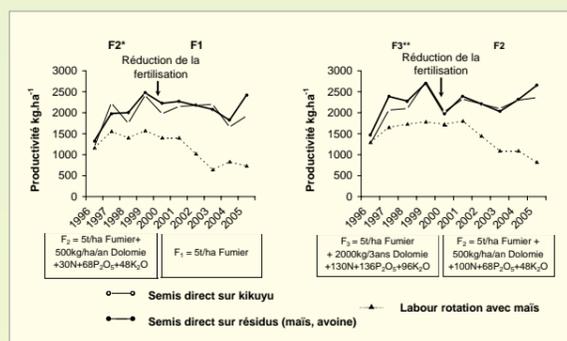


Figure 1: Evolution de la productivité moyenne du soja sur sols ferrallitiques de très basse fertilité initiale.

L'effet de l'apport de fumure est moins marqué en S.C.V. qu'avec le labour. Le soja cultivé sur résidus de maïs ou d'avoine peut être associé, avec des rendements équivalents, à une couverture vive de kikuyu (*Pennisetum clandestinum*), bien valorisée comme fourrage.

Pour le maïs très affecté par les cyclones en 2004, l'écobuage réalisé en 1996 permet d'obtenir une production élevée en association avec le trèfle du Kenya (*Trifolium semipilosum*), l'arachide pérenne (*Arachis pintoï*) ou le *Desmodium uncinatum* (Figure 2).



Maïs en semis direct sur couverture vive de *Desmodium uncinatum*.

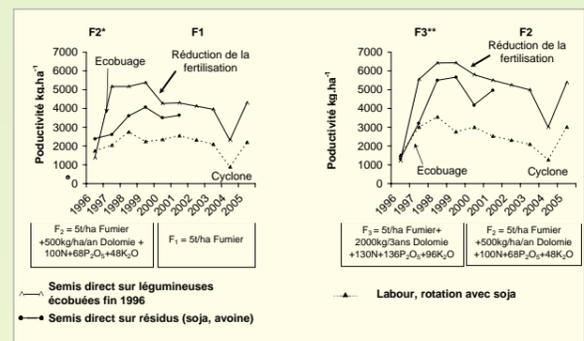


Figure 2: Evolution de la productivité moyenne du maïs sur les sols ferrallitiques de très basse fertilité initiale.

Lors de la diffusion des S.C.V. sur les terroirs villageois, les propositions sont adaptées et diversifiées avec les agriculteurs. Deux objectifs guident leur choix : l'accroissement des ressources alimentaires avec le riz pluvial comme priorité, ou des fourrages pour l'élevage laitier (Michellon et al, 2005). Les règles de gestion communautaire des ressources peuvent même être modifiées, comme la vaine pâture : les résidus de récolte conservés comme paillage sont alors considérés comme des cultures par les éleveurs et respectés.

Pour augmenter les productions avec un minimum d'intrants et remettre en culture les terrains dégradés et abandonnés, deux solutions sont adoptées :

- l'association de la production principale avec des espèces fourragères, essentiellement *Brachiaria ruziziensis*, très rustique et qui restaure la fertilité du sol, opérant comme une "pompe biologique".
- ou le recours à l'écobuage réalisé généralement pour la pomme de terre qui sera suivie d'une avoine en dérobé (partiellement utilisable en fourrage), puis de riz en S.C.V. l'année suivante avec des rendements proches de 3t/ha.



Soja sur paillage d'avoine

Conclusions

Les relations entre cette agriculture améliorée et l'élevage apparaissent comme un moteur de l'adoption des S.C.V. Ces techniques augmentent les revenus et la productivité de la main d'œuvre grâce à la suppression du labour manuel.

Les conséquences sont également très favorables pour l'environnement des agriculteurs, de cette zone d'altitude (Michellon et al, 1996) : protection totale des rizières et aménagements contre l'érosion, meilleure régulation du régime hydrique à l'échelle du bassin versant, restauration de la fertilité avec réactivation de la macrofaune du sol et recyclage des éléments minéraux. Les apports de fumier (indispensables en sol nu) peuvent être réduits en S.C.V. L'état sanitaire des cultures s'améliore aussi : réduction des dégâts de certains parasites (ver blanc), maladies, ...

L'ensemble des effets positifs induits par ces techniques devrait conduire à moyen terme à une progression très nette des conditions de production des exploitations agricoles des Hautes-Terres.

Références

- Michellon R., Séguy L., Perret S. (1996). *Geranium rosat* : conception de systèmes durables avec couverture herbacée (*Geranium rosat* sur lotier et kikuyu : une innovation durable à la Réunion). In Actes des 15^{èmes} Journées internationales huiles essentielles, APPAM, p 656-670, 5-7 septembre 1996, Digne-les-Bains. Rivista Italiana EPPOS (1997), 816 p.
- Michellon R., Razanamparany C., Moussa N., Andrianasolo H., Fara Hanitriniaina JC., Razakamanatoina R., Rakotovasaha L., Randrianaivo S., Rakotaniaina F. (2005). *Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar. Rapport de campagne 2003-2004. Hautes-Terres et Moyen Ouest. Financement AFD-FEM-CIRAD-MAEP, GSDM, TAFA, 113 p.*



Financement:

