

# Le semis direct sous couverture végétal dans la région Androy

L'expérience du projet GRET FASARA

## 1. La production agricole en Androy : contraintes et solutions paysannes

### 1.1 Contraintes du milieu

En Androy, la production agricole est soumise à de nombreux aléas et contraintes. Les sols présentent une texture très sableuse dans la majorité de la zone. Le niveau de fertilité est généralement faible (taux de matière organique inférieur à 1%, très faible niveau d'azote). Les pluies faibles et espacées dans le temps, les fortes températures associées à des périodes de vent très violent (faosa) dans le cas de la grande saison, provoquent l'échec des semis par l'assèchement des jeunes cultures en place. Ainsi, ces sols à très faible réserve en eau et sur lesquels peu de plantes se développent pour les protéger, sont très fortement soumis à l'érosion éolienne.

La pression élevée d'insectes nuisibles (pucerons, chenilles défoliatrices, chenilles mineuses...) et des oiseaux pénalise régulièrement le développement de certaines filières et provoque la régression des surfaces dédiées à ces cultures (exemples du sorgho, du niébé). La densité importante de la population dans la zone, surtout dans la partie sédimentaire, a pour conséquence une forte pression sur la terre. Le défrichage a été très important, la biodiversité du milieu a fortement baissé. Les surfaces possédées par chaque ménage sont de plus en plus faibles (0,5 à 2 ha) au fur et à mesure des divisions des terres lors des héritages. Les agriculteurs sont dans l'obligation de surexploiter leurs terres, le recours à la jachère devenant rare et difficile.

Le bétail (bovins et petits ruminants), qui représente une place symbolique dans la société mais aussi l'épargne sur pied des ménages, exerce une forte pression sur le milieu. Toute la biomasse disponible est utilisée pour l'alimentation des animaux (jachères, résidus de culture, cactus), et la pression sur ces ressources est exacerbée du fait de la régression de la transhumance. La destruction en période sèche des cactus situés en bordure des champs favorise la pénétration du vent dans les parcelles. L'herbe sèche utilisée comme combustible (chiendent) est d'ailleurs arrachée du sol et le laisse plus vulnérable à l'érosion. Le surpâturage accentue la baisse de fertilité, or aucun transfert de fertilité n'est réalisé, les agro éleveurs n'ayant pas ou peu recours à la fumure organique.

## **1.2 Les réponses des agriculteurs : adaptation et minimisation des risques**

Les agriculteurs utilisent au maximum des semences ou des boutures de variétés locales, nombreuses par exemple dans le cas de certaines espèces (manioc, patate douce). Ils ne se fient qu'aux espèces et variétés introduites dont l'adaptation et les avantages ont été prouvés (tests, diffusion).

En réponse aux aléas de la pluviométrie et à la faible capacité de rétention des sols (infiltration rapide de l'eau et/ou évaporation), chaque pluie est très rapidement valorisée. Les implantations se font donc progressivement tout au long des deux saisons de culture. Les implantations des cultures sont réalisées après chaque pluie, et selon une faible densité afin de mieux gérer les risques d'échec, et de permettre d'installer d'autres espèces et/ou d'autres variétés tout au long de la saison.

La pression sur le foncier, ainsi que les contraintes du climat, poussent les agriculteurs à réaliser des associations d'espèces et de variétés dans les parcelles, misant sur une répartition des risques (diversification des cultures, espèces de cycle de longueurs différentes et implantées de manière échelonnée dans le temps pour valoriser toutes les pluies et pour une disponibilité alimentaire plus étalée).

Certains agriculteurs, qui ne sont pas limités en terres, peuvent assurer un repos des parcelles, après une culture de grande saison ou de contre saison, voire des jachères sur plusieurs années mais ne dépassant que rarement 3 ans.

## **2. Des techniques agro écologiques pour améliorer les conditions de production végétale**

Afin d'améliorer les conditions de production agricole et de contribuer au développement des filières vivrières locales, le travail de FASARA, en collaboration avec le GSDM (Groupement Semis Direct de Madagascar), a consisté à mener une réflexion sur des techniques agricoles pertinentes à proposer pour contribuer à la restauration/maintien de la fertilité des sols, en s'appuyant sur les acquis/pratiques des paysans Antandroy. L'innovation technique proposée dans la zone est issue des concepts de l'agro écologie et consiste en l'introduction de systèmes de culture sous couverture végétale (SCV).

### **2.1 La diffusion de l'agro écologie en Androy par l' « approche terroir »**

La diffusion des techniques agro écologiques en Androy par FASARA s'est appuyée sur d'importants travaux de recherche, conduits pour la plupart par le FOFIFA (FOibe Fikarohana Ampiharina amin'ny Fampandrosoana eny Ambanivohitra – fr. Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural), au sein de l'URP SCRID (FOFIFA/CIRAD/Université), et s'accordant avec une démarche de recherche appliquée pour la création de systèmes SCV menée par TAFA (TAny sy Fampandrosoana – fr. Terre et développement) avec l'assistance technique du CIRAD.

Une quarantaine de systèmes à diffuser ont ainsi été identifiés pour d'éventuels tests ou

opérations de diffusion. Les systèmes proposés dans la zone d'intervention de FASARA sont basés sur ceux élaborés dans le site semi aride du Sud Ouest de Madagascar (Tuléar), tout en s'inspirant des systèmes de culture et des pratiques agricoles de minimisation des risques des paysans Antandroy.

La stratégie du GSDM pour la diffusion des techniques SCV est fondée sur le principe de laisser aux agriculteurs le choix des systèmes et des niveaux d'intensification, sur la base d'informations précises sur le potentiel, les contraintes et les risques de ces systèmes. L'« approche terroir » pour la diffusion des systèmes au niveau des exploitations familiales, est basée sur un conseil rapproché au niveau de l'exploitation et des relations de confiance entre paysans et agents/techniciens.

Elle nécessite:

- Une bonne connaissance des différents terroirs de la zone afin de fournir un conseil adapté aux exploitations ;
- Une démarche progressive de tests au niveau de la parcelle puis d'intégration des systèmes SCV au niveau des exploitations et des terroirs, et de diffusion dans la région grâce à des paysans leaders et au principe de visites échanges entre agriculteurs ;
- Le suivi évaluation des activités menées. La mise en œuvre des techniques SCV par le projet FASARA s'est faite par la constitution progressive d'un socle de connaissances de la zone et de compétences dans le domaine de l'agro écologie et par des réajustements continuels des systèmes à diffuser. Ainsi, la recherche action et la diffusion ont toujours été menées de front tout au long des trois dernières campagnes agricoles. Jusqu'à présent, les travaux se sont essentiellement situés à l'échelle de la parcelle.



*Figure : visite échange sur parcelle en milieu paysan (source FASARA)*

### **3. La mise en œuvre des techniques SCV dans la zone : principes, tests et réajustements**

#### **3.1 Les systèmes de culture à base de SCV : une innovation technique**

« Les techniques SCV reposent sur trois fondements principaux :

- L'absence de travail du sol (en particulier sans labour) ;
- La couverture du sol en permanence ;
- Les rotations/associations/successions de cultures ;
- Le travail du sol, dont l'utilité principale est l'amélioration de la structure du sol et le contrôle des mauvaises herbes a l'inconvénient d'avoir un effet limité dans le temps et de rester superficiel, et surtout d'exposer le sol à l'érosion. En SCV, ce travail est remplacé :
  - pour la structure du sol par des plantes aux systèmes racinaires puissants qui restructurent le sol en profondeur, injectent du carbone (augmentant ainsi la stabilité de la structure) et en créant un environnement qui favorise le développement de l'activité biologique.
  - pour le contrôle des mauvaises herbes par le maintien d'une couverture suffisamment épaisse pour empêcher leur levée, l'utilisation des effets allélopathiques de certaines plantes utilisées en couverture (...) et/ou l'utilisation d'herbicides.
- Le maintien en permanence d'une couverture végétale, morte ou vive, sur les sols a pour principaux intérêts, outre le contrôle des mauvaises herbes :
  - de protéger le sol de l'érosion ;
  - de développer des conditions favorables à l'activité biologique : températures tamponnées, pas d'exposition aux rayons UV du soleil (stérilisants), humidité conservée, apport de matière organique, etc.
  - de réduire l'évaporation, aspect très important dans la zone soumise à un vent violent [et de fortes températures].
- L'obtention et le maintien en place d'une biomasse suffisante les premières années est donc le point clef pour le succès des SCV dans des conditions difficiles (...). En particulier, (...), l'absence de biomasse conduira au développement rapide des adventices, sans autre moyen de contrôle que l'arrachage manuel, l'utilisation d'herbicides étant très difficile dans des systèmes associant des plantes aussi diverses que céréales + légumineuses + cucurbitacées par exemple.
- Enfin, les rotations/associations/successions de cultures aux besoins et aux caractéristiques différentes permettent de gérer la fertilité des sols et de développer des équilibres écologiques favorables aux cultures. »

*(Husson O. et Ravelonarivo R., 2006, GSDM/GRET FASARA)*

#### **3.2 Les techniques SCV dans la zone d'intervention de FASARA et leurs résultats**

*L'augmentation de la biomasse par les plantes de couverture*

Un important travail a été réalisé sur l'identification de plantes de couverture. De nombreuses espèces et variétés proposées par le GSDM, introduites ou locales, ont été testées et mises en collection :

- Plantes introduites retenues par FASARA et par les paysans expérimentateurs à l'issue de des 3 dernières campagnes : Stylosanthes sp (variété CIAT 184), Brachiaria Brizantha cv Marandu, mil (variété SOUNA 3 et une variété de mil à barbe).
- Espèces locales valorisées en tant que plantes de couverture : niébé, dolique mais aussi « konoke » (nom local), chiendent, Cajanus cajan cv Bonamigo et cv Indica

### **3.3 Les systèmes de culture diffusés : associations et successions de culture proposées**

#### *Parcelles en labour à convertir en SCV ou parcelles mal couvertes*

La première démarche adoptée a été celle d'installer rapidement, après labour, une association comprenant plantes alimentaires (pour la valoriser) et espèces fourragères régénératrices de sols, ce qui devait permettre de dédier la deuxième année aux seules espèces fourragères (régénération du sol, production de semences), d'implanter de nouveau des plantes alimentaires en semis direct en troisième année, et ainsi de suite. Les associations de culture proposées ont été celles effectuées par les paysans : céréales + légumineuses (maïs + niébé, maïs + dolique...) pouvant inclure des espèces introduites (mil, cajanus). Le manioc a également été testé dans les couvertures de stylosanthes et de brachiaria. Les légumineuses volubiles ont été utilisées pour couvrir le sol, semées dans la couverture de plantes pérennes déjà existante. Les successions de plantes alimentaires ont également respecté les pratiques locales.

Cependant, les conditions climatiques locales n'ont pas permis d'obtenir la biomasse souhaitée, et il a alors été difficile de démarrer les systèmes tels qu'ils ont été pensés antérieurement. Il en ressort certaines recommandations :

- des semis doivent être effectués à chaque pluie, pour combler les trous et couvrir progressivement toute la surface ;
- le mélange des espèces alimentaires est préconisé ;
- les plantes de couverture doivent être recentrées sur des espèces fortement adaptées (cajanus, stylosanthes, ...) et des haies et intercalaires brise vent (mil+cajanus) doivent être implantées dans les parcelles. Ces haies peuvent même être renforcées par des espèces arbustives locales et utiles ;
- l'apport de paille exogène ou le maintien des résidus au sol en plus de la couverture vive est efficace pour contribuer à couvrir le sol.

#### *Sols très fortement dégradés*

Des plantes de couverture à système racinaire profond et puissant y sont préconisées (cajanus, ricin). Elles permettent de décompacter le sol et de ralentir l'effet du vent, pour ensuite pouvoir favoriser l'installation d'une couverture.

#### *Jachères en pâture à remettre en culture*

Sur la base d'une couverture végétale déjà présente, la première technique testée a consisté à tuer le chiendent avec un herbicide et à implanter une légumineuse (dolique) et ainsi accélérer la remise en culture. Cependant, les sols n'ont pas pu être bien couverts par le dolique en raison de la sécheresse, les rendant plus vulnérables qu'auparavant. Le réajustement a été de traiter le chiendent en bandes et de cultiver les parties désherbées, mais les résultats restent peu convaincants. Cette technique, essayée sur les couvertures de brachiaria, s'est toutefois révélée intéressante. Une bonne maîtrise du brachiaria, notamment par fauches régulières, permet de mobiliser les éléments minéraux pour ensuite les rendre disponibles à la culture suivante. Une autre technique est la maîtrise du chiendent par une faible dose d'herbicide, afin de ne pas le tuer complètement et lui permettre de reprendre après l'installation de la culture.



*Figure 2 : traitement en bandes du Brachiaria ruziziensis et implantation de dolique en station de recherche (source FASARA)*

### **3.4 Trois enjeux importants des techniques agro écologiques dans la zone**

Le recours aux herbicides :

Sans le labour dont l'un des rôles est la maîtrise des adventices, une implication des techniques SCV est la nécessité de l'utilisation d'herbicides. Un usage de manière raisonnée s'est révélé économiquement plus intéressant que le recours au labour, et permet une réduction de la charge de travail.

Vers une meilleure intégration élevage -agriculture :

*Un transfert de fertilité nécessaire mais difficile à mettre en œuvre*

Des tests de fertilisation ont été effectués avec un apport de poudrettes de parc ou un apport combiné de poudrettes de parc et d'engrais minéraux mais ont donné peu de résultats significatifs, en raison notamment de la faible pluviométrie. De plus, les déjections animales contiennent des graines d'adventices et d'arbustes prêtes à germer, le risque d'apporter des mauvaises herbes sur les parcelles semble être important et constitue une contrainte à lever.

*Une disponibilité en fourrage à améliorer*

Les systèmes d'élevage, dont l'alimentation repose beaucoup sur le pâturage et les résidus de culture, peut poser problème au développement des techniques SCV, lorsque les résidus ne peuvent pas être pâturés, ou que les cultures ne sont pas des fourrages, et qu'il y a une occupation permanente du sol par les plantes de couverture. La plupart des plantes de couverture introduites pour le SCV en Androy sont d'excellents fourrages, offrant ainsi la possibilité d'une intégration avec les systèmes d'élevage. Cette intégration joue un rôle dans la conservation des ressources naturelles et est une motivation forte de la part des agro éleveurs. Qu'elles soient associées, en succession ou en rotation avec la culture principale, les plantes de couverture permettent d'augmenter fortement la production de biomasse et l'offre fourragère (production de fourrages de qualité et amélioration de la structure des sols pour des cultures ultérieures), à condition d'une gestion raisonnée : éviter le surpâturage, réaliser des fauches régulières, limiter la divagation du bétail.

Floriane Thouillot