

## Projet RIME PAMPA AFD

### Les Systèmes de culture sous couvert végétal (SCV) dans les exploitations agricoles familiales (Madagascar, Cameroun, Laos, Brésil, Vietnam). Evaluation socioéconomique et conditions de diffusion

#### EVALINOV

##### Equipe de coordination :

- Patrick Dugué (agronome), UMR Innovation, Cirad, Coordination générale
- Guy Faure (économiste) UMR Innovation, coordination enquête exploitation/démarche participative
- Eric Scopel (agronome), UMR System, Cirad, Brésil
- Jean-Christophe Castella (agronome, géographe) UR Dynamiques socio-environnementales et gouvernance des ressources, IRD, Laos
- Eric Penot (économiste) UPR SCRID & UMR Innovation, Madagascar
- Damien Jourdain (économiste) UMR G-Eau, Vietnam
- Jean-Paul Olina (socio-économiste), IRAD, Cameroun

Institutions de recherche partenaires	Structures de développement partenaires
<i>Madagascar</i> : FOFIFA	<i>Madagascar</i> : Projets BVLAC & BVPI, TAFA, FIFAMANOR
<i>Cameroun</i> : IRAD/Prasac	<i>Cameroun</i> : Projet ESA2/Sodecoton, OPCC
<i>Brésil</i> : Embrapa Cerrados	<i>Brésil</i> : Syndicat des travailleurs ruraux, coopératives Coopagro (coopérative achat vente de petits producteurs) et Capul (coopérative laitière)
<i>Vietnam</i> : NOMAFSI (VAAS)	<i>Vietnam</i> : Projet ADAM (Appui au Développement de l'Agroécologie en zone théicole de Montagnes)
<i>Laos</i> : NAFRI	<i>Laos</i> : Project CatchUp (Comprehensive Analysis of Trajectories of Change in the Uplands) NAFRI-IRD et PRONAE / NAFRI-CIRAD

**Autres unités françaises intervenantes** : UMR G-Eau, UPR SCRID (Riziculture), UPR SCV, UPR SEPA (Systèmes d'élevage), UMR ERRC (Elevage en régions chaudes), UR SCA (Systèmes de culture annuel), UMR Lameta.

### **Résumé de la proposition**

Cette proposition concerne trois terrains avec une forte implication actuelle et passée de services de développement pour appuyer la diffusion des SCV (Madagascar, Cameroun et Laos) et deux terrains où des activités de mise au point de références techniques, ont été réalisées, cherchant à évaluer quels types de SCV peuvent être développés et leur impact biophysique (Brésil et Vietnam). Le projet comprend 4 activités :

1. Conception du dispositif de recherche pour évaluer l'impact des SCV ;
2. Evaluation socio-économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole ;
3. Evaluation des conditions d'adoption des SCV au niveau des territoires et région d'intervention ;
4. Evaluation participative des SCV et des dynamiques d'innovation
5. Intégration des connaissances et analyse comparative des résultats obtenus sur les divers terrains.

Les produits attendus du projet sont de trois types :

- des connaissances scientifiques nouvelles sur l'évaluation des innovations, en particulier des SCV et sur le rôle joué par la modélisation (ex-post et ex-ante) ;
- en appui aux opérateurs de développement et aux décideurs, des démarches et outils de conseil aux exploitations agricoles et un ensemble de recommandations coordonnées par terrain pour accompagner le processus d'innovation agroécologique (changements techniques et organisationnels).
- un renforcement des compétences des acteurs impliqués dans les processus de création et diffusion des SCV à travers leur participation aux activités liées à cette proposition

### ***Préambule***

*Le Projet proposé s'appuie sur les expériences de terrain et les acquis techniques, scientifiques et méthodologiques de différentes équipes de recherche du Cirad, de l'Ird et de leurs partenaires (SNRA, projets de développement) (Annexes 1 et 2). Il se situe dans un cadre plus global d'amélioration de l'agriculture familiale dans les pays du Sud, d'accroissement de la sécurité alimentaire et de réduction de la pauvreté. De ce fait le Projet ne traitera pas de l'évaluation des performances des SCV dans les grandes exploitations motorisées qui posent d'autres types de questions. Il vise aussi à renforcer les capacités d'intervention de nos partenaires du Sud par la formation à la recherche et l'appui aux structures de développement.*

*Cette deuxième version a pris en compte les remarques du comité de pilotage AFD MAE FFEM reçues le 19 décembre en intégrant dans le dispositif les terrains SCV Laos. L'équipe de coordination de cette proposition souhaiterait pouvoir rencontrer les commanditaires de cette étude afin de préciser les attentes. Elle propose par ailleurs d'associer Jocelyne Delarue (AFD, Evaluation et Recherche) au pilotage du projet et à la réflexion sur les méthodologies d'évaluation. J Delarue ayant une expérience dans ce domaine et de collaboration avec le Cirad*

### TDR 3 : Evaluation socio-économique des SCV

#### Réponses apportées à l'avis du Comité de pilotage AFD MAE FFEM

AVIS DU COMITE	REPOSES
<p><b><u>Le Comité recommande :</u></b></p> <p>de choisir un terrain au Laos qui pourrait être plus pertinent que le terrain du Vietnam où les SCV n'y sont pas diffusés en milieu paysan</p>	<p>Le terrain Laos (proposition ANFRI/IRD/Cirad) a été intégré dans la proposition RIM- EVALINOV. J-C Castilla porteur de la proposition initiale relative au Laos a contribué à finaliser la nouvelle version en intégrant le cadre d'analyse de RIM-EVALINOV. Le terrain Vietnam est maintenu</p>
<p>De préciser les données qui sont disponibles et celles qui doivent être collectées, ainsi que le coût et le mode de collecte</p>	<p>L'activité 1 a pour objectif dans les tous premiers mois de faire l'inventaire des données disponibles ;</p> <p>Le mode de collecte a été précisé :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- enquêtes « exploitation » dans les 3 terrains d'évaluation ex post réalisées par des étudiants stagiaires et des enquêteurs pour assurer la continuité interannuelle</li><li>- enquête qualitative ou travaux avec des <i>focus group</i> pour l'évaluation des impacts non quantifiables</li></ul>
<p>De préciser la coordination des dispositifs des différents pays</p>	<p>La composition de l'Equipe de coordination du Projet GT3 EVALINOV a été précisée ainsi que ses fonctions. Pour chaque terrain majeur (Cameroun, Laos, Madagascar) il est proposé de constituer une Comité de coordination terrain pour faciliter les échanges entre chercheurs, producteurs, OP, opérateurs de développement.</p>
<p>En matière d'impact économique, l'analyse coût-bénéfice est à développer, en complémentarité avec le TDR 4.</p>	<p>Les choix méthodologiques seront affinés lors d'un atelier de travail de l'Equipe de Coordination (1 personne par terrain + 2 personnes en France), mais nous avons retenu en plus de la méthode d'évaluation comparant deux populations (adoptants, non adoptants) celle du budget partiel proche de l'analyse cout/bénéfice</p> <p>Plus globalement nous proposons d'associer à la finalisation des protocoles J Delarue (AFD évaluation et recherche) avec qui nous avons déjà collaboré.</p>

## **Plan de présentation du Projet**

### ***1. Enjeux sociétaux et scientifiques***

- 1.1 Les contraintes à l'intensification de l'agriculture du XXI<sup>e</sup> siècle
- 1.2 Bilan succinct des connaissances sur les SCV
- 1.3 Quelques réflexions sur l'évaluation des impacts

### ***2. Description du Projet***

- 2.2 Posture de recherche
- 2.3 Cadre d'analyse
- 2.4 Choix et pertinence des terrains de recherche
- 2.5 Méthodologies et activités

*Activité 1* : Phase exploratoire de bilan et de conception du dispositif de recherche

*Activité 2* : Evaluation économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole

- A. Evaluation ex post
- B. Evaluation ex ante et rôle de la modélisation
- C. Analyse de la résilience économique des exploitations
- D. Evaluation qualitative des effets non quantifiables de l'adoption des SCV

*Activité 3* : Evaluation des conditions d'adoption des SCV au niveau des territoires et région d'intervention

- A. Analyse des interactions entre types de producteurs au niveau de territoire villageois
- B. Analyse des appuis apportés par les services agricoles en lien avec l'adoption des SCV
- C. Analyse des processus de mise au point, d'adaptation et de diffusion

*Activité 4* : Evaluation participative des SCV et des dynamiques d'innovation

*Activité 5* : Analyse comparative des résultats obtenus dans les divers terrains

2.6 Chronogramme

2.6 Produits attendus

2.7 Organisation du Projet

2.8 Budget

Annexe 1 : Equipe de coordination

Annexe 2 : Fiches terrains

Annexe 3 : Budget détaillé

# 1.Enjeux sociétaux et scientifiques

## 1.1 Les contraintes à l'intensification de l'agriculture du XXI<sup>e</sup> siècle

Si l'augmentation mondiale de la production agricole pour répondre au croît démographique pourra marginalement se faire par l'extension des surfaces cultivées, l'accroissement durable de la productivité de la terre tout en limitant les externalités négatives de l'agriculture demeure indispensable en zone tropicale. Pour cela la fertilité<sup>1</sup> des sols et donc ses principales composantes<sup>2</sup> en milieu tropical doivent être maintenues, préservées, contrôlées au travers des pratiques des agriculteurs. Inversement ces pratiques ne doivent exacerber l'enherbement et le parasitisme des cultures.

Cependant, cette intensification agricole butte aujourd'hui sur la dégradation des ressources naturelles et le renchérissement du prix des intrants corrélié à celui du pétrole. Ce contexte a amené différents auteurs à promouvoir le concept d'intensification écologique (Griffon, 2006) et celui d'agroécologie (Altieri, 2002). Il s'agit tout d'abord d'une optimisation de la mise en valeur des ressources naturelles disponibles conjuguée à la limitation des pertes en eau, en sol, en carbone, en nutriments et en biodiversité encore très souvent observées dans les agricultures tropicales. A cela s'ajoute la valorisation de processus écologiques présents ou à insérer dans le fonctionnement des écosystèmes cultivés. D'autres types de ressources sont aussi à optimiser comme les savoirs et savoir-faire locaux, le temps de travail disponible et les moyens financiers (crédit/épargne de l'exploitation) et tout autre dispositif organisationnel susceptible d'accroître durablement la productivité d'une exploitation agricole et d'une communauté rurale paysanne.

De ce fait il apparaît que les processus d'intensification raisonnée inscrits dans une démarche de développement rural ne relèvent pas exclusivement du choix d'innovations techniques mais impliquent un ensemble de changements (techniques et organisationnels) qui dépassent l'échelle de la parcelle et même celles de l'exploitation agricole.

## 1.2 Bilan succinct des connaissances sur les SCV

Dans ce contexte, les SCV (Système de culture sous couvert végétal) sont des systèmes de culture qui reposent sur les trois principes de base de l'Agriculture de Conservation (AC) (site FAO [www.fao.org/ag/ca/fr/](http://www.fao.org/ag/ca/fr/)) :

- limitation voire abandon du travail du sol ;
- protection physique du sol par une couverture permanente ou semi-permanente morte (mulch de résidus de récolte et/ou d'une plante de service) ou vivante (plante de service) ;
- rotation de cultures.

---

<sup>1</sup> On retient dans cette proposition une définition systémique et holistique de la fertilité d'un sol, comprise comme sa capacité à produire en fonction des possibilités d'intervention et des objectifs des agriculteurs (Sébillotte, 1993)

<sup>2</sup> Comme en premier lieu la matière organique du sol (MOS) (Pieri, 1989), les nutriments minéraux, la macrofaune et la microfaune du sol,

En conditions tropicales, l'efficacité agronomique et écologique de ces systèmes ont fait l'objet de nombreux travaux qui ont mis en évidence à l'échelle de la parcelle cultivée : une réduction très nette du ruissellement (Findeling et al. 2003) et de l'érosion (Lal, 2007) d'où une amélioration du bilan hydrique (Scopel et al. 2004), un enrichissement de l'horizon de surface en C et MOS<sup>3</sup> (Bernoux et al. 2006, Corbeels et al. 2006), une limitation du parasitisme des céréales par le striga et le contrôle de certaines adventices (Séguy et al., 1996 et 1999), une activation de la micro et de la macrofaune du sol favorable au recyclage du carbone et à la structure du sol (Brévault *et al* 2007, Blanchart et al. 2004). De ce fait les SCV s'inscrivent bien dans cette démarche d'intensification écologique évoquée ci-dessus.

Toutefois, il faut rappeler que des SCV économiquement et agronomiquement performants, tout comme les systèmes de culture conventionnels (SCC) sans jachère, ont généralement recours à des intrants chimiques (engrais minéraux, phosphore et potasse plus particulièrement ; herbicides ; traitement accru des semences) et à des équipements plus ou moins onéreux (semoir spécifique, canne planteuse, épandeur d'herbicide) (Bolliger 2006, Ribeiro 2001). Le recours à ces intrants et équipements<sup>4</sup> est souvent indispensable et permet de faire face à des aléas : prolifération d'adventices, paillage pas assez épais, parasitisme, etc. En contrepartie ces pratiques accroissent la flexibilité agro-technique de ces systèmes de culture et permettent de constituer une gamme de SCV plus ou moins complexes capables de répondre aux objectifs et contraintes des producteurs. Mais la mise en œuvre de ces systèmes nécessite que les agriculteurs disposent de la trésorerie ou du crédit pour les réaliser et donc disposent des services agricoles correspondants.

Par ailleurs, les SCV représentent souvent des alternatives complexes et en rupture avec les modes traditionnels de culture de la plupart des petits agriculteurs du Sud. De ce fait l'adoption des SCV par les exploitations familiales non motorisées reste limitée (Bolliger et al. 2006, Carsky et al. 2003, Erenstein 2003, Lal 2007). Pour expliquer le faible taux d'adoption, certains experts ont mis en avant l'esprit de « conservatisme » des producteurs, leurs réticences au changement, d'autres ont souligné leur attachement au labour, considéré comme une tâche noble et inséparable du métier d'agriculteur (Bourrigaud 2006, Sébillote 1993). Mais dans biens des secteurs les agriculteurs ont montré une forte capacité à innover<sup>5</sup> (Dugué et al. 2006). En fait, un ensemble d'autres contraintes mises en avant dans différentes études (Dounias 2001, Freud 2005) contribuent selon les contextes, à expliquer cette situation :

- difficultés voire impossibilité dans certains situations spécifiques de conserver le paillage de couverture durant l'intersaison (feux courants, droit de vaine pâture inaliénable, combustible pour les besoins domestiques, etc.),
- concurrence entre usages des résidus de culture entre affouragement du bétail de l'exploitation en saison sèche ou intersaison et couverture du sol et même vente lorsque leur valeur économique est importante (Maghreb, cas du Vakimankaratra à Madagascar)
- coûts élevés ou indisponibilités des intrants (engrais, herbicide, semences de plante de service) et des équipements indispensables à la mise en place des SCV), posant le problème important du niveau d'intensification des systèmes

---

<sup>3</sup> Matière Organique du Sol

<sup>4</sup> A la question de la rentabilité de ces inputs il faut ajouter celle de leur disponibilité dans les campagnes

<sup>5</sup> Illustré au Nord Cameroun par la diversité d'usage des herbicides qui concerne aujourd'hui une majorité d'agriculteurs et même des éleveurs

- stagnation voire baisse de revenu durant les premières années de pratique des SCV dans certaines situations du fait d'un impact agro-écologique des systèmes encore limité et d'une faible maîtrise technique (stockage de C en surface, enherbement mal maîtrisé, processus d'apprentissage plus ou moins long, etc.),
- choix des terrains les plus dégradés par les agriculteurs expérimentateurs afin d'évaluer les SCV en situation difficile ou par aversion au risque (crainte de mobiliser des parcelles encore productives),
- absence de services d'appui mais surtout de subventions et de prêts orientés vers ce type d'agriculture, posant clairement le problème de la durabilité des actions actuelles.

Dans bien des cas l'alimentation fourragère des bovins constitue un problème majeur, non seulement du fait de la qualité médiocre des ressources en saison sèche, mais aussi dans certaines situations de pression foncière en saison des pluies. Les systèmes SCV pourraient être des alternatives intéressantes pour couvrir les déficits saisonniers en fourrages et pour mieux formuler la ration des animaux (Castella et al 2006a). L'intégration agriculture élevage apporte des solutions pratiques pour les systèmes agricoles en réduisant l'achat d'intrants : fumure organique, énergie alternative (Husson et al. 2003, Martin et al. 2004). Cependant, à ce jour, peu de solutions techniques satisfaisantes sont disponibles et prêtes à être vulgarisées pour accroître substantiellement la production de biomasse produite par les SCV afin de couvrir à la fois les besoins de couverture du sol et une partie de l'alimentation du bétail.

Toutefois, il a été montré en observant les temps de travaux sur des parcelles expérimentales, et également en milieu paysan (au lac Alaotra avec la base de données BRL par exemple) que les SCV, s'ils étaient bien conduits, permettaient de faire une économie importante en travail (pas de travail du sol, peu de temps consacré à l'entretien des cultures). Mais on note une prépondérance de références économiques issues des résultats d'expérimentations menées sur des parcelles de surface limitée (productivité du travail, marge brute, cout/bénéfice, etc.) et peu de travaux sur l'évaluation socio-économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole sauf récemment à Madagascar (Durand et Nave 2007, Penot 2008, Terrier 2008, rapport BRL Lac Alaotra 2008). De même il existe peu d'études sur l'impact potentiel des SCV à l'échelle de territoires ou de petites régions.

Il est aussi à noter que les résultats des SCV dépendent beaucoup des situations agricoles :

- des zones géographiques concernées, notamment en fonction du régime pluviométrique (potentiel de production de biomasse, choix des espèces, etc.) mais aussi de l'environnement socio-économique (filières agricoles, services disponibles)
- du type d'exploitation, notamment de leur dotation en ressources (terre, travail, capital) mais aussi de leurs objectifs (auto-consommation vs accès au marché, intensif vs extensif, etc.).

D'un point de vue social, ces nouveaux SC pourront avoir d'autres effets que ceux liés directement à la production et à la fertilité du sol et qui sont difficilement quantifiables : réduction de la pénibilité du travail, amélioration des savoirs et de la technicité des agriculteurs, développement de réseaux d'agriculteurs-innovateurs, préservation des ressources naturelles (couverts forestiers, biodiversité, sols) à l'échelle du paysage ou de la région (voir Thèmes 2 et 4 de l'appel d'offre).

Enfin, ces changements techniques (passage partiel ou total au SCV, modifications des pratiques d'élevage induites par ce passage, etc.) impliquent des processus d'apprentissage et

d'organisation des agriculteurs tant au niveau de leurs exploitations qu'au niveau du territoire villageois dans lequel elles s'insèrent (Castella et al. 2005). Les cas de diffusion massive de ces technologies sont rares et souvent longs avec une forte variabilité dans la réactivité des producteurs face à ces propositions techniques (Erenstein 2003).

Les recherches sur l'innovation et l'intensification agricole et les constats empiriques dans ce domaine montrent que les situations d'adoption massive d'innovations par les producteurs sont observées lorsque :

- les conditions extérieures les ont obligés à évoluer (pression démographique) (Boserup, 1965) ou les ont poussés à modifier leurs pratiques (le marché) (Lele 1989, Dabat et al. 2008).
- les agriculteurs ont été moteurs dans le processus d'innovation<sup>6</sup> ou ils ont vu très tôt l'intérêt des propositions<sup>7</sup> qui leurs ont été faites. Dans les deux cas il est important que les producteurs soient associés aux expérimentations et qu'ils aient la possibilité d'adapter et de modifier les options techniques proposées ;
- l'environnement économique et social au sein des communautés rurales et des territoires était favorable à ces changements ;
- le processus de vulgarisation, formation, diffusion (l'accompagnement des producteurs) bénéficie d'appuis techniques conséquents et de qualité, dans la durée (Castella et al. 2006b) ;
- le risque pris en réalisant ces changements était considéré par les agriculteurs comme acceptable (Jourdain et al. 2001 ; Bonnal et al. 2001). La notion de risque<sup>8</sup> économique et d'aversion potentielle des producteurs face à ce risque est incontournable dans un contexte de changement technologique.
- Les avantages des innovations dans la stabilisation des productions (effet tampon) et le caractère durable de l'exploitation des ressources

### **1.3 Quelques réflexions sur l'évaluation des impacts**

L'évaluation des impacts des innovations en milieu rural est une question difficile car cette évaluation porte sur plusieurs dimensions : le changement technique au sein de l'exploitation, les modifications des pratiques gestionnaires des producteurs, les évolutions des réseaux socioprofessionnels, les adaptations des règles de gestion des ressources collectives, le repositionnement des institutions d'appui aux producteurs, etc.

Couramment il est distingué l'évaluation des effets de l'innovation qui concernent les changements dans les pratiques agricoles et gestionnaires, et l'évaluation des impacts qui concernent les changements sur le long terme que se soit au niveau des producteurs, des ressources naturelles (sol, etc.), des communautés rurales ou des organisations de producteurs.

---

<sup>6</sup> Par exemple au Nord du Cameroun, le développement de la culture d'oignon

<sup>7</sup> Par exemple en Afrique sub-saharienne, la culture du coton et la traction animale

<sup>8</sup> On met en avant ici le risque économique (non rentabilité de l'investissement en travail et en intrant) dans la mesure où les SCV contribuent plutôt à « tamponner » les aléas climatiques ; On pourrait aussi traiter des risques phytosanitaires ou de santé humaine (serpent, mauvais usage d'herbicides) renforcés parfois par l'utilisation du paillage de couverture.



- a) **La mesure des effets de l'innovation** : elle permet d'apprécier les changements à court et de moyen terme chez les producteurs comme par exemple la modification des décisions au sein de l'exploitation, le changement dans les itinéraires techniques de culture, l'augmentation des revenus des ménages, etc. Ces effets peuvent être attendus ou inattendus. On peut distinguer les effets directs au niveau de l'exploitation (système de culture, système d'élevage et système de production) et les effets indirects sur l'émergence de nouvelles relations entre acteurs (entre producteurs, entre groupe sociaux, avec les services d'appui, etc.)
- b) **La mesure des impacts de l'innovation**: il s'agit d'apprécier les conséquences de l'innovation observées dans la durée sur les producteurs adoptant l'innovation, l'ensemble des producteurs du village, les OP, les filières, et aussi les dynamiques territoriales. Ces changements peuvent se prolonger sur le long terme après l'arrêt du projet. Il peut s'agir aussi de changement apparaissant dans le long terme comme conséquence des effets de l'innovation.

Pour mesurer les effets et les impacts, l'évaluation mobilise des indicateurs qui caractérisent un « critère » :

- L'indicateur quantitatif renseigne un critère que l'on peut facilement observer (existence, absence) ou mesurer (rendement) ou calculer (revenu) ; il permet des comparaisons d'un lieu à l'autre, d'une année à l'autre.
- L'indicateur qualitatif se rapporte généralement à une échelle de valeur qui permet d'établir des hiérarchies mais n'a de sens que dans un contexte donné. L'indicateur qualitatif permet de recueillir les opinions des acteurs sur un critère.

Il existe une importante littérature scientifique qui traite des méthodes possibles pour évaluer les effets et les impacts (IFPRI, Banque Mondiale, AFD, etc.). Certains auteurs considèrent que l'évaluation d'impact est impossible (Ekboir, 2003) tant les effets d'une innovation sont complexes et interfèrent avec d'autres effets. D'autres considèrent qu'aussi imparfaites soient-elles, les évaluations permettent de hiérarchiser les facteurs qui influent sur les dynamiques d'innovation (Douthwaite et al., 2003). De ce fait, les évaluations d'impact sont généralement fondées sur une combinaison de méthodes (Ravaillon, 2005). Les évaluations peuvent être de nature externe ou au contraire participative. Elles peuvent être qualitatives ou quantitatives. Elles peuvent être descriptives en portant sur des dynamiques en cours ou prospectives portant sur des alternatives possibles. Elles peuvent faire appel à des méthodes diverses : expérimentations, enquêtes, modélisation. Elles posent donc des questions méthodologiques importantes (Naudet et Delarue, 2007) qui peuvent porter sur la définition des phénomènes et unités à observer, la constitution et taille des échantillons, le choix des méthodes de collecte et de traitements des données, etc.

Pour notre part nous considérerons pour évaluer les SCV :

- Une évaluation ex-post, c'est-à-dire externe et portant sur les dynamiques en cours, à partir d'enquêtes de terrain au niveau exploitation et territoire
- Une évaluation ex-ante portant sur l'analyse de scénarii, à partir d'outils de modélisation fonctionnant à partir de données issues de l'expérimentation et d'enquêtes auprès d'exploitations susceptibles d'adopter les SCV

- Une évaluation participative portant sur les dynamiques en cours en intégrant la perception des acteurs tant sur les SCV et sur les interactions au sein de l'exploitation ou de la communauté rurale.

## 2. Description du Projet

### 2.1 Posture de recherche

Ce Projet de recherche ne doit pas être considéré comme une évaluation de projets et de structures de développement mais comme un ensemble d'activités permettant d'avoir une vision objective et partagée des SCV entre les différents acteurs impliqués dans leur mise au point, leur diffusion et leur évaluation. Il s'agira de mettre en place sur les différents terrains **une recherche-action en partenariat** (Castella et al. 2004, Chia et al. 2008) qui implique au départ de partager avec les partenaires les objectifs du projet, les choix méthodologiques et de définir le niveau de participation de chacun. Les agriculteurs et les organisations paysannes (OP) concernés par les actions passées ou en cours relatives aux SCV sont considérés comme des partenaires de premier ordre pour (cf Infra dispositif de coordination) :

- leur implication dans le choix des zones et des types d'exploitation à retenir ;
- la validation de la méthodologie de travail ;
- le partage et la validation des résultats ;
- leur contribution à l'élaboration des propositions utiles pour le développement qui vont découler des résultats de recherche.

### 2.2 Cadre d'analyse

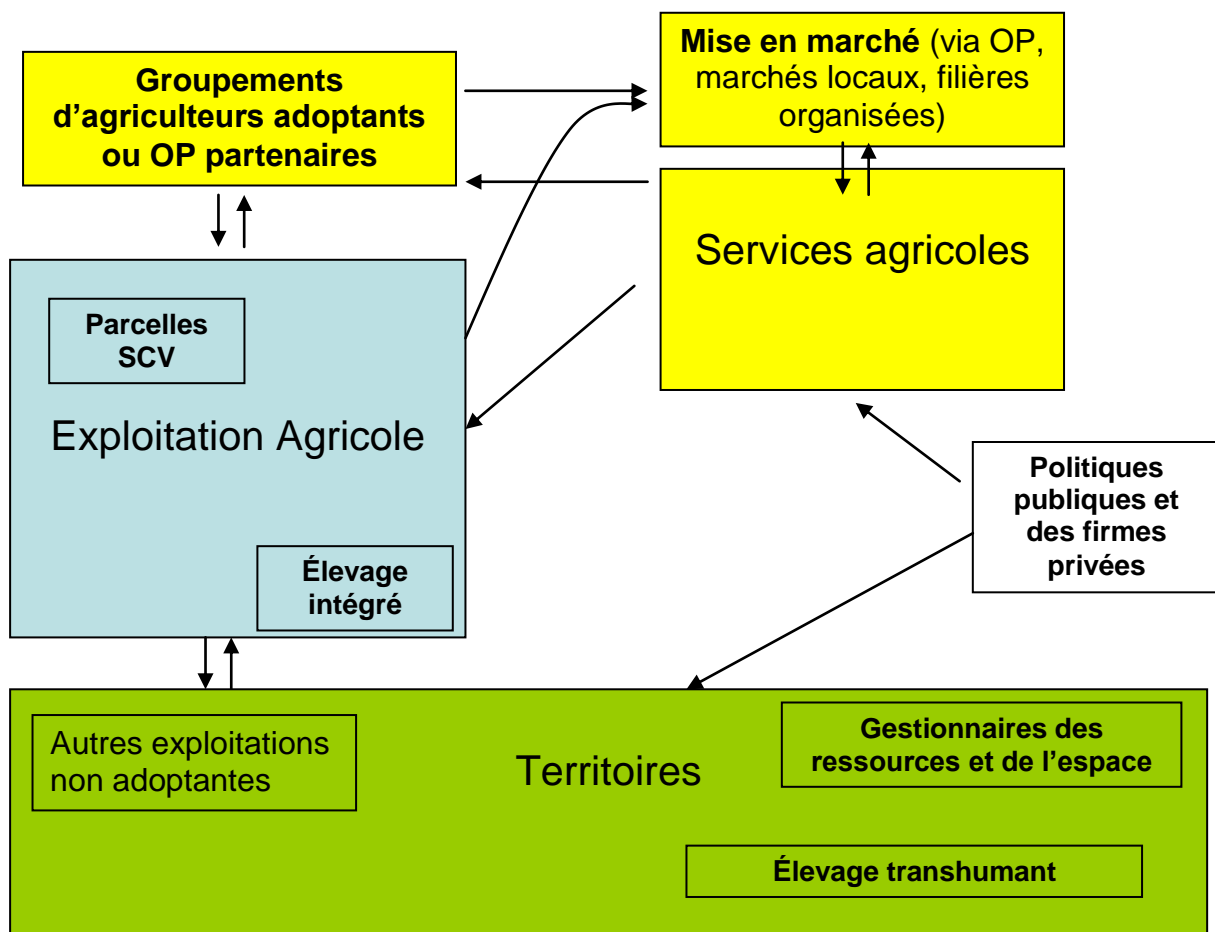
L'évaluation de l'impact socioéconomique des SCV et l'analyse des déterminants de la diffusion de cette innovation implique de travailler à trois échelles complémentaires (figure 1) :

- **l'exploitation agricole** ayant testé voire adopté (même sur une surface limitée) les SCV ou certains des éléments constitutifs de ces systèmes ou encore, susceptible de retenir cette option technique dans un avenir proche ;
- **les réseaux sociaux** et l'environnement socio-économique dans lesquels l'exploitation agricole est intégrée : les communautés villageoises, les services agricoles (appui-conseil, approvisionnement, crédit,...), les organisations de producteurs de base formelles ou non (entraide, matériel en commun, etc...) et le marché (filiales en développement, etc...) ;
- **le territoire d'activités<sup>9</sup> des exploitations**, domaine d'interaction entre les différents types d'unités de production pouvant intervenir sur un même espace ainsi que les relations avec d'autres acteurs directement liés à l'innovation.

---

<sup>9</sup> Le territoire d'activités d'un producteur correspond à l'ensemble des situations (parcelles, parcours, points d'eau, etc..) qu'il exploite au cours de l'année pour mener à bien ses activités agricoles, d'élevage, de cueillette. Il est assez bien circonscrit pour un agriculteur et beaucoup plus fluctuant dans le cas des systèmes d'élevage mobiles.

**Figure 1 : Représentation schématique du cadre d'analyse**



Le niveau d'analyse commun à tous les terrains et privilégié dans ce projet, est celui de l'exploitation agricole. Il sera complétée par la prise en compte d'autres échelles telles que la parcelle et le territoire villageois. En effet, ce sont des niveaux de prise des décisions tactiques (pilotage des systèmes de culture, ajustement en cours de campagne) et stratégiques (choix d'activités - assolement, ateliers d'élevage, équipements et capitalisation).

L'environnement économique des exploitations et ses évolutions seront décrits pour toutes les situations retenues. Il en est de même pour le niveau « territoire d'activités ». Mais le type de recherche à ce niveau pourra différer selon les situations agraires et le degré de gestion collective de certaines ressources :

- dans tous les cas les agriculteurs ne sont pas isolés les uns des autres et interagissent dans le cadre de réseaux d'échange d'informations, de savoir-faire voire de matériel végétal et d'équipements. Le dynamisme de ces réseaux et la densité des échanges influent sur les processus d'innovation et d'adoption ;
- certaines situations – en Afrique subsaharienne mais aussi à Madagascar, au Laos et au Vietnam – sont caractérisées par une mise en commun de certaines ressources : les résidus de culture qui relèvent souvent du droit de vaine pâture, le foncier considéré comme le bien de la communauté et dont l'usufruit est réparti entre ses membres sans droit de propriété individuel ;

- De même, certaines fonctions, comme l'approvisionnement en intrants, le financement, la commercialisation sont assurées soit par le secteur privé soit par des groupements coopératifs. Dans le dernier cas, la qualité des actions collectives peut influencer sur l'adoption d'innovations.

Le constat de la faible adoption des SCV en agriculture familiale non motorisée dans la zone tropicale amène à émettre trois hypothèses de travail :

H1 : Dans certains contextes, les contraintes liées à l'environnement économique et institutionnel (qualité de la vulgarisation, compétition pour l'accès aux ressources naturelles, disponibilité en semences et intrants, etc.) excluent certaines catégories d'exploitants agricoles des SCV. La diffusion massive de ces systèmes impliquerait alors la définition de politiques agricoles levant ces contraintes, dont le coût doit se justifier par rapport aux services environnementaux rendus à des échelles plus englobantes que celle de l'exploitation.

H2 : Les SCV peuvent constituer une option technique intéressante mais leur adoption implique de travailler avec les agriculteurs sur des ajustements d'ordre agronomique, organisationnel (OP, territoire) et avec les structures d'appui-conseil, sur les méthodes de vulgarisation et de formation. Ceci nécessite de proposer non pas une solution standard pour une région mais une gamme de SCV en regard de la diversité des type d'exploitations et de milieux. Le résultat ultime est bien de donner les outils et informations aux agriculteurs pour qu'ils ajustent les propositions techniques en fonction de leur propre situation (objectifs de production, structure d'exploitation, capacités d'intervention).

H3 : L'adoption des SCV par les agriculteurs doit se faire progressivement en tenant compte de leurs capacités de travail et d'investissement, de leurs connaissances ainsi que des différents types de milieux cultivés. En fonction de cela l'agriculteur peut être amené à associer différents types de systèmes de culture dans son exploitation et les faire évoluer dans le temps.

H4 : L'adoption des SCV sera déterminée par la qualité des innovations institutionnelles qu'elle entrainera et doit notamment tenir compte de son impact sur les règles de gestion collective des ressources en terre et en résidus de culture dans le territoire villageois.

Ces hypothèses devront orienter les recherches et en fin de projet, l'élaboration des propositions et recommandations à émettre pour les structures de développement. Mais pour y parvenir, il faudra procéder à une évaluation fine des performances des SCV au niveau des exploitations agricoles ainsi que leur insertion dans les systèmes agraires tant du point vue agronomique, économique que social.

## 2.3 Choix et pertinence des terrains de recherche

Cinq terrains d'agriculture familiale ont été retenus (Tableau 1) afin de pouvoir mener au-delà d'une évaluation des SCV dans chaque situation, une analyse comparative et d'en tirer des enseignements génériques.

**Tableau 1 : Caractéristiques des terrains d'étude**

Terrains (Climat)	Systèmes de production dominant	Service d'appui-conseil	Services « crédit et approvisionnement »	Atouts à l'adoption des SCV	Contraintes socio-économique majeures à l'adoption des SCV
<b>Madagascar (Lac Alaotra, ....)</b>	Riziculture + maïs/légumineuse + élevage extensif bovin (en régression) + porcs et volailles (en expansion) <i>1 saison des pluies, 800 – 1300 mm Est/ouest)</i>	Via opérateurs Projets de dévt.	Liés au secteur privé mais peu accessibles aux petits producteurs hors crédit caution solidaire (dynamique issue de Somalac et BVlac)	- Autosuffisance alimentaire et revenu monétaire conséquent pour une partie des agriculteurs	Faiblesse relative des OP (mise en marché et approvisionnement, crédit) -Diversité des milieux et systèmes de production possibles donc nécessaire qualité de la vulgarisation.
<b>Cameroun (Zone cotonnière)</b>	Coton, céréales, légumineuses + élevage intégré (peu) et extensif <i>1 saison des pluies (700 à 1200 mm Nord/Sud)</i>	Sodecoton avec appui du projet ESA	Sodecoton principalement (accès réduit actuellement)	Technicité « herbicide » des paysans - présence Sodecoton	Concurrence entre agriculteurs et éleveurs pour l'usage des résidus de culture -Insécurité foncière -Crise cotonnière
<b>Vietnam (Zones de montagne Nord)</b>	riz, maïs, manioc et cultures pérennes (thé)+ élevage intensif non divagant Systèmes de cultures sur pentes <i>Climat tropical de montagne forte intensité des pluies</i>	Etatique, dense, avec subventions ciblées possibles	Intégration rapide aux marchés sauf pour les plus petits producteurs Intrants disponibles sur les marchés ou crédit intrant pour qlqs spéculations. -micro-crédits ciblés par l'Etat	Dynamisme du marché  Services d'encadrement Niveau de formation.	Gestion collective des troupeaux (protection des résidus dans les périodes clés) - Fortes pentes (incompatibles avec motorisation)
<b>Laos (Zones de montagne et pénélaines d'altitude)</b>	Riz, maïs, manioc et cultures pérennes (jatropha, eucalyptus) + élevage extensif divagant ou non. Systèmes de cultures sur pentes. <i>Climat tropical de montagne – pluviométrie 1300 mm</i>	Etatique, appui ciblé de projets internationaux, faible capacité en l'absence de subvention extérieures.	- Intégration de systèmes agricoles de subsistance à l'économie de marché, peu de capacité d'investissement.	- Autosuffisance alimentaire et revenu monétaire pour une partie des agriculteurs,	Faiblesse relative des OP, Peu de capacité d'investissement dans les intrants, Gestion collective des troupeaux et compétition pour l'usage des résidus de culture, Fortes pentes interdisant la mécanisation.
<b>Brésil central (Cerrados)</b>	Maïs, légumineuses vivrières, fourrages + élevage laitier	Absence d'appui conseil mais fort dynamisme de marchés et de la filière	via crédit officiel Pronaf ou coopérative laitière	Capacité d'investissement des agriculteurs (équipement, revenu,etc.=	Faible histoire rurale (agriculture post réforme agraire) Forte orientation élevage laitier

Les activités seront réalisées sur :

- trois terrains avec une forte implication actuelle et passée de services de développement pour appuyer la diffusion de ces systèmes en privilégiant les méthodes d'évaluation ex post : Madagascar, région du lac Alaotra, Cameroun, Provinces du Nord et de l'Extrême-Nord et Laos, Provinces de Sayabouri et Xieng Khouang situées au Nord du pays.
- deux terrains où surtout des activités de recherche ont été réalisées, cherchant à mettre au point des références techniques, analyser quels types de SCV peuvent être développés et leur impact biophysique (analyse ou évaluation ex- ante dans le cas du Brésil Cerrados et Vietnam Nord).

Chacun des terrains présente des spécificités qui permettront de réaliser une analyse comparative :

- un gradient d'intégration au marché et des filières plus ou moins organisées (filiale intégrée coton au Cameroun actuellement en difficulté, des agriculteurs peu organisés collectivement à Madagascar et au Laos, etc.) ;
- une fourniture de services très variable en qualité et en quantité ;
- une diversité des droits de propriété et d'accès aux ressources naturelles : propriétés privées affirmées au Brésil mais très variables ailleurs ;
- une place variable de l'élevage (élevage intensif en enclos, élevage divagant) dans les systèmes de production et de fortes différences quant à l'intégration agriculture élevage ;
- des risques écologiques présents partout mais de nature différente (sécheresse, cyclone, dégradation des terres, etc.)

Dans tous ces terrains on dispose de résultats de recherche sur les aspects agronomiques des SCV. En revanche, les résultats économiques sont moins nombreux, plus diffus et les procédures de suivi-évaluation hétérogènes.

**Note** : Dans le cadre du volet d'analyse comparative à l'échelle globale, d'autres terrains, hors du champs actuel d'intervention de l'AFD, MAE, FFEM et du Cirad, seront ajoutés aux cinq terrains principaux du projet. Des sites où les SCV (ou Agriculture de conservation) ont connu un fort taux d'adoption compléteront ainsi le gradient d'intensité de diffusion afin de comprendre les déterminants des processus d'innovation. Ces terrains complémentaires seront couverts par une revue de la littérature et par des stage d'étudiants agroéconomiste dans des situations agricoles qui restent à choisir par rapport aux situations déjà couvertes par les sites du projet (Afrique australe ou de l'Est, Sud du Brésil, etc.).

## 2.4 Méthodes et activités

Le Projet comprend 5 Activités dont les 3 premières seront menées sur le terrain par chacune des équipes :

Activité 1. Bilan des connaissances existantes et conception du dispositif de recherche pour évaluer l'impact des SCV ;

Activité 2. Evaluation économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole ;

Activité 3. Evaluation des conditions d'adoption des SCV au niveau des territoires et région d'intervention.

Activité 4 : Evaluation participative des SCV et des dynamiques d'innovation

Activité 5. Intégration des connaissances et analyse comparative des résultats obtenus dans les divers terrains - mobilisera le collectif de chercheurs (Annexe 1) et sera animée par l'équipe de coordination.

Nous présentons ci-après chaque activité ainsi que les méthodes correspondantes. Chaque équipe/terrain ajustera les méthodes en fonction du contexte, de son expérience (données déjà disponibles ou non) et des ressources humaines disponibles. Toutefois, nous utiliserons des indicateurs de performances économiques et des grilles d'analyses communes à l'ensemble des terrains. Une coordination et une concertation régulière entre les équipes (cf. 2.7) permettra d'harmoniser les méthodes et de définir les indicateurs communs. Pour mener à bien ces activités un responsable pour chaque équipe/terrain a été identifié et sera chargé de la coordination des activités (cf. 2.7 et Annexe 2)

### **Activité 1 : Phase de bilan des connaissances pré-existantes et de conception du dispositif de recherche**

Pour chacun des terrains, des activités de recherche menées de longue date ont fourni un certain nombre de références agronomiques sur (i) les types de SCV qui sont susceptibles de mieux répondre aux contraintes rencontrées localement, et (ii) les effets de ces SCV sur la productivité des cultures et (iii) la variabilité spatio-temporelle de cette productivité. Dans certains cas, des modèles de simulation de la productivité des cultures ont même été mis au point et sont en cours de validation (Brésil, Vietnam).

On dispose également de données sur les exploitations agricoles dans lesquelles les SCV sont testés et suivis dans les conditions réelles des producteurs (Réseaux de fermes de références, à Madagascar, Laos et Brésil) (Penot 2007, Terrier 2008, Tran Quoc et al. 2008). Enfin les projets de développement disposent de données agronomiques (rendements grain et biomasse, etc.) et parfois économiques (temps de travaux, marges brutes) pour les parcelles SCV qu'ils ont suivies (Madagascar, Cameroun, Laos).

Enfin, ces terrains ont fait l'objet de recherche en géographie, sociologie et anthropologie qui constituent des références pour comprendre (i) les modalités de gestion des ressources naturelles et plus particulièrement du foncier et (ii) les bases de l'action collective (OP, collectivités locales). Enfin, certains travaux ont porté spécifiquement sur les contraintes à l'adoption des SCV mais ils n'ont pas été entièrement valorisés et synthétisés (Seugé 2006, Tran Quoc et al. 2006, Morize 2008, etc.).

Durant les premiers mois du projet, chaque équipe sera amenée à faire le bilan des travaux réalisés et l'inventaire des données disponibles. Les résultats de cet inventaire seront partagés avec les partenaires (agriculteurs, OP, opérateurs de développement) et discutés dans le cadre du groupe de coordination.

Pendant cette période chaque équipe en relation avec les partenaires procédera

- Pour les 5 pays, aux choix des situations d'étude (territoires villageois) en fonction des spécificités locales (types de sol, types de paysage, dynamisme des OP et des collectivités, filières en émergence) ;
- Pour Madagascar, Laos et Cameroun, à la constitution des échantillons d'exploitations « adoptantes » et « non adoptantes » à enquêter ou à la mobilisation de tout ou partie des réseaux de fermes de référence existant.

## **Activité 2 : Evaluation économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole**

On distingue l'évaluation *ex post* dans le cas des exploitations ayant adopté les SCV même à petite échelle et l'évaluation *ex ante* pour une gamme d'exploitations susceptibles de les adopter. Dans le second cas on aura recours à différentes méthodes de modélisation économique pour simuler l'adoption des SCV et en évaluer les impacts probables.

### ***A. Evaluation ex post (Madagascar, Laos, Cameroun)***

Elle reposera sur les réseaux de fermes de références (Madagascar) ou les échantillons d'exploitations adoptantes (Cameroun, Laos). Pour chaque exploitation retenue, on caractérisera pour chaque parcelle et pour deux campagnes agricoles :

- la tenure foncière, la situation dans la toposéquence, le type de sol ;
- l'itinéraire technique et la chronologie des interventions, en particulier les interactions entre les systèmes SCV et élevage (biomasse exporté, fumure animale) ;
- la quantité et les coûts en intrants, en équipement et en travail mobilisés ;
- les résultats agronomiques obtenus (rendements sur les différentes années en SCV, contrôle des adventices, qualité et quantité du mulch et autres valorisations des résidus de culture).

Cela permettra d'assembler les résultats économiques de base pour les productions végétales en termes de marge brute, de productivité du travail, du retour sur investissement, du rapport coût/bénéfice en privilégiant dans un premier temps le niveau « parcelle ». On vérifiera si les différentes options SCV répondent aux problèmes de fertilité des sols posés, aboutissent à un bilan coût/bénéfice positif ou non au regard du niveau d'utilisation des intrants pour évaluer la rentabilité à l'échelle de la parcelle.

Les données « parcelles » seront ensuite agrégées au niveau de l'exploitation pour établir un revenu total « productions végétales » et comparer des situations avec une intégration plus ou moins forte des SCV (en surface, durée d'adoption etc.). Mais pour aboutir à une évaluation économique plus globale et systémique des performances des exploitations agricoles, il y a lieu d'intégrer les activités d'élevage, les sources de revenu non agricole, le recours au crédit, etc. Quatre thématiques seront plus particulièrement explorées à l'échelle de l'exploitation :

- les modifications des calendriers agricoles, dans la mobilisation du travail (familial et salarié) que l'adoption des SVC peut entraîner. Les agriculteurs arrivent-ils à tirer profit de la possibilité de semer plus tôt ? S'il y a une économie en travail, comment la valorisent-ils ?



- les évolutions de la place, du rôle et des performances de l'élevage dans l'exploitation. Comment sont valorisés les animaux de trait si la surface labourée est réduite voire nulle ? Comment l'agriculteur agro-éleveur a-t-il modifié les systèmes fourragers si tout ou partie de la biomasse résiduelle est laissée à terre ? Quel sera l'optimum économique et écologique dans l'utilisation bivalente (agronomique et nutrition animale) des biomasses de couverture pour l'affouragement des bovins ? Quel sera l'impact économique d'une plus forte intégration agriculture élevage dans ces systèmes de production avec SCV (production de fumier et réduction du coût en intrant, embouche, etc.)

- les choix d'assolement et de combinaison de systèmes de culture réalisés par les agriculteurs. Certaines cultures s'insèrent difficilement dans un SCV (arachide par exemple) mais resteront présentes dans l'assolement. En fait il est probable que l'agriculteur cherche plutôt à combiner dans son exploitation différents types de SC, parmi lesquels les SCV, d'où la question de leur répartition spatiale.

- les changements de pratiques de gestion pour faire face à l'accroissement des investissements annuels ou à moyen terme. L'adoption des SCV amène l'agriculteur très souvent à acheter plus d'intrants, à acquérir un nouvel équipement et parfois à investir dans des aménagements (clôtures, haie-vive, etc.). Comment les agriculteurs font-ils face à ces charges ? Quel est le niveau d'endettement accepté ? Comment la gestion de la trésorerie a-t-elle été modifiée sur un cycle annuel ?

L'analyse sera structurée par type de producteur (statut socio-économique, groupes ethniques, rapports de dépendance, etc.), conditions de production et en comparaison avec les systèmes conventionnels utilisés par les producteurs locaux. Pour obtenir des résultats originaux et représentatifs sur l'impact technico-économique des SCV il convient de privilégier des situations où il est possible de travailler avec un nombre conséquent d'agriculteurs « adoptants » et aussi des « non adoptants » et des agriculteurs ayant abandonné cette pratique.

Cet échantillonnage prendra en compte au moins trois critères :

- la diversité des systèmes de production (structure, taille, type d'activités) : par exemple on pourrait faire l'hypothèse que les exploitations assez bien dotées en trésorerie et en main d'oeuvre sont plus aptes à adopter les SCV mais que les exploitations avec beaucoup de terre préfèrent rester sur des systèmes de culture plus « extensifs »;
- la présence ou l'absence de SCV au sein de l'exploitations Il sera nécessaire de prévoir dans cet échantillon, un sous-échantillon d'agriculteurs ayant testé ou adopté les SCV mais s'étant ensuite orientés vers d'autres choix techniques de production pour comprendre les causes d'abandon. Il sera aussi intéressant d'analyser les causes de non adoption des SCV.
- le degré d'avancement de l'exploitation dans le processus d'adoption des SCV. On peut a priori distinguer trois situations temporelles : (i) des exploitations qui viennent juste d'adopter les SCV (Année 1 et 2), période transitoire de changement de systèmes de culture<sup>10</sup> entraînant assez souvent un accroissement des coûts (travail, intrant) et parfois une baisse de production, (ii) des exploitations en phase de « rodage » (Année 3 à 5) et (iii) des exploitations en phase de routine (> A5).

---

<sup>10</sup> Ce changement technique concerne les parcelles de l'exploitation les plus à même de porter des SCV, dans bien des cas et pour des raisons techniques et économiques, l'agriculteur sera amené à combiner différents types de systèmes de culture (SCV, conventionnel, no tillage, etc.) au sein son exploitation

Si toutes les situations n'existent pas dans la réalité on peut toutefois les retenir dans les évaluations *ex ante* (cf. infra).

### **Points à définir pour mettre en œuvre l'évaluation ex-post**

#### **Définir des échantillons**

Pour des raisons opérationnelles, il est nécessaire de définir des échantillons d'enquêtes : Pour la mesure d'effets et d'impacts au niveau des exploitations, il convient de définir un échantillon de producteurs suffisamment important pour être représentatif de différents types d'exploitations (nouveau vs ancien adoptant, grandes vs petites exploitations, etc.). Les données nécessaires au renseignement des indicateurs sont collectées au sein de cet échantillon. Il s'agira ici, pour les acteurs participant à la construction du dispositif d'évaluation de définir le calibrage de cet échantillon.

#### **Suivre des évolutions**

Les mesures d'effets et d'impacts peuvent être appréhendées au travers d'un suivi des évolutions au cours du temps des indicateurs. Afin de pouvoir suivre l'évolution des échantillons (producteur et village) dans le temps, il sera nécessaire, dès le démarrage du suivi, de bien renseigner les indicateurs car ce travail permettra d'établir une situation de référence. Malgré les aléas inhérents à tout système de suivi construit dans la durée, cet échantillon doit rester le plus stable possible dans le temps afin de pouvoir noter la progression des différents critères retenus. Cela pose la question du démarrage de l'évaluation par rapport à des projets d'appui au CEF. Si le suivi-évaluation démarre tardivement par rapport à cet appui, la mesure des effets et impacts sera plus difficile. La difficulté majeure lors de l'analyse des résultats est l'attribution des évolutions observées à l'innovation ou à d'autres facteurs.

Un outil complémentaire au suivi d'indicateurs de l'échantillon d'exploitations est la caractérisation des trajectoires d'un sous-échantillon d'exploitations sur une période relativement longue pour étudier les évolutions d'exploitations avec SCV. Il est à signaler qu'au-delà de 30 exploitations, cet outil peut devenir lourd à gérer.

Cet outil combine un suivi d'indicateurs et la réalisation d'enquêtes d'exploitations pour analyser l'historique de l'exploitation, la stratégie du producteur et de sa famille, repérer les grands changements dans le système de production et les raisons de ces changements.

#### **Comparer des situations**

La mesure des effets et des impacts au niveau des exploitations peut-être appréhendée à travers une comparaison, au même moment, d'exploitations adhérant avec SCV et d'exploitations sans SCV. La méthode nécessite de suivre deux échantillons d'exploitations aux caractéristiques similaires, l'un avec SCV et l'autre sans. La méthode a l'avantage de se soustraire à « l'effet année » car tous les producteurs sont soumis aux mêmes conditions de climat ou de prix. Mais il est toujours difficile de construire deux échantillons avec des exploitations aux caractéristiques similaires. Donc il sera également difficile de conclure que les différences observées entre les deux échantillons sont liées à l'innovation.

#### **Suivre des évolutions et comparer des résultats.**

Une méthode rigoureuse pour mesurer les effets et impacts du CEF est de combiner les deux approches en construisant deux échantillons d'exploitations (avec SCV et sans SCV) qui seront suivis au cours du temps. L'analyse portera alors sur l'évolution des écarts entre exploitations avec SCV et exploitation sans SCV. L'inconvénient de la méthode est son coût

car il faut identifier des moyens supplémentaires à maintenir dans la durée, notamment si on souhaite obtenir des résultats chaque année.

Pour les exploitations ayant adopté les SCV il sera possible avec les données collectées de réaliser une analyse cout/bénéfice de l'innovation avec la méthode du budget partiel (Brossier et al., 2003) (tableau ). Cette méthode est complémentaire à la précédente (comparaison 'adoptant' « non adoptant »). Il s'agit d'évaluer pour une exploitation adoptante ce qu'elle a gagné et perdu en adoptant l'innovation SCV (le bilan = le bénéfice) et aussi ce qu'elle a dû investir en plus pour cela (les couts).

Tableau : méthode du budget partiel ou analyse cout/bénéfice de l'adoption d'une innovation

« POUR » (B par rapport à A)	« CONTRE » (B par rapport à A)
Produits nouveaux (en plus) ..... ..... ..... P <sub>B</sub>	Produits anciens (en moins) ..... ..... ..... P <sub>B</sub>
Charges anciennes (en moins) ..... ..... ..... C <sub>A</sub>	Charges nouvelles (en plus) ..... ..... ..... C <sub>A</sub>
Totaux : PB+CA	Totaux : PB+CA
Solde créditeur ou débiteur = DR	

A : Situation antérieure sans l'innovation

B : Situation où l'agriculteur adopte l'innovation (à une échelle significative, au-delà de la « parcelle-test »)

Cette analyse peut se faire au niveau du système de culture et également au niveau du Compte d'Exploitation Général (CEG) de l'exploitation agricole.

### ***B. Evaluation ex ante et modélisation (spécifiquement Brésil et Vietnam, et éventuellement Madagascar et Laos)***

Il faut souligner l'intérêt des travaux d'évaluation ex-ante qui en mobilisant les techniques de modélisation économique, permettent de mettre en relation des données réelles sur les exploitations avec des références technico-économiques sur les SCV issus d'expérimentations (Affholder et al. 2008). Le recours à la modélisation est indispensable dans les situations où l'on ne dispose que de résultats de recherche sur les SCV issus de parcelles expérimentales de petite surface (station ou chez les paysans). Dans ce cas il n'est pas possible d'obtenir par enquête ou suivi d'exploitation des références utiles à l'évaluation des SCV. On peut uniquement enregistrer les perceptions/appréciations que les agriculteurs ont de ces nouveaux systèmes. C'est généralement le cas dans des projets où peu de moyens de vulgarisation ont été mobilisés (Brésil et Vietnam). Dans ce cas, des outils d'extrapolation, tant des résultats biophysiques que des résultats économiques pourront être utilisés pour systématiser cette évaluation réalisée de façon *ex ante*.

### **Performances techniques et économiques des SCV à l'échelle des exploitations**

Dans le cas du Brésil un modèle biophysique en cours de validation pourra être utilisé pour extrapoler les performances des SCV à la diversité spatio-temporelle des conditions biophysiques. Des outils de modélisation à l'échelle des exploitations seront utilisés pour systématiser l'analyse de l'impact économique des SCV dans les systèmes de production et leur diversité. Dans le cas du Brésil, du Vietnam et de Madagascar, des modèles de programmation mathématique linéaire seront utilisés pour analyser la pertinence des SCV en termes d'amélioration du revenu des ménages, en complémentarité des autres activités de l'exploitation. Dans le cas de Madagascar et du Laos, le modèle Olympe sera utilisé pour évaluer l'efficacité économique des SCV dans chaque type de systèmes de production.

La modélisation permettra également de comparer la rémunération des facteurs de production à celle procurée par des solutions alternatives à la disposition des exploitations agricoles (travail extérieur, solutions techniques alternatives comme les terrasses dans le cas du Vietnam), ou cultures alternatives (cultures pérennes). Dans le cas du Vietnam, certaines de ces alternatives sont déjà promues par l'Etat et font l'objet d'aide technique et de subvention ciblées (terrasses). Les distorsions introduites par les subventions de certains facteurs (e.g. engrais, pesticides), ou en faveur de certaines cultures ou techniques seront donc prises en compte pour évaluer l'impact potentiel des SCV. De manière symétrique, on analysera les effets potentiels des subventions pour des facteurs de production ou des techniques ciblées sur l'attractivité des systèmes SCV étudiés.

L'interaction avec les autres TDR ( TDR1 la séquestration du carbone, TDR4 sur l'évaluation du capital sol) permettra de mener cette évaluation économique pour trois horizons temporels court terme (un à deux ans, correspondant à la période de transition), moyen terme (cinq ans), et long terme (environ 10 ans) :

- en prenant en compte l'évolution des gains de rendement ;
- et si l'on souhaite tester l'effet d'une subvention des agriculteurs pour les services environnementaux rendus

Une des tâches des équipes en début de projet sera (i) de préciser la nature et la définition des indicateurs économiques mobilisés dans cette évaluation et (ii) de vérifier que les différents modèles disponibles permettent de les calculer. Il sera nécessaire d'évaluer les différences et complémentarités des différentes approches de modélisation présentées ci-dessous :

- à l'échelle de la parcelle : prototypage d'itinéraires techniques, outil PRACT (Madagascar), modèle SCV cultures relais au Brésil ;
- à l'échelle de l'exploitation : optimisation des assolements incluant les SCV par des outils de « programmation linéaire », outil Ganesh (Madagascar). Prise en compte de la complémentarité SCV et élevage (Laos, Vietnam) ;
- à l'échelle du territoire : évaluation de l'effet de l'introduction des SCV, analyse prospective avec Olympe (scenario, résilience,...) et/ou outil de programmation linéaire au Brésil, Vietnam, Laos et Madagascar.

### **Analyse de la résilience économique des exploitations**

Cette activité vise à analyser la vulnérabilité des exploitations face au risque, tant climatique (pluviométrique) qu'économique (variation des prix) et aux impacts de l'adoption des SCV sur cette vulnérabilité. Elle découle des acquis des évaluations ex post et ex ante et mobilise les mêmes outils de modélisation mais dans un but prospectif.

Les effets de l'application des SCV sur la stabilisation des rendements face à la variabilité climatique sera analysée, soit par étude de séries pluriannuelles des résultats expérimentaux, soit par l'utilisation de modèles biophysiques prenant en compte les principaux effets des SCV sur les dynamiques de l'eau et de l'azote (principaux facteurs liés à la variabilité des pluies).

Les effets de l'application des SCV sur les résultats économiques des exploitations et leur stabilité par rapport à la variabilité des conditions tant climatique qu'économique seront appréhendés grâce à l'utilisation des modèles économiques d'exploitation (méthode d'optimisation par la programmation linéaire au Brésil, au Vietnam et à Madagascar et logiciel Olympe à Madagascar et au Laos). L'impact économique des SCV et la résilience des exploitations face aux aléas divers seront étudiés au niveau de l'exploitation agricole, compte tenu des risques climatiques et de la volatilité des prix (intrants et produits commercialisés).

### **Activité 3 : Evaluation des conditions d'adoption des SCV au niveau des territoires et régions d'intervention (Madagascar, Laos, Cameroun)**

Cette activité sera menée essentiellement pour les terrains où il y a eu un appui conséquent de projets et structures de développement pour aider la diffusion des SCV (Cameroun, Madagascar et Laos). Dans les deux autres situations on ne peut faire qu'un état des lieux sur les situations agraires afin d'anticiper les éventuelles contraintes à cette diffusion pour les projets de développement futurs ou qui débutent.

#### ***A. Analyse des interactions entre différents types de producteurs au niveau de territoires villageois***

L'adoption des SCV par un agriculteur ou un groupe d'agriculteurs ne va pas toujours de soi dans les communautés rurales. On cherche à analyser dans cette activité les modifications dans les arrangements sociaux et les modes de gestion collective que l'adoption des SCV a pu entraîner. Les questions qui seront à aborder peuvent différer d'un terrain à l'autre.

A ce stade et avant concertation avec les partenaires de terrain (producteurs, OP, opérateurs de développement) l'équipe se propose d'aborder les points suivants :

- l'adoption des SCV a-t-elle modifié certains droits d'usage ? En particulier, la tenure foncière et l'utilisation des ressources communes (résidus de culture, éventuellement les arbres dans les parcelles) ont-ils été affectés ? A l'inverse, les droits de propriété sur la terre et l'adoption des SCV ? Quelles propositions apporter pour lever les contraintes ?
- des nouveaux arrangements entre acteurs ont-ils été promus et formalisés par les services techniques, les groupes d'adoptants ou les gestionnaires habituels de ces ressources (autorités coutumières) : entre agriculteurs et propriétaires terriens, entre agriculteurs et éleveurs, entre différents groupes ethniques ? Faire une analyse de ces arrangements,
- Des arrangements sur la répartition des espaces sur les terroirs ont-ils été promus et formalisés par les encadreurs techniques, les adoptants ou les gestionnaires habituels des terres ? (par exemple, un découpage de l'espace agricole délimitant des zones « SCV » et d'autres, pastorales, etc.). Comment les éleveurs non adoptants des

techniques SCV réagissent (socialement) vis-à-vis de ceux qui sont en phase d'adoption de l'innovation ?

Pour traiter ces questions on mènera des enquêtes et des entretiens semi-directifs avec un panel de producteurs et de décideurs locaux. Ensuite on travaillera à la mise en commun des données recueillies par focus groupe pour recouper les informations et les valider avec ces petits collectifs. Cette approche impliquera de mobiliser des chercheurs et étudiants en sciences sociales. En fonction des ressources humaines disponibles, elle sera complétée par une approche géo-agronomique visant à comprendre la logique de la localisation des activités de production et des SCV en particulier (essai ou grande parcelle). Les terrains retenus disposent pour la plupart de fonds de carte (cartes d'occupation des terres simplifiées) et de données géo-référencées, c'est le cas pour les terrains Laos.

Il est possible que l'on constate peu d'évolutions dans les pratiques de gestion collective des ressources. Dans ce cas, on travaillera avec les agriculteurs et les communautés sur l'identification des contraintes rencontrées dans ce secteur et les leviers d'action pour les résoudre.

On appréhendera, en lien avec l'activité 2, le degré de cohérence entre les stratégies individuelles des agriculteurs et les stratégies collectives (groupes d'intérêt Semis Direct, groupement de producteurs par filière, groupes ethniques, etc.). Par exemple, au Cameroun, l'acquisition de bovins d'élevage extensif est souvent un objectif des agriculteurs aisés alors que le groupement de producteurs de coton ainsi que la majorité des agriculteurs développent des stratégies pour réduire la surface des parcours ou remettre en question le droit de vaine pâture, et cela sans concertation avec les autres acteurs. Lorsque cela débouche sur des conflits, ils sont arbitrés par les chefferies traditionnelles, qui, dans une certaine mesure, en tirent profit. Quelle est alors leur position face à une évolution potentielle des règles du jeu ?

Le cas du Cameroun et du Laos, caractérisés par une compétition pour les résidus de culture ou les espaces traditionnels de vaine pâture, peut être abordé en prenant en compte la matrice des gains et des pertes de tous les acteurs impliqués dans la gouvernance des ressources fourragères agricoles avant et après l'introduction des SCV. De même, la gestion coutumière collective des ressources en terre à Madagascar peut être abordée en intégrant la procédure de certification foncière et les interactions SCV/crédit/foncier. On peut alors s'interroger sur les options SCV à privilégier en fonction des types de terroirs (d'agro-éleveurs, d'agriculteurs, ou de transhumance) et des modes de gestion collective des ressources.

Ces questions empiriques peuvent être formulées théoriquement en termes de résilience des arrangements institutionnels pour la gestion des ressources et de la terre à l'échelle des terroirs villageois. Ce concept reposant sur la notion d'arrangement institutionnel, c'est-à-dire les accords entre les agents économiques qui régissent leur façon de coopérer et de rentrer en concurrence. Les institutions ici sont définies au sens économique comme les règles du jeu de la société ou plus formellement comme les contraintes qui structurent les interactions humaines. Elles « réduisent les incertitudes en fournissant une structure à la vie quotidienne et définissent et limitent l'ensemble des choix individuels et les opportunités disponibles pour les agents (North, 1998). La résilience du système à une perturbation interne tel que la réorganisation du système social d'accès aux ressources sera déterminée par les interactions stratégiques entre les acteurs, les règles conçues pour contraindre leurs actions et les processus d'action collective (Ostrom, 2000, Fraser et al., 2003).

Les différentes alternatives d'allocation des ressources seront comparées grâce à la méthode du « choice experiment » appliquée à l'ensemble des acteurs (Bennett et al. 2001, Lifrán et al. 2008). Cette méthode fondée sur le modèle de jeu permettra de caractériser les attributs pertinents des stratégies d'adaptation de chacun des acteurs et d'identifier les équilibres potentiels entre elles. Compte tenu de la complexité des interactions à l'œuvre, l'existence d'une multiplicité d'équilibres peut être anticipée, ce qui est une indication pour une approche empirique, destinée à identifier les caractéristiques des arrangements institutionnels alternatifs (AIA) aux arrangements existants. L'objectif est d'identifier la compatibilité des stratégies de changements institutionnels de chaque catégorie d'acteurs, afin de fonder des négociations éventuelles pour la mise en place d'AIA.

### ***B. Analyse des appuis apportés par les services agricoles en lien avec l'adoption des SCV***

Les performances des services agricoles seront appréciées qualitativement par entretien direct avec des producteurs adoptants non adoptant et des échanges avec des groupes de producteurs. Leurs évolutions seront appréciées dans le temps (période de 3 à 5 ans avant le démarrage du Projet de recherche). Il s'agira de caractériser les évolutions des services agricoles en termes :

- de crédit rural : conditions d'accès, rapport entre les agriculteurs et les services de crédit, ajustements éventuels du crédit pour faciliter l'adoption des SCV ; L'adoption des SCV n'est-il pas seulement une voie d'accès au crédit rural ? A l'inverse l'accès au crédit rural facilite-t-il la diffusion des SCV ? (comparaison Madagascar / Cameroun/ Laos).
- d'approvisionnement : conditions d'accès, évolution des prix, diversité de l'offre, éventuellement qualité des produits, ajustements éventuels des dispositifs d'approvisionnement à la question des SCV (type d'intrants). Ce point « approvisionnement » est souvent corrélé au point précédent ;
- d'appui-conseil aux agriculteurs et à leurs organisations de base. Il s'agit ici de la vulgarisation des SCV, systèmes de culture considérés comme une innovation complexe et en rupture avec les pratiques conventionnelles. A-t-elle modifié les méthodes et pratiques des opérateurs de développement ? (passage progressif de l'encadrement à l'accompagnement par exemple). Comment les agents de vulgarisation de base perçoivent-ils ces changements ? Les agents de base sont-ils suffisamment formés pour réaliser les changements nécessaires à la vulgarisation d'une innovation complexe ? Enfin on évaluera l'ensemble du dispositif d'appui conseil et sa cohérence : relation appui-conseil et crédit rural ; renforcement des capacités des producteurs pris individuellement mais aussi des OP, nécessaire à l'adoption des innovations.

**Note** : A ce stade de programmation du projet il est prématuré d'avancer la possibilité d'évaluer l'impact des SCV sur l'économie locale et régionale par simple agrégation de données obtenues à l'échelle « exploitation » : par exemple, surplus de production alimentaire pour les populations humaines et l'élevage, accroissement de revenu, effets sur les services. Cela va dépendre de la nature des résultats obtenus et de l'importance de l'adoption des SCV que l'on observera sur les terrains. Les impacts sur l'environnement (érosion, biodiversité, etc.) et la rétribution des services environnementaux sont traités dans les thèmes 2 et 4 de cet appel d'offres. L'évaluation économique à l'échelle des territoires sera explorée sur quelques sites pilotes des projets de développement, non pas par agrégation des effets « exploitation » mais en utilisant une méthode d'analyse coût/bénéfices incluant tous les acteurs du terroir et les effets des SCV (sur la production, la disponibilité fourragère, les conflits, le manque à gagner lié à une exclusion éventuelle de l'élevage transhumant, etc.).

## **Activité 4 : Evaluation participative des SCV et des dynamiques d'innovation (Madagascar, Laos, Cameroun)**

Dans le cadre de cette activité, nous nous proposons d'organiser des échanges avec les acteurs impliqués dans les SCV (producteurs avec et sans SCV, OP, opérateurs du développement, etc.) pour :

- recueillir leurs avis et perception des SCV,
- susciter des échanges de point de vue et d'expériences entre les acteurs,
- renforcer leurs capacités à analyser les SCV, la dynamique d'innovation qui favorise l'extension des SCV, les blocages qui contraignent son adoption, les alternatives qui limitent son intérêt.
- Elaborer les recommandations qui seront faites à l'issu de cette recherche

Cette activité sera menée à travers l'organisation d'une série d'ateliers ou réunions d'échanges dans chacun des pays (au moins un par an) où seront présentés :

- les résultats préliminaires de cette recherche ou les résultats de recherche antérieures
- des expériences locales de la part des acteurs pour

Des techniques d'animation interactives seront utilisées (groupe de travail, exposé de la part des participants, synthèse à chaud, utilisation des cartes pour organiser les débats, etc.). ces travaux seront menés en langue locale.

Durant ces ateliers, plusieurs points seront analysés.

### ***A. Evaluation qualitative des effets non quantifiables de l'adoption des SCV***

Il s'agira d'associer à l'évaluation économique quantitative décrite ci-dessus une compréhension des évolutions du fonctionnement des exploitations qui relève d'analyses qualitatives :

- Les modifications de tenure foncière, des « liens » à la terre. L'adoption des SCV a-t-elle modifié la tenure des parcelles déjà cultivées auparavant ? A-t-elle entraîné des investissements fonciers, ou la réhabilitation de terres dégradées plus ou moins abandonnées ou mise en location ?
- L'organisation interne de l'exploitation a-t-elle évolué : allocation du travail entre les ateliers de production et les travaux post-récoltes, organisation du travail entre les actifs familiaux, choix des activités, gestion de la trésorerie et des investissements, etc.
- La flexibilité des exploitations agricoles et les capacités d'adaptation ou d'ajustement de l'agriculteur ont-elles évolué suite à la mise en œuvre des SCV. En effet, dans les systèmes conventionnels, les paysans arrivent à rattraper un labour mal fait, à préparer le sol ou à sarcler même avec quelques jours de retard. Au fil des années ils ont constitué un savoir-faire dans ce domaine. Par contre, dans le cas des systèmes SCV - Comment rattraper un traitement mal fait et en retard ? Comment faire face à une couverture du sol imparfaite ?
- Les nouveaux savoirs et savoir-faire que les agriculteurs et les membres de leur famille ont acquis en collaborant avec les projets d'expérimentation/diffusion des SCV ont-ils



servis dans d'autres secteurs de production et d'activité que ceux directement concernés par ces projets (en termes technique et organisationnel) ?

### ***B. Analyse des processus de mise au point, d'adaptation et de diffusion de l'innovation***

Afin de travailler avec les partenaires sur des perspectives d'évolution de leurs systèmes socio-techniques, on analysera d'autres processus d'innovation qui ont certainement émergé dans ces communautés paysannes. Il s'agira d'évaluer ces processus, leur ancrage social, la façon dont ils ont émergé, les raisons de leurs réussites (Qui en sont les initiateurs, les leaders ? les réseaux paysans impliqués, etc.). Ainsi, dans biens des terroirs villageois où les SCV ont été vulgarisés, d'autres processus d'innovation ont été observés parfois sans intervention extérieure (développement du maraîchage et des cultures de bas-fond dans certains villages au Cameroun et à Madagascar). On peut aussi dans d'autres situations faire le constat inverse et noter l'absence de processus d'innovation majeur, quels que soient les secteurs d'activités, et ainsi essayer de comprendre les raisons de la faible réactivité des agriculteurs aux opportunités de changement (exode des actifs hommes, prépondérance des activités non agricoles, encadrement peu motivé, etc.)

Ces investigations doivent permettre en fin de Projet d'élaborer des propositions / recommandations pour les opérateurs de développement afin qu'ils puissent plus facilement mobiliser les leaders et les réseaux d'innovateurs présents dans leurs zones d'intervention.

### **Activité 5 : Intégration des résultats et analyse comparative des résultats obtenus dans les divers terrains**

Chaque équipe sera en charge de mettre en cohérence les données obtenus par les différentes activités (Activités 2, 3 et 4) et d'en établir une synthèse. La nature des travaux de recherche sera différente selon les terrains en fonction (i) du niveau d'adoption ou d'intégration des SCV dans les exploitations et les territoires villageois et (ii) de la nature des acquis déjà obtenus par la recherche.

De ce fait :

(i) la façon d'intégrer les connaissances peut différer selon les terrains mais l'on gardera comme fil conducteur le cadre d'analyse proposé en figure 1 (couplage des résultats agronomiques « parcelle » avec les performances des exploitations et des éléments déterminants de fonctionnement des services et territoires),  
(ii) il ne sera pas possible dans une analyse comparative des divers terrains de reprendre toutes les questions précédentes. On focalisera l'activité 5 « analyse comparative inter-terrains » sur les points suivants.

- évaluation économique des SCV avec les indicateurs communs aux cinq terrains (productivité du travail et de la terre, cout/bénéfice, etc.) en comparaison avec les SC conventionnels ;
- Impacts des SCV sur les performances des exploitations et leur résilience : indicateurs économiques (revenu, temps de travail) et agro-zootechniques (bilan fourrager) en faisant varier les conditions de production (aléas climatiques, évolution de prix et de niveau de subvention) ;

- les conditions indispensables pour aboutir à une adoption massive des SCV ; actions collectives et arrangements institutionnels, type de crédit rural et d'appui conseil ;
- les stratégies des agriculteurs face à l'évolution du contexte économique, social et écologique de production et leur adéquation avec les propositions de vulgarisation des SCV.

	Madagascar	Cameroun	Brésil	Laos	Vietnam
Evaluation économique des SCV	X	X	X	X	X
Impacts des SCV sur les performances des exploitations et leur résilience	X	X	X	X	X
Les conditions indispensables pour aboutir à une adoption massive des SCV	X	X	(*)	X	(*)
Stratégies des agriculteurs et degré d'adéquation avec les proposition « SCV »	X	X	-	X	-

(\*) dans la perspective d'un projet de développement, d'une volonté collective paysanne ou d'actions publiques en faveur de l'agriculture de conservation

## 2.5 Chronogramme

### Le projet est conçu pour une période de 3 ans maximum

Les activités 2, 3 et 4 seront menés en tenant compte du calendrier agricole dans le cas de l'évaluation ex post. L'activité 5 devra être initiée en fin d'année 1 afin de ne pas reporter l'ensemble du travail en année 3. Il est convenu que l'équipe de coordination se retrouvent en début de projet pour finaliser la méthodologie et les différentes équipes partagent leurs résultats en fin de projet (Année 3) durant un atelier élargi<sup>11</sup>.

Le dialogue et la discussion de propositions avec les opérateurs de développement et les OP se fera localement dans les régions d'études afin d'en limiter le cout. Il s'agira de tenir au moins une réunion d'échange par an voire deux en fonction des moyens disponibles et des appuis obtenus par d'autres projets.

	An 1				An 2				An 3			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Activité 1 : Bilan des acquis, co-construction du dispositif de recherche	■	■										
Activité 2. Evaluation économique des SCV à l'échelle de l'exploitation agricole		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Activité 3. Evaluation des conditions d'adoption des SCV au niveau des territoires et région d'intervention		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Activité 4 : Evaluation participative des SCV et des dynamiques d'innovation		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Activité 5. Analyse comparative des résultats obtenus dans les divers terrains				■		■	■	■	■	■	■	
Atelier final											■	

<sup>11</sup> Le nombre de participants dépendra des soutiens financiers additionnels à ce projet

## 2.6 Produits attendus

Ils sont de différentes natures :

### A/ Production scientifique

- des rapports techniques annuels seront produits par chaque équipe et pour les différentes activités dans lesquelles elles se sont engagées ;
- des productions scientifiques seront rédigées et partagées (articles, communications à colloque, chapitres et/ou ouvrages) soit relatives à un seul terrain soit de manière transversale à plusieurs terrains ;
- un renouvellement des méthodes de recherche en particulier sur (i) les divers types de modélisation, leurs complémentarité et couplages et (ii) l'analyse de la résilience des systèmes de production agricole aux aléas ;
- recommandation pour l'utilisation des outils de modélisation :
  - à l'échelle de la parcelle : outil PRACT (Prototyping Rotation and Association with Cover crop and no Till), sélection de plantes de couvertures et systèmes de culture adaptées aux conditions biophysiques et aux objectifs des paysan,
  - à l'échelle de l'exploitation : logiciel olympe ou outils d'optimisation basé sur la programmation linéaire. Permettent de tester a priori l'impact de nouveaux systèmes de cultures sur le reste de l'exploitation.

### B/ Produits à l'usage du développement et des décideurs

- des démarches et outils d'appui-conseil aux exploitations agricoles voire aux OP utilisables par les opérateurs de développement à travers un processus de formation–recherche action mené en partenariat avec les responsables d'OP et de groupements de base ;
- des recommandations pour l'utilisation d'une série d'outils de modélisation permettant d'analyser *ex-ante* l'adaptation des SCV proposés au contexte de chaque type d'exploitation, leur capacité à participer à la résilience économique de ces exploitations ;
- un ensemble de recommandations coordonnées par terrain pour favoriser les changements techniques et organisationnels (des assolements/rotations intégrant des SCV, des arrangements entre producteurs pour une réelle intégration entre l'agriculture et l'élevage au niveau de l'exploitation et du terroir, pour le prêt de matériels, des itinéraires agro-zootecniques à partir des systèmes SCV, etc.)
- Des orientations et des recommandations méthodologiques pour la mise en place de nouveaux projets d'appui à la diffusion de SCV dans de nouveaux terrains.
- Un renforcement des capacités des acteurs locaux pour une auto-analyse des nouveaux systèmes techniques, des contraintes à lever, des opportunités à saisir, etc.

## 2.7 Organisation du projet de recherche

### a) **Coordination des activités sur les terrains**

Chaque équipe/terrain nommera un responsable qui sera chargé d'animer et coordonner les activités de recherche et les relations avec les partenaires. Il fait partie de l'équipe de coordination du projet (ECP) (Cf. infra)

Les dispositifs de coordination/collaboration de cette recherche-action seront mis en place sur chacun des trois terrains principaux (Madagascar, Cameroun et Laos) nommés Comité de Coordination Terrain (CCT) pour la durée du projet. Il sera composé de représentants (i) des agriculteurs concernés par le projet de recherche et partenaires des opérateurs de développement, (ii) des OP partenaires ou potentiellement concernés, (iii) des opérateurs de développement, et (iv) des équipes de recherche

Ce comité de « coordination terrain » (CCT) contribuera à l'élaboration du dispositif de recherche ainsi qu'à l'analyse et au partage des données. Pour cela les différents partenaires devront en début de projet participer à la rédaction d'un cahier des charges précisant les engagements de chaque partie prenante. La composition et les rôles assignés à ce comité de coordination terrain pourront varier d'un pays à l'autre. Il sera mis en place dans les 3 pays où il existe une dynamique de vulgarisation des SCV déjà ancienne (Madagascar, Cameroun, Laos).

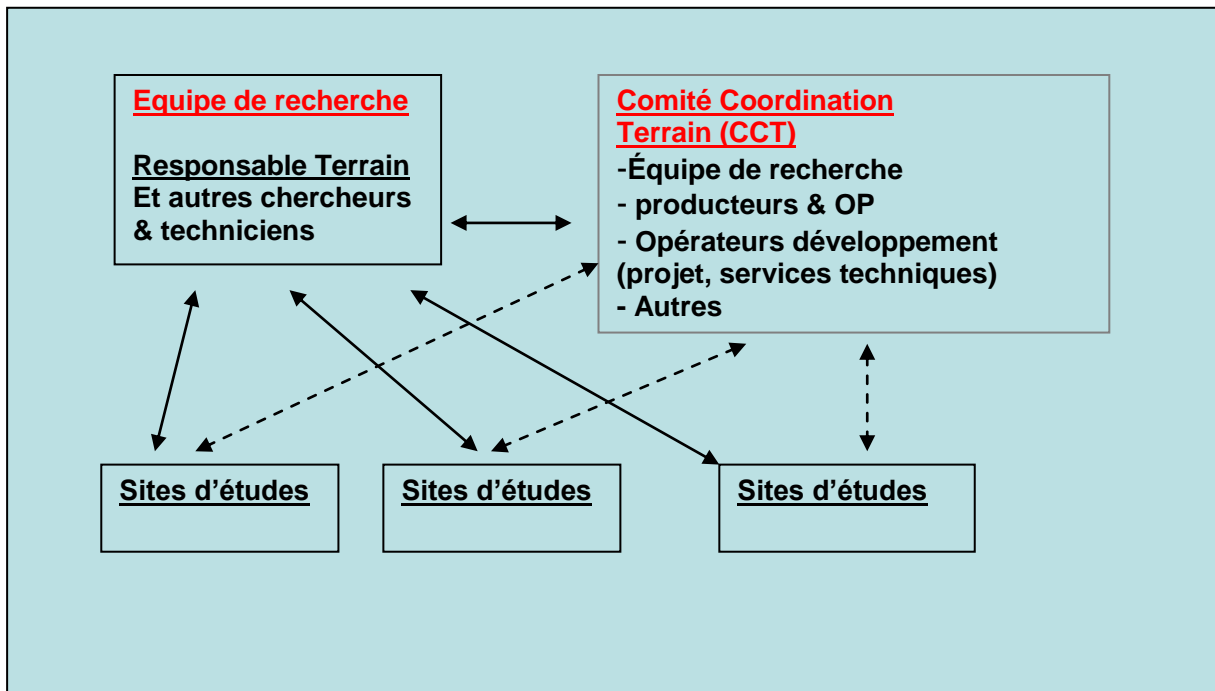
#### **b) Coordination des activités entre les pays**

Une réunion sera programmée en début de projet pour finaliser et harmoniser les méthodes, en particulier pour ce qui concerne la modélisation, les indicateurs économiques, le contenu des questionnaires, la constitution des groupes de coordination terrain sur chaque site.

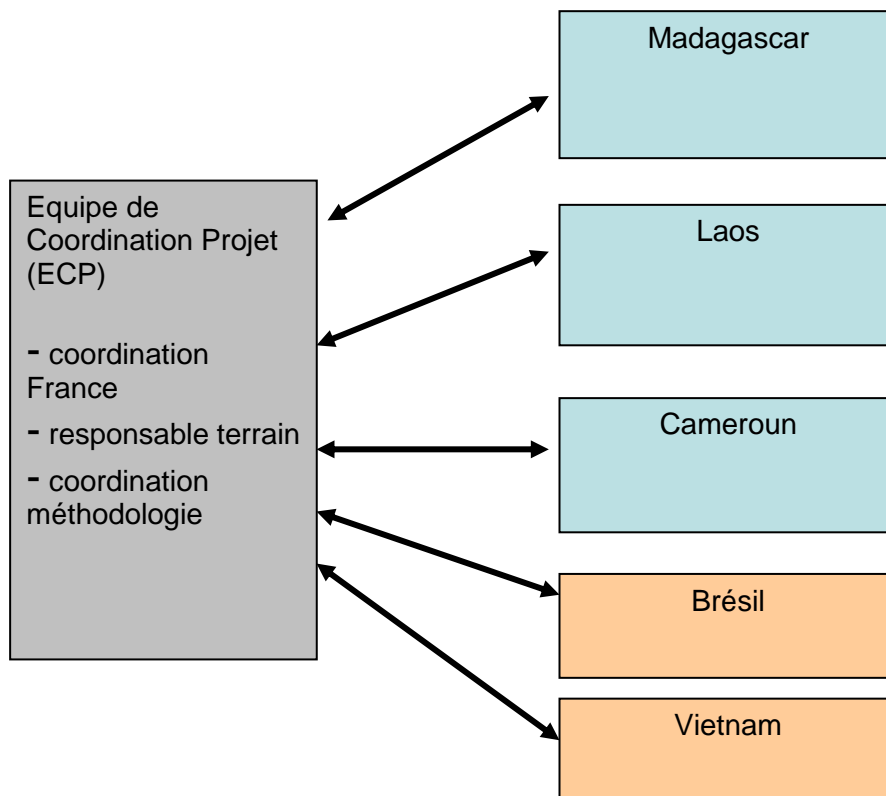
Une équipe de coordination du Projet (ECP) est constituée de façon à en assurer le pilotage, elle associe les 5 responsables terrains, des responsables méthodologiques et le coordinateur général, elle est composée de :

- Patrick Dugué (agronome), UMR Innovation, Cirad, Coordination générale :
- Guy Faure (économiste) UMR Innovation, coordination enquête exploitation/démarche participative
- Eric Scopel (agronome), UMR System, Cirad, Brésil
- Jean-Christophe Castella (agronome, géographe) UR Dynamiques socio-environnementales et gouvernance des ressources, IRD, Laos
- Eric Penot (économiste) UPR SCRID & UMR Innovation, Madagascar
- Damien Jourdain (économiste) UMR Geau, Vietnam, coordination « modélisation »
- Oline Jean-Paul (socioéconomiste), IRAD ; Cameroun

**Figure 2 : Dispositif de coordination pour les terrains Madagascar, Laos, Cameroun**



**Figure 3 : Coodination du Projet (inter pays)**



## 2.8 Budget

La subvention demandée s'élève à 200 000 € pour un projet évalué à 484 800 € en considérant une contribution en salaire des organismes de recherche impliqués et des partenaires estimée à 284 800 € au prorata du temps investi. Les contributions en nature (équipement, bureau, matériel roulant) n'ont pas été intégrées à ce calcul. Les détails de la demande de subvention sont présentés en annexe 3.

## Références bibliographiques citées

- Affholder F., Jourdain D., Morize M., Quang D D, Ricome A., 2008. Eco-intensification dans les montagnes du Vietnam. Contraintes à l'adoption de la culture sur couvertures végétales. Cah. Agric. ; Vol 17, N°3, 289- 96
- Bedoin F., Naudin K. 2008. Diagnostic agraire du terroir de Marololo. Document de travail AFD-BVLACn°19.
- Bennett J., Blamey R., 2001. The choice modelling approach to Environmental Valuation, New horizons in environmental economics, Edward Elgar Publishing, Inc, Cheltenham.
- Bernoux M., Cerri C.C., Cerri C.E.P. Siqueira Neto M., Metay A., Perrin A.S., Scopel E., Blavet D., Piccolo M.C., M. Pavei, E. Milne., 2006. Cropping systems, carbon sequestration and erosion in Brazil, a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 26: 1-8.
- Blanchart E., Villenave C., Viallatoux A., Barthès B., Girardin C., Azontonde A. & Feller C. (2006) Long-term effect of a legume cover crop (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) on the communities of soil macrofauna and nematofauna, under maize cultivation, in southern Benin. *European Journal of Soil Biology*, 42 : 136-144.
- Blanchart E., Bernoux M., Sarda X., Siqueira Neto M., Cerri C.C., Piccolo M., Douzet J.M., Scopel E. & Feller C. (2007) Effect of direct seeding mulch-based systems on soil carbon storage and macrofauna in Central Brazil. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 72 : 81-87.
- Bolliger A, Magid J, Amado JCT, et al. 2006. Taking stock of the Brazilian zero-till revolution : a review of landmark research and farmers' practice. *Advances in Agronomy* 2006 ; 91 : 47-110.
- Bonnal P., Affholder F., Jourdain D., Scopel E., 2001. Un modèle bio-économique pour l'analyse du risque. In *Modélisation des agro-écosystèmes et aide à la décision*, edited by E. Malezieux, G. Trébuil and M. Jaeger. Montpellier: CIRAD-INRA.
- Bourrigaud R., Sigaut F. (Ed.), 2007. *Nous Labourons*. Actes du colloque Techniques de travail de la terre, hier et aujourd'hui, ici et là-bas. Ed. du Centre d'histoire du travail, Nantes, 396 p.
- Brévault T., Bikay S., Maldes J.M. and Naudin K. 2007. Impact of a no-till with mulch soil management strategy on soil macrofauna communities in a cotton cropping system, *Soil and Tillage Research*. Volume 97, Issue 2, Pages 140-149.
- Brossier J. Chia E., Marshall E., Petit M., 2003. *Gestion de l'exploitation agricole familiale*. Nouvelle édition. Educagri, Dijon, 214 p.
- Capillon A., Seguy L., 2002. Ecosystèmes cultivés et stockage du carbone. Cas des systèmes de culture en semis directe avec couverture végétale. *C.R Acad. Agric. Fr.*, 2002, 88, N°5, 63-70.
- Carsky RJ, Douthwaite B, Manyong VM, et al. 2003. Lessons for appropriate soil management technology generation for the savannas and their application for the grain legume cereal rotation system. *Cah Agric* 2003 ; 12 : 227-33.
- Castella J.C., Dang Dinh Quang, Thévenot P., 2004. Toward new modes of governance of the research-development continuum to facilitate the dissemination of agricultural innovations in a mountainous province of northern Vietnam. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 3(1/2): 77-94.
- Castella J.C., Tran Trong Hieu, Eguienta Y.K., 2005. Participatory landscape analysis for community-based livestock management in Vietnam. *Participatory Learning and Action*, 51: 82-89.

- Castella J.C., Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu, 2006a. Facilitating the diffusion of alternative cropping systems for mountain agriculture in Vietnam. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(4): 137-157.
- Castella J.C., Slaats J., Dang Dinh Quang, Geay F., Nguyen Van Linh, Pham Hanh Tho, 2006b. Connecting marginal rice farmers to agricultural knowledge and information systems in Vietnam uplands. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 12(2): 109-125.
- Chia E., Barlet B., Tomedi Eyango M., Poumogne V., Mikolasek O. 2008. Coconstruction of a local fish culture system: case study in Western Cameroon, Empowerment of rural actors : a renewal of farming systems perspectives, Clermont-Ferrand, 6-10/07/2008, IFSA: 75-85.
- Cirad 1999. Gestion agrobiologique des sols et des systèmes de culture. Actes de l'atelier international, Antsirabé, Madagascar, 23-28 mars 1998, Cirad, Colloques, Montpellier.
- Corbeels M., Scopel E., Cardoso A., Bernoux M., Douzet J.M., Siqueira Neto M. 2006. Soil carbon storage potential of direct seeding mulch-based cropping systems in the Cerrados of Brazil. *Global Change Biology*, 12: 1-15..
- Dabat M.-H., Jenn-Treyer O., Bockel L., Razafimandimby S., 2008. L'Histoire inachevée de la régulation du marché du riz à Madagascar, *Economie Rurale* [à paraître]
- Daeschner F., Naudin K. 2008. Diagnostic agraire du terroir d'Anadrobe. Document de travail AFD-BVLAC n°20.
- Dounias I., 2001. Systèmes de culture a base de couverture végétale et semis direct en zones tropicales, synthèse bibliographique, Cirad-CA, Cnearc, Coll. Etudes et travaux Cnearc N°19. 139 p.
- Douthwaite, B., T. Kuby, E. van de Fliert, and S. Schulz. 2003. Impact Pathway Evaluation: an Approach for Achieving and Attributing Impact in Complex Systems. *Agricultural Systems* 78: 243-265.
- Dugué P, Mathieu B., Sibelet N., Seugé C., Vall E., Cathala, Olina J-P, 2006. Les paysans innovent, que font les agronomes ? Le cas des systèmes de culture en zone cotonnière du Cameroun. In : *Agronomes et Innovations*, Coll. Biologie, Ecologie, Agronomie. Paris, L'Harmattan, 103-122.
- Durand C et Nave S. « Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety. Etude des dynamiques agraires et stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière (et de lutte anti érosive). Diagnostic agraire dans la région du Lac Alaotra, Madagascar ». *Supagro/IRC*, 2007/
- Ekboir, J.M. 2003. Why Impact Analysis Should Not Be Used for Research Evaluation and What the Alternatives Are. *Agricultural Systems*, 78(2):166-184.
- Fraser, E.D.G., W. Mabee and O. Slaymaker, 2003, Mutual Vulnerability, Mutual Dependence, The reflexive relation between human society and the environment, *Global Environment Change*, vol. 13, pp. 137-144.
- Freud C., 2005. Evaluation de l'impact économique des systèmes de culture sur couvert végétal (SCV) au Brésil et à Madagascar. Document de travail, Direction scientifique du Cirad, 54 p.
- Findeling A., Ruy S., Scopel E., 2003. Modeling the effects of a partial residue mulch on runoff using a physically based approach *Journal of hydrology*, vol.275, n. 1-2, p. 49-66.
- Griffon M., 2006. Nourrir la planète. Ed. Odile Jacob. Paris, 464 p.
- Husson O., Chabanne A., Ha Dinh Tuan, Lecomte P., Martin C., Castella J.C., Tivet F, Seguy L., 2003. Integrating crops and livestock through direct seeding on vegetal cover in Vietnam. *Proceedings of the II World Congress on Conservation Agriculture: "Producing in harmony with nature"*, Iguacu Fall, Parana, Brazil, August 11-15, 2003. FEBRAPDP, Ponta Grossa, Brazil. pp. 357-367.
- Jourdain D., Scopel E., Affholder F., 2001. Impact of conservation tillage on maize cropping systems productivity and stability: a case study in western Mexico. Mexico: CIMMYT.
- Lal R. Constraints to adopting no-till farming in developing countries. *Soil Till Res* 2007; 94 : 1-3.
- Lebel L., Anderies J.M., Campbell B., Folke C., Hatfield-Dodds S., Hughes T. P., Wilson J., 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and society* 11
- Lele U., 1989. Population pressure, the environment and agricultural intensification : variations on the Bosserup hypothesis. World Bank Washington DC.
- Lifran, R. and V. Westerberg, 2008, Eliciting Biodiversity and Landscape trade-off in Landscape projects, Pilot Study in the Anciens Marais des Baux, Provence, France, Montpellier, WP LAMETA

- Martin C., Castella J.C., Hoang Lan Anh, Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu, 2004. A participatory simulation to facilitate farmers' adoption of livestock feeding systems based on conservation agriculture in the Vietnam uplands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(2): 118-132.
- Naudet J.D., Delarue J., 2007. Promouvoir les évaluations d'impact à l'Agence Française de Développement : renforcer l'appropriation et l'apprentissage institutionnels, série note méthodologique, No 2, AFD, Paris, 18 p.
- North D. C. 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge university press.
- Oustry M, Penot E., 2008. Document de travail AFD/BV lac n° 6 ; Les pratiques de crédit au lac Alaotra. E. BV-lac
- Ostrom E. 2000. Collective Action and the Evolution of Social Norms, *The Journal of Economics Perspectives*, Vol 14 (3), pp. 137-158
- Penot E, 2008. Mise au point d'outils et d'approche pour l'aide à la décision technico-économique et organisationnelle dans les projets de développement agricole à Madagascar. Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement., Antananarivo, 10-12 novembre 2008 , ICRA.
- Penot E., 2008. Document de travail du PROJET BV-LAC N° 4 : Mise en place du réseau de fermes de références avec les opérateurs du projet.
- Penot E., 2008. Document méthodologique de travail n° 5. Harmonisation des calculs économiques et correspondance avec le logiciel Olympe
- Pieri, 1989. Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au Sud du Sahara. Montpellier : CIRAD-IRAT, 444 p.
- Ravallion M. 2005. Evaluating anti-poverty programs. World Bank Policy Research, Working Paper 3625. The World Bank, Washington, D.C.
- Ribeiro MF S, 2001. No-tillage equipments for small farms in Brazil. In "Conservation Agriculture, a worldwide challenge" (proceedings), Garcia Torres L., Benites J. and Martínez Vilela A. Eds. Vol 1, 85-92. First World Congress on conservation agriculture proceedings, Madrid, 1-5 October.
- Scopel E., Findeling A., Chavez Guerra E., Corbeels M., 2005. Impact of direct sowing mulch-based cropping systems on soil carbon, soil erosion and maize yield. *Agronomy for sustainable development*, vol.25, p. 425-432.
- Scopel E., Macena F., Corbeels M., Affholder F. and Maraux F. 2004. Modelling crop residue mulching effects on water use and production of maize under semi-arid and humid tropical conditions. *Agronomie*, vol.24; p.1-13.
- Sébillotte M., 1993. Fertilité et systèmes de production. Inra Editions. Collection : Ecologie et aménagement rural. 369 p.
- Séguy L. Bouzinac S., Maeda N., Ide M.A, Trentini A., 1999. La maîtrise du *Cyperus rotundus* par le semis direct en culture cotonnière au Brésil. *Agriculture et Développement* N°21, 87-98
- Séguy L, Bouzinac S, Trentini A and Cortez NA (1996). Brazilian agriculture in new immigration zones. *Agriculture et développement (English issue)*. 12: 2-61.
- Séguy L, Bouzinac S, Scopel E and Ribeiro MFS (2003). New concepts for sustainable management of cultivated soils through direct seeding mulch based cropping systems: the CIRAD experience, partnership and networks. In "Producing in harmony with nature", II World congress on Sustainable Agriculture proceedings, Iguaçu, Brazil, 10-15 August.
- Seugé C. 2004. Gestion des ressources naturelles et des espaces : conditions d'adoption des systèmes de culture sous couverture végétale par les agriculteurs migrants du bassin de la Bénoué (Nord- Cameroun). Mémoire de master of Science DAT option AGIR, Cnearc, Montpellier, 97 p.
- Seugé C, Naudin K., Balarabe O, Aboubakary, Dugué P., Havard M. Natural resources and land-use management : conditions for the adoption of mulch-based cropping system by migrant farmers in the Benoué river basin (North Cameroon).. Communication présentée au 3° congrès on Conservation Agriculture, Nairobi, Kenya : 3-7 october 2005.



- Terrier M., 2008. Mise en place du réseau de fermes de références dans la zone d'intervention du projet BV/Lac, lac Aloatra, Madagascar. Méthodologie, conventions et règles d'utilisation. Mémoire de Césure. Supagro, Montpellier.
- Tran Quoc H., Tivet F., Khamxaykhay C., Keodouangsy C., Séguy L., 2006. Issues Concerning the Adoption of Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems in Southern Sayaburi, Lao PDR. International Symposium "Towards Sustainable Livelihoods and Ecosystems in Mountainous regions" in Chiang Mai, Thailand. 7-9 March 2006. 13 pp.
- Tran Quoc H., Lestrelin G., Jullien F., Kongthong K., Khamxaykhay C., Tivet F., 2008. Adoption of Conservation Agriculture in Laos: A case study in the Mekong Corridor, Lao PDR. Regional Workshop on Conservation Agriculture. Investing in Sustainable Agriculture: The case of Conservation Agriculture and Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems. Phonsavan, Xieng Khouang, Lao PDR, 28th of October – 1st of November.

## Annexe 1 : Références de l'équipe de coordination Projet et des autres chercheurs participant basé s en France

Nom Prénom	Unité de Recherche	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu	Rôle dans le comité de pilotage et % d'engagement dans le projet
<b>Equipe de coordination Projet</b>				
Dugué Patrick	UMR Innovation	Agronomie (système de production)	Thèse en agronomie	Coordinateur général 30 %
Faure Guy	UMR Innovation	Economie (exploitation, conseil agricole, OP)	HDR et thèse en économie	Spécialiste indicateurs - intégration des connaissances 20 %
Castella J-Christophe	UR 199 IRD	Agronomie exploitation – territoire – géographie - modélisation	HDR en géographie, Thèse en agronomie	Coordination Laos 20%
Scopel Eric	UMR System	Agronomie (système de culture)	Thèse en agronomie	Coordination Brésil 10 %
Jourdain Damien	CIRAD IWMI-CPFW	Economie	Dr économie	Coordination Vietnam 30 %
Olina Jean-paul	IRAD Garoua	Socio-économie	DEA	Coordination Cameroun 40%
Penot Eric	CIRAD UMR Innovation	Agro-économie	Thèse en agro-économie	Coordinateur Madagascar 20 %
<b>Participants basés en France</b>				
Lifran Robert	UMR Lameta	Economie de l'environnement	HDR et thèse en économie	modélisation économique 10 %
Havard Michel	Cirad UMR Innovation	Economie de l'exploitation agricole,	DEA Sciences Agronomie	Appui Cameroun 10 %
Affholder François	UMR System	Agronomie (système de culture)	Thèse en agronomie	Appui Brésil et Vietnam 10 %
Alary Véronique	UPR Systèmes d'élevage	Economie (modélisation)	HDR et thèse en économie	Appui terrain Brésil et en modélisation 10 %
Chia Eduardo	UMR Innovation	Economie Sciences de gestion exploitation, agricole)	Thèse en économie	Appui Cameroun 10 %
Triomphe Bernard	UMR Innovation	Agronomie, Système d'innovation	Thèse en agronomie	Appui Brésil 10 % Appui terrain Brésil
Clouvel Pascal	UR SCA	Agronomie, modélisation	Master	appui terrain Cameroun 10 %

## Présentation succincte des Unités de Recherche responsables du Projet

### **UMR Innovation (Cirad, INRA, SupAgro)**

L'UMR Innovation s'est fédérée dans un programme pluridisciplinaire de recherche abordant l'innovation par l'étude des processus de l'action en train de se faire. L'analyse de ces processus porte sur les modalités d'engagement des acteurs, les objets de l'action ainsi que sur leurs évolutions. L'UMR s'est organisée en 3 équipes :

- Systèmes de production agricole et changements techniques et organisationnels (SPACTO), qui analyse les dynamiques de changement dans l'exploitation agricole ;
- Construction sociale des marchés, qualités et développement territorial (MarQualTer), qui analyse les dynamiques des produits et des marchés ;
- Innovations Territoriales (IT), qui analyse les dynamiques des territoires.

Concernant SPACTO, équipe de rattachement des chercheurs responsables du Projet, trois objets de recherche sont abordés, qui sont au cœur des changements du secteur agricole et des exploitations familiales en France et dans les pays du Sud :

- la gestion de la production et des exploitations agricoles ;
- les processus d'innovation sociotechnique et organisationnelle ;
- les processus de coordination entre acteurs. L'objectif est de comprendre les situations des acteurs ruraux (principalement les agriculteurs et leurs organisations) et d'accompagner leurs projets de changement.

### **UMR System (Cirad, INRA, SupAgro)**

L'Unité Mixte de Recherche Fonctionnement et conduite des systèmes de culture tropicaux et méditerranéens (UMR SYSTEM), produit des connaissances et des outils permettant d'évaluer, de piloter ou de concevoir des systèmes de culture alliant performances économiques et respect des ressources naturelles et de l'environnement. L'hypothèse centrale que nous testons est que la combinaison de plusieurs espèces dans les systèmes de culture est déterminante pour atteindre ces objectifs. Les études portent sur :

- la conduite simultanée de plusieurs espèces dans la même parcelle (cultures intercalaires en plantes pérennes : vigne, arbres forestiers, palmacées)
- la rotation des cultures (bananier, cotonnier, céréales)
- des combinaisons spatio-temporelles plus complexes dans des systèmes à base d'annuelles (cultures sous couverture végétale vivante ou morte et sans travail du sol) ou de pérennes (parcelles multi-espèces et agroforesterie dans les systèmes à base de plantes pérennes en zone tropicale humide).

### **UR199 IRD : Dynamiques socio-environnementales et gouvernance des ressources**

La thématique centrale de l'UR est située à l'interface des politiques publiques d'environnement et des pratiques locales de gestion des ressources. Selon une approche interdisciplinaire réunissant les sciences sociales et les sciences de la nature, l'UR propose une lecture des transformations conjointes sociétés / environnement qui prenne en compte l'articulation entre échelles locale et globale. Les dynamiques conjointes des systèmes de production et de l'environnement sont analysées au niveau écosystémique et/ou du paysage.

Nous cherchons à apporter une contribution spécifique à l'analyse de l'articulation entre politiques publiques et pratiques locales, dans le contexte contemporain de décentralisation et de prise en compte des savoirs locaux. Cette contribution repose sur :

- l'étude d'un certain nombre de nouveaux dispositifs socio-environnementaux : aires protégées, gestion de bassin, agri-environnement, dispositifs liés au changement climatique;
- l'étude de dispositifs locaux de gouvernance des ressources foncières, hydrauliques, etc.

La démarche adoptée est résolument pluridisciplinaire. Les approches mobilisées par les disciplines impliquées relèvent de l'ethnoscience, de l'écologie politique, de l'économie, de l'anthropologie, de la géographie, de l'agronomie des pratiques, et de l'écologie du paysage.

### Références bibliographiques des membres de l'équipe en rapport avec le projet et/ou les méthodes mobilisées

- Affholder F.**, Delgado Assad E., Bonnal P., Macena Da Silva F.A., Forest F., Madeira Netto J., Scopel E., Corbeels M., 2006. Risques de stress hydrique sur les cultures dans les Cerrados brésiliens: du zonage régional à l'analyse des risques à l'échelle des exploitations familiales. *Cahiers Agricultures*, 15 (5): 433-439.
- Affholder F.**, Jourdain D., Morize M., Dang Dinh Quang, Ricome A., 2008. Eco-intensification sur les versants montagneux au Vietnam. Contraintes et opportunités d'adoption des SCV par les agriculteurs. *Cahiers d'Agriculture* 17 (3): 290-296
- Alary V.**, Nefzaoui A., Ben Jemaa M., 2007. Promoting the adoption of natural resource management technology in arid and semi-arid areas : modelling the impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia. *Agricultural systems*, 94 (2): 573-585.
- Castella J.C.**, Tran Trong Hieu, Eguienta Y.K., 2005. Participatory landscape analysis for community-based livestock management in Vietnam. *Participatory Learning and Action*, 51: 82-89.
- Castella J.C.**, Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu, 2006. Facilitating the diffusion of alternative cropping systems for mountain agriculture in Vietnam. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(4): 137-157.
- Castella J.C.**, Slaats J., Dang Dinh Quang, Geay F., Nguyen Van Linh, Pham Hanh Tho, 2006. Connecting marginal rice farmers to agricultural knowledge and information systems in Vietnam uplands. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 12(2): 109-125.
- Castella J.C.**, 2009. Assessing the role of learning devices and geovisualisation tools for collective action in natural resource management: Experiences from Vietnam. *Journal of Environmental Management*, 90: 1313-1319
- Chia E.**, **Dugué P.**, Sakho-Jimbira S. 2006. Les exploitations agricoles familiales sont-elles des institutions ? *Cahiers Agricultures*, 15(6): 498-505.
- Chia E.**, Barlet B., Tomedi Eyango M., Pouomogne V., Mikolasek O., 2008. Co-construction of a local fish culture system: case study in Western Cameroon, Empowerment of rural actors: a renewal of farming systems perspectives, Clermont-Ferrand, 6-10/07/2008, IFSA: 75-85.
- Dedieu B., **Chia E.**, Leclerc B., Moulin C.-H., Tichit M. 2008. L'élevage en mouvement, flexibilité et adaptation des exploitations d'herbivores. *Quae, Versailles*: 287-290.
- Dugué P.**, Mathieu B., Sibelet N., Seugé C., Vall E., Cathala, Olina J-P. 2006. Les paysans innovent, que font les agronomes ? Le cas des systèmes de culture en zone cotonnière du Cameroun. In : *Agronomes et Innovations*, Coll. Biologie, Ecologie, Agronomie. Paris, L'Harmattan, 103-122.
- Dugué P.**, Vall E., Lecomte P., Klein H-D, Rollin D. Evolution des relations entre l'agriculture et l'élevage dans les savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Un nouveau cadre d'analyse pour développer de nouveaux modes d'intervention et favoriser les processus d'innovation. *OCL*, N°11, vol. 4, 268-76.
- Faure G.**, **Dugué P.**, Beauval V. 2004. Conseil à l'exploitation familiale : expériences en Afrique de l'Ouest et du Centre a. Paris : GRET, 127 p. (Guide pratique : GRET).
- Faure G.**, Kleene P. 2004. Lessons from new experiences in extension in West Africa: Management advice for family farms and farmer's governance. *Journal of agricultural education and extension*, 10 (1): 37-49.
- Faure G.** 2005. Valorisation agricole des milieux de savanes en Afrique de l'Ouest : des résultats contrastés. *Les Cahiers d'outre-mer*, 58 (229): 5-24.

- Gafsi M., **Dugué P.**, Jamin J-Y., Brossier J., 2007. Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre : enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. Collection « Synthèses », édition QUAE, 456 p
- Hoang Lan Anh, **Castella J.C.**, Novosad P., 2006. Social networks and information access: Implications for agricultural extension in a rice farming community in northern Vietnam. *Agriculture and Human Values*, 23(4): 513-527.
- Lifran R.**, Mathevet, R., Mauchamp A., Lefebvre G., Poulin B., 2003. ReedSim: Simulating Ecological and Economical Dynamics of Mediterranean Reed Beds. MODSIM, Townsville, North Queensland, MSSANZ.
- Lifran R.**, Sales J.M. 2005. La diversité biologique et les politiques communautaires: de la confrontation à l'intégration ? 2004; Paris, Club Demeter, DEMETER, 2005, 44 p.
- Lifran R.**, Tidball M., Krawczyk J.B., 2005. *Environmental Economics and Management* 49(2), 311-329.
- Lifran R.**, Legras S., 2006. Dynamic taxation schemes to manage irrigation-induced salinity. *Environment Modeling and Assessment* 11(2), 157-167.
- Louhichi K., **Alary V.**, Grimaud P., 2004. A dynamic model to analyse the bio-technical and socio-economic interactions in dairy farming systems on the Réunion Island. *Animal research*, 53(5): 363-382.
- Maltas A., Corbeels M., **Scopel E.**, Oliver R., Douzet J.M., Macena Da Silva F.A., Wery J., 2007. Long-term effects of continuous direct seeding mulch-based cropping systems on soil nitrogen supply in the Cerrado region of Brazil. *Plant and Soil*, 298: 161-173.
- Martin C., **Castella J.C.**, Hoang Lan Anh, Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu, 2004. A participatory simulation to facilitate farmers' adoption of livestock feeding systems based on conservation agriculture in the Vietnam uplands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(2): 118-132.
- Scopel E.**, Findeling A., Chavez Guerra E., Corbeels M., 2005. Impact of direct sowing mulch-based cropping systems on soil carbon, soil erosion and maize yield. *Agronomy for sustainable development*, 25: 425-432.

## Annexe 2 : Références des équipes et des partenaires du projet

### Fiche 1 - Terrain MADAGASCAR

#### 1. Equipe de recherche

L'équipe est constituée de chercheurs Cirad (l'URP SCRID, UMR ERRC, l'UPR SEPA) et du FOFIFA. Créé en 2001, le Pole de compétence en partenariat (PCP) sur les Systèmes de Culture et Rizicultures Durables (SCRiD), devenu URP (Unité de recherche en partenariat) en 2004, associe le FOFIFA, Centre national de la recherche appliquée au développement rural, l'Université d'Antananarivo et le CIRAD. Le défi majeur de développement auquel l'unité se propose de répondre porte sur l'augmentation durable de la production rizicole, par l'amélioration de la productivité et de la durabilité technique et socio-économique des systèmes pluviaux qui, contribuent dans plusieurs régions du pays, en complément des rizicultures aquatiques, à la sécurité alimentaire. Mais, du fait de la fragilité de l'écosystème, ces systèmes pluviaux sur collines et pentes, s'ils sont conduits avec les techniques conventionnelles de travail du sol, ne permettent pas, de concilier les objectifs de durabilité et de production. Pour ce faire, l'unité a considéré 2 innovations majeures : les variétés de riz pluvial d'altitude et les systèmes de culture à base de semis direct sur couvertures végétales (SCV). Les enjeux scientifiques de l'unité sont l'explication des mécanismes biologiques et physico-chimiques sous tendant les performances des systèmes SCV à base de riz pluvial ; l'identification des facteurs socioéconomiques et institutionnels favorables ou les contraintes à leur adoption par les producteurs.

L'UMR ERRC (Elevage des Ruminants en Régions Chaudes) associe l'INRA, SupAgro et le CIRAD. Les études qui sont conduites au niveau de l'animal, à l'échelle du troupeau ou d'un territoire permettent d'évaluer les conséquences des contraintes d'élevage sur les différentes fonctions de production. La formalisation des relations entre performances et environnement au sens large s'appuie sur la modélisation, qui mobilise les données collectées par enquêtes et des mesures plus analytiques faites en station expérimentale ou directement dans les exploitations. Par ses compétences en productions fourragères et sur les aliments du bétail, en zootechnie et sur la qualité sanitaire des produits, en économie et en modélisation, l'unité de recherche SEPA (Systèmes d'Elevage et Produits Animaux) développe des recherches intégratives, d'une part, sur l'élaboration des performances animales, la gestion des ressources alimentaires et les modifications des pratiques d'intensification des éleveurs, d'autre part, sur les impacts de ces changements sur la durabilité des systèmes de production, la qualité des productions et la compétitivité des filières.

Les équipes de recherche présentées ci-dessus mettront à disposition du Projet du temps chercheur, les dispositifs actuels d'expérimentation, de suivi de parcelles et d'exploitations agricoles (réseau de fermes de références). Elles mobiliseront ses équipements et ses véhicules.

Nom Prénom	Institution	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu ou en préparation	Rôle et % d'engagement dans le projet
Penot Eric	CIRAD UMR Innovation/ URP SCRID	Agro-économie	PhD HDR en préparation	Coordonnateur 20 %
Naudin Krishna	CIRAD URP SCRID	Agronomie	MSc/Ingénieur PhD en préparation 2011	Intervenant 20 %
Simon Razafinmandimby	FOFIFA URP SCRID	Economie	MSc	Intervenant 10 %
Emmanuel Tillard	CIRAD UMR ERRC	Zootechnie Epidémiologie Biométrie	PhD	Intervenant 10%
Paulo Salgado	CIRAD UPR Systèmes d'élevage	Zootechnie Agronomie Modélisation	PhD	Intervenant 20%

L'équipe bénéficiera courant 2009 d'un financement complémentaire sur l'évaluation des SCV (Agriculture de conservation) au travers du financement ANR Programme Systerra (projet Pépites).

L'équipe aura recours à des stagiaires spécialisés en économie rurale et en agronomie de l'Université d'Antananarivo et des Universités et Ecoles françaises et européennes.

## 2. Partenaires du Développement associés au Projet

Projet BVLac,  
AVSF (Opérateur de développement)  
BRL (Opérateur de développement)  
FIFAMANOR (production laitière et fourragère, semences, )  
Ong TAFA (SCV formation, mise au point agronomique)  
Projet BVPI SEHT

## 3. Références bibliographiques des membres de l'équipe

- Bedoin F., **Naudin K.** 2008. Diagnostic agraire du terroir de Marololo. Document de travail AFD-BVLAC n°19.
- Brevault T., Bikay S., Maldes J.M. and **Naudin K.** 2007. Impact of a no-till with mulch soil management strategy on soil macrofauna communities in a cotton cropping system, *Soil and Tillage Research*. Volume 97, Issue 2, Pages 140-149.
- Daeschner F., **Naudin K.** 2008. Diagnostic agraire du terroir d'Anadrobe. Document de travail AFD-BVLAC n°20.
- D'Haese M., Speelman S., Alary V., **Tillard E.**, D'Haese L.. Efficiency In Milk Production In The Tropics: A Data Envelopment Analysis For Dairy Farms On Reunion Island, *Journal of Dairy Sciences*, submitted
- DZIDO JL., RAMANANTSOANIRINA A., DABAT MH., **RAZAFIMANDIMBY S.**, 2005 - Agriculture sans maîtrise de l'eau: le cas du riz pluvial sur les Hauts Plateaux de Madagascar - Forum de la Recherche « Recherche performante : secteur prioritaire et moteur de développement durable » Tamatave, 10-11 mars, MENRS
- Ouvrage collectif : 2008. Conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières. Guide pour les Hautes Terres de Madagascar. GSDM - TAFA - FIFAMANOR.
- Penot E.**, 2008. Mise au point d'outils et d'approche pour l'aide à la décision technico-économique et organisationnelle dans les projets de développement agricole à Madagascar. Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement. Antananarivo, 10-12 novembre 2008, ICRA.
- Penot E.**, 2008. Document de travail du PROJET BV-LAC N° 4 : Mise en place du réseau de fermes de références avec les opérateurs du projet.
- Penot E.**, 2008. Document méthodologique de travail n° 5. Harmonisation des calculs économiques et correspondance avec le logiciel Olympe
- Randrianasolo J., Lecomte P., Lepelley D., **Tillard E.**, Vayssières J., A conceptual bio economic farm model for assessing the impact of zero tillage on Malagasy farms, In *Proceedings of Integrated Assessment of Agriculture and Sustainable Development*. Wageningen, The Netherlands, accepted.
- RAZAFIMANDIMBY S.**, RATSISETRAINA Z., RAMANANTSOANIRINA A., DABAT MH., DZIDO JL., 2005 - Maîtrise différenciée de l'eau et adaptation des riziculteurs : le cas du Vakinankaratra, Madagascar - L'eau patrimoine universel - Regards sur la Science, 15aine scientifique, 9-21 mai 2005
- Salgado P.**, Tran Van T., Nguyen Thi H.L. et Le Hoa B., 2007. Introduction of New Forage Technology in North Vietnam Using Participatory Approaches: Experiences and Lessons Learned. 47-52. Strengthening linkages among researchers, educators, businesses and farmers in animal production and veterinary medicine. 03-04/10/2006, Hanoi Agriculture University, Vietnam.
- Salgado P.**, 2008. Dairy Vietnam Farm Model (DAIVIE) : Moc Chau dairy basin case "Adoption of new forage technology: impact and perspectives on the socio-economic sustainability of milk production". Modèle bioéconomique sur l'adoption d'innovations fourragères au Vietnam. CIRAD, rapport de mission ES 18 2008 1860.

## Fiche 2 : Terrain Cameroun (Zone cotonnière)

### 1. Equipe de recherche

L'équipe est constituée de chercheurs de l'IRAD basés à Garoua dont un économiste détaché au Projet ESA 2. Ces chercheurs seront amenés à travailler en étroite collaboration avec des agronomes et économistes du Cirad basés au Cameroun (Yaoundé) et à Montpellier, qui ont tous eu à travailler au Nord Cameroun dans un passé récent. Cette collaboration ancienne mais toujours réelle<sup>12</sup> dans le cadre du projet ARDESAC/PRASAC (fin en avril 2009) pourra ainsi se poursuivre et être valorisée dans le Projet proposé ici.

Les chercheurs de l'IRAD impliqués ici ont tous collaboré antérieurement avec la Sodecoton et plus particulièrement les projets DPGT et ESA1. Ils ont une bonne connaissance des systèmes de production du bassin cotonnier, des évolutions des pratiques paysannes (fertilisation, herbicide, travail du sol localisé, etc.) ainsi que des SCV mis au point dans cette région

Les moyens mis à disposition du Projet par l'équipe de recherche présentée ci-après sont : personnel chercheurs et techniciens qualifiés pour mener des enquêtes et interagir avec les producteurs, des facilités pour accueillir des étudiants (hébergement, bureau), un véhicule deux roues et une automobile (Irada, projet ESA si possible), moyens de mesure de base (balance, GPS, etc.). A ce jour elle ne dispose pas d'autre source de financement sur ce thème de l'évaluation de l'Agriculture de conservation.

Nom	Institution	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu ou en préparation	Rôle et % d'engagement dans le projet
Olina Jean-Paul	IRAD Garoua	Economie et sociologie	Thèse en cours (Innovation semis direct)	Coordonnateur Cameroun 40 %
Balarabé Oumarou	IRAD Garoua détaché au Projet ESA	Economie de l'environnement Ingénierie agronomique	Thèse à partir de 2009	Intervenant 20 %
Dongmo Aimé	IRAD Garoua	Zootéchnie, géographie	Thèse en cours (Gestion de la biomasse entre agriculture et élevage)	Intervenant 20%
Ngondjeb Yong Dorothe Virginie	Doctorante Université Yaoundé II Cameroun	Economie de l'Environnement	Thèse en court	Intervenant 30%

L'équipe aura recours à des stagiaires spécialisés en économie rurale des Universités camerounaises (Dschang, Yaoundé 1) et européennes (SupAgro Montpellier, Toulouse, AgroParistech).

### 2. Partenaires du Développement

<sup>12</sup> Qui se traduit concrètement par le co-encadrement d'étudiants stagiaires européens (niveau master) et l'appui par le Cirad et les universités/Ecoles françaises à plusieurs thèses réalisées ou en cours de chercheurs de l'IRAD



L'ensemble du bassin cotonnier pourrait être potentiellement concerné par le Projet. Dans tous les cas on retiendra une diversité de situations agro-climatiques qui peuvent permettre de mieux comprendre les déterminants de l'adoption des SCV.

Projet ESA, Sodécoton

Directions provinciales de l'agriculture et de l'élevage

Le partenaire principal est évidemment le projet ESA phase 2 qui dispose d'une importante base de données sur les parcelles d'essais et de démonstration de SCV dans différentes localités tant en milieu contrôlé qu'en milieu paysan. L'équipe s'appuiera aussi sur les compétences, l'expérience et la connaissance de terrain du personnel de la Direction de la Production Agricole de la Sodécoton (depuis l'encadreur de zone jusqu'au chef de région). Les partenaires secondaires seront les Directions provinciales de l'agriculture et de l'élevage.

### 3. Références bibliographiques des membres de l'équipe

Balarabé O. 2008. Evaluation économique d'une innovation agro-écologique : l'exemple du semis sous couvert végétal (SCV) au Nord-Cameroun. Mémoire de master en économie gestion du développement agricole, Université de Montpellier 1, SupAgro, 73 p.

Mbiandoun M., **Olina J.P.** ; 2007. Savoir paysan et fertilité des terres au Nord-Cameroun. Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 16, Numéro 3, 185-97, Mai-Juin 2007,

M'biandoun M., **Olina J.P.**, 2006. Caractérisation de la fertilité du sol en fonction des mauvaises herbes présentes. *Tropicultura* vol 24 n° 4, pp 247-252.

M'biandoun M., **Olina J.P.**, 2006. Caractérisation de la pluviosité en région soudano-sahélienne au Nord-Cameroun: Conséquences sur l'agriculture. *Agronomie Africaine*, vol 18 n° 2, pp 95-103

Djamen Nana P., Djonnéwa A., **Havard M.**, Legile A., 2003. Former et conseiller les agriculteurs du Nord-Cameroun pour renforcer leurs capacités de prise de décision. *Cahiers Agriculture 12* : 241-245.

Kossoumna Liba'a N., **Havard M.**, 2006. Mutations de la filière cotonnière dans les provinces septentrionales du Cameroun. Perception et stratégies paysannes. *Cahiers de Géographie du Québec*, Vol. 50 (139) : 65-82.

Mbétid-Bessane E., **Havard M.**, Djondang K., 2006. Évolution des pratiques de gestion dans les exploitations agricoles familiales des savanes cotonnières d'Afrique centrale. *Cahiers Agriculture 15* (6) : 555-561

### Fiche 3 - Terrain Brésil Cerrados

#### 1. Equipe de recherche

L'équipe est constituée de chercheurs agronomes tant de l'Embrapa Cerrados (2) que du Cirad (1) basés à Brasilia intervenant sur le projet Unai dans le Minas Gerais à environ 150 km de la capitale, en plein cœur de la région des Cerrados. Cette équipe sera renforcée par l'appui de chercheurs agronomes et économistes du Cirad basés en France. Cette collaboration a eu l'opportunité de se mettre en place petit à petit au travers de divers projets en fin de parcours (ATP Medusa), ou en phase de démarrage (Projet ANR Pepites). Ces différents autres projets viendront compléter les moyens demandés dans ce projet. Plusieurs étudiants participeront à la réalisation des activités réalisées sur ce terrain.

Les chercheurs de l'Embrapa Cerrados ont débuté le projet Unai dans ces toutes premières phases en 2002 et ceux du Cirad à partir de 2005. Ils connaissent donc tous remarquablement les systèmes de productions des assentamentos de la réforme agraire, principal public cible du projet, ainsi que l'ensemble des acteurs locaux interagissant avec eux en accompagnement des processus d'innovation technique en faveur des ces producteurs.

L'équipe se propose surtout de développer les activités 1 et 2 du Projet, profitant des investissements scientifiques déjà réalisés sur des modèles biophysiques des SCV et des modèles en programmation linéaire des exploitations agricoles. Ces modèles seront validés et utilisés pour répondre aux objectifs du projet.

Les moyens mis à disposition du Projet par l'équipe de recherche présentée ci-après sont : l'ensemble des infra structures propres au projet Unai, soit bureaux sur place, véhicules de terrains, deux techniciens qualifiés pour appliquer et évaluer les SCV, matériel de métrologie terrain. Le projet bénéficie également d'un financement complémentaire sur l'évaluation des SCV au travers du financement ANR Pepites.

Nom Prénom	Institution	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu ou en préparation	Rôle et % d'engagement dans le projet
Scopel Eric	Cirad Persyst UMR System	Agronome	Dr. Agronomie	Coordonnateur 10%
Xavier José Humberto Valadares	Embrapa Cerrados	Agronome	Chercheur en doctorat (fin 2010) : évaluation multicritère des SCV	Intervenant 20%
Nascimento de Oliveira Marcelo	Embrapa Cerrados	Agronome	Chercheur en doctorat à partir de 2009 : évaluation des stratégies d'insertion dans la filière laitière vs intégration agriculture-élevage	Intervenant 20%
José Carlos	Embrapa Cerrados	Agronome	Technicien en formation agronomique : Stage sur évaluation économique des SCV	Intervenant 50%

L'équipe aura recours à des stagiaires spécialisés en économie rurale des Universités d'Unai (Factu) et de Brasilia (UnB) au Brésil et Supagro et Agroparistech en France.

## **2. Partenaires du Développement**

Devant la carence d'institution technique accompagnant ce secteur de l'agriculture familiale, les partenaires du développement sont surtout les formes organisées des producteurs locaux (syndicat des travailleurs ruraux, ou cooperAgro = coopérative d'interaction avec les marchés liée au STR) ou la coopérative laitière locale, principale structure impliquée dans la filière lait.

Des efforts sont actuellement réalisés pour impliquer les pouvoirs publics locaux ainsi que d'autres acteurs clefs (banques, ministère de l'agriculture...) dans les activités du projet ou au moins leur accompagnement.

## **3. Références bibliographiques des membres de l'équipe**

Bonnal, Philippe, François Affholder, Damien Jourdain, and **Eric Scopel**. 2001. Un modèle bio-économique pour l'analyse du risque. In *Modélisation des agro-écosystèmes et aide à la décision*, edited by E. Malezieux, G. Trébuil and M. Jaeger. Montpellier: CIRAD-INRA.

Jourdain, Damien, **Eric Scopel**, and François Affholder. 2001. Impact of conservation tillage on maize cropping systems productivity and stability: a case study in western Mexico. Mexico: CIMMYT.

**Scopel E**, Triomphe B, Goudet M, **Xavier J HV**, Sabourin E, Corbeels M., Silvava Fam M. Potential role of CA in viabilizing small-scale farming systems in the Brazilian Cerrados in: Third World Congress on Conservation Agriculture, Nairobi, Kenya 3-7 October 2005

## Fiche 4 - Terrain - VIETNAM

### 1. Equipe de recherche

L'équipe est constituée :

- de chercheurs du NOMAFSI basés à Phu Tho,
- des chercheurs travaillant en collaboration avec le projet ADAM,
- de 2 chercheurs du CIRAD (un agronome et un économiste) respectivement basés à Yen Bai et Phu Tho.

L'ensemble des chercheurs vietnamiens impliqués dans cette proposition ont tous contribué à l'exécution du projet SAM (Systèmes Agraires de Montagnes), lequel visait notamment le développement de SCV dans les zones de montagnes du Nord du Vietnam. Ils sont spécialisés dans des disciplines scientifiques complémentaires (systèmes agraires, agroéconomie, pédologie, cultures annuelles, agroforesterie, gestion des ressources naturelles, écologie des zones de montagnes) et constituent une équipe pluridisciplinaire qui a plus particulièrement travaillé sur les systèmes de production en zone de montagnes / systèmes de cultures sur pentes. Ils sont insérés dans des réseaux partenariaux denses et contribuent à l'exécution de différents projets de recherche-développement appliquée aux zones de montagnes.

Le coordinateur de cette proposition est proposé en raison de sa connaissance des méthodes de modélisation économique en programmation linéaire, ciblés dans cette évaluation *ex-ante*.

Les moyens mis à disposition du Projet par l'équipe de recherche présentée ci-après sont :

- chercheurs et techniciens qualifiés pour construire et conduire les enquêtes de terrain ;
- facilités pour accueillir des étudiants (hébergement, bureau) ;
- une contribution aux moyens de déplacements pour la conduite et la coordination des enquêtes.

Nom Prénom	Institution	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu ou en préparation (*)	Rôle et % d'engagement dans le projet
DAN DINH QUANG	NOMAFSI – DPT système agraire	Agronomie	MscThèse en préparation (2011)	Intervenant 30%
JOURDAIN Damien	CIRAD IWMI-CPFW	Economie	Dr	Coordonnateur 30 %
LE QUOC DOANH	NOMAFSI Projet ADAM	Pédologie	Dr / Directeur NOMAFSI	Intervenant 15%
HA DINH TUAN	NOMAFSI / Projet ADAM	Agronomie	Msc/vice-dir. NOMAFSI	Intervenant 15 %
M. LE HUY HOANG	NOMAFSI / Projet ADAM	Gestion R. Naturelles / agroforesterie	Msc	Intervenant 15 %
NGUYEN LE QUANG TIN	NOMAFSI / Projet ADAM	Sc. du sol et écologie zones de montagne	Msc	Intervenant 15%
DANG TRAN VIET	NOMAFSI / Projet ADAM	Agroéconomie	Msc / jeune chercheur	Intervenant 15 %
HAUSWIRTH Damien	CIRAD Projet ADAM	Agronomie	Msc	Intervenant 15%

L'équipe aura recours à des stagiaires spécialisés en agro-économie des universités nationales (Thai Nguyen, Hanoi, etc.) et de Sup Agro – Institut des Régions Chaudes (Ex- CNEARC)

## 2. Partenaires du Développement

Le terrain privilégié par cette proposition est constitué de systèmes agraires de montagne dans les provinces de Yen Bai, Son La et Phu Tho. Le principal partenaire au développement impliqué dans cette proposition est le projet ADAM (Appui au Développement de l'Agroécologie en zone théicole de Montagnes du Vietnam) financé par l'AFD, ce projet se propose de contribuer significativement à la mise en place de systèmes de production durables et productifs en zone théicole du Nord-Ouest du Vietnam, notamment à travers :

- la mise au point de systèmes de cultures SCV visant une meilleure intégration agriculture-élevage-plantation à l'échelle des exploitations agricoles en zone théicole (Composante 1)
- un renforcement des capacités des équipes nationales par des opérations de formation professionnelle (Composante 2)
- la valorisation des travaux et la communication sur les innovations testées (Composante 3)

Le thé est choisi comme plante modèle, à partir duquel des propositions d'innovation technique pourront être faites pour d'autres cultures pérennes (café, hévéa, vergers, etc.).

Ce projet s'inscrit en synergie avec un projet de développement du secteur théicole également financé par l'AFD dans la zone d'action du projet, signé fin 2005 pour un montant global de 8,5 millions d'Euros.

## 3. Références bibliographiques des membres de l'équipe

Affholder F., Jourdain D., Morize M., Dang Dinh Quang, Ricome A., 2008. Eco-intensification sur les versants montagneux au Vietnam. Contraintes et opportunités d'adoption des SCV par les agriculteurs. *Cahiers d'Agriculture* 17 (3):290-296.

Castella J.C., Tran Quoc Hoa, Husson O., Vu Hai Nam, Dang Dinh Quang (2004) Appartenance ethnique, accès aux ressources foncières, et stratégies paysannes dans une zone de montagne au nord du Vietnam. *Cahiers Agricultures*, 13(5) : 403-411

Castella J.C., Dang Dinh Quang (eds.) (2002) *Doi Moi in the Mountains. Land use changes and farmers' livelihood strategies in Bac Kan province, Vietnam*. The Agricultural Publishing House, Hanoi, Vietnam. 283p

Chabanne A., Ha Dinh Tuan, Le Quoc Doanh, Martin C. ; Dax G. ; Projet d'Appui à l'Organisation de la Production Agricole (PAOPA) Systèmes agraires de montagnes. Volet "Systèmes de culture"

Hauswirth D., Naitormbaide M., 2005. Agriculture de conservation en zone soudanienne du Tchad : résultats préliminaires d'un dispositif de recherche-action. 3ème colloque mondial sur l'Agriculture de Conservation, Nairobi, 8 pp.

Husson O.; Chabanne A. ; Ha Dinh Tuan ; Lecomte P. ; Martin C.; Castella J.C.; Tivet F.; Séguy L.; 2003 ; Intégration des cultures et de l'élevage grâce au semis direct sur couverture végétale permanente du sol au Vietnam

Le Quoc Doanh, Ha Dinh Tuan, Chabanne A. ; 2006. ; Upland Agro-Ecology Research and Development in Vietnam

## Fiche 5 : Terrain Laos (Provinces pilotes de Xayabouri et Xieng Khouang)

### Contexte et Problématique de recherche

Les terrains d'étude proposés au Laos sont sélectionnés le long d'un gradient d'intégration au marché et de manière à couvrir une diversité d'exploitations agricoles et d'agro-écosystèmes. Trois situations de production seront étudiées :

- la première situation correspond à des bassins de production orientés vers les cultures commerciales (districts de Kenthao, Botene et Paklay situés au sud de la province de Xayabury ; districts de Kham et Nonghet dans la province de Xieng Khouang) avec un développement qui a été initié à partir d'un transfert de technologies en provenance de la Thaïlande.
- la deuxième situation fait référence à une vaste pénéplaine d'altitude (800-1100 m, district de Pek dans la province de Xieng Khouang) peu valorisée par les moyens techniques des agricultures traditionnelles.
- la troisième situation correspond à des zones de montagne caractérisées par de fortes contraintes topographiques et édaphiques et la prédominance d'une agriculture familiale extensive basée sur l'abattis-brûlis.

D'une manière générale, les provinces de Xayabury et Xieng Khouang présentent des situations biophysiques (de 250 à 1200 mètre d'altitude, des sols sur roches basiques intrusives, schistes, granite, argilite et grès) et socio-économiques (diversité ethnique, d'accès aux marchés, aux filières d'approvisionnement, à l'information et à l'appui technique) très contrastées.

### *Le sud de la province de Xayaboury*

Depuis les années 1990, la transposition depuis la Thaïlande d'un schéma de production du maïs, semi-intensif, caractérisé par l'utilisation d'une mécanisation lourde et de nombreux intrants (utilisation massive de pesticides, semences hybride de maïs) s'est opérée progressivement au sein de cette région. Aujourd'hui, l'absence de périodes de jachère, l'élimination systématique des résidus de culture et les actions mécaniques répétées (qui accélèrent l'érosion et la dégradation des sols) fragilisent l'écosystème et entraînent une dégradation des infrastructures rizicoles et routières en aval. Ce développement masque également une forte différenciation sociale, conjuguée à un coût économique et environnemental très élevé. Finalement, même dans des zones à fort potentiel, qui ont profité d'une croissance agricole importante, le milieu naturel peut être dégradé très rapidement (5 à 10 ans) avec des conséquences économiques, et sociales négatives. Dans cette dynamique, les activités développées par le PRONAE (Programme National Agroécologique, NAFRI-CIRAD au Laos) dès 2003 ont été centrées sur la conception, l'expérimentation en milieu paysan et l'appui à la diffusion d'une gamme de systèmes de semis direct sur couvert végétal. Elle intègre différentes espèces en rotation et/ou en association avec le maïs (*Vigna umbellata*, *Brachiaria* sp., *Stylosanthes guianensis*, *Cajanus cajan*, *E. coracana*...) qui représente la culture pluviale dominante.

Sur trois campagnes agricoles (de 2006 à 2008), le taux de diffusion de premiers systèmes de semis direct est rapide avec pour certains districts (cas des districts de Botene et de Thongmixay) des SCV qui représentent plus de 25% de la surface totale pluviale cultivée. Il faut également souligner que ces systèmes sont préférentiellement adoptés par des exploitations agricoles de petites tailles engagées dans de l'agriculture manuelle sur pente (Tran Quoc et al. 2008).

Les résultats obtenus après seulement trois campagnes montrent un fort niveau d'adoption dans certains bassins de production. Ce réseau de diffusion englobe aujourd'hui 1250 familles sur une superficie de 1790 ha hors diffusion spontanée.

Depuis 2005, le PASS et le PRONAE ont développé leur propre dispositif de suivi-évaluation au sud de la province de Xayaboury. Ce dispositif s'appuie sur des enquêtes par questionnaire réalisées tous les ans au sein de 21 villages et auprès de plus de 2000 exploitations (PASS – PCADR, 2007 ;

TranQuoc et al. 2008). Trois principaux axes d'analyse ont été retenus en intégrant, pour les deux derniers axes (accès à l'information et perceptions), un découplage homme/femme :

1. L'évolution des systèmes et facteurs de production (force de travail, revenus, équipement, diversité des activités et des usages des terres, techniques agricoles, etc.),
2. L'accès à l'information technique (sources d'information et nature des échanges entre agriculteurs),
3. Les perceptions (différences entre techniques de préparation des parcelles, avantages et inconvénients des différents équipements agricoles, etc.).

Au terme de quatre années de suivi, les deux projets disposent aujourd'hui d'une importante base de données qui devrait notamment permettre de compléter et/ou questionner la typologie initiale des exploitations et stratégies agricoles et, d'une manière plus générale, de : (i) caractériser l'évolution récente des conditions socio-économiques et des pratiques agricoles dans le sud de la province de Xayaboury, (ii) d'identifier la place des SCV dans cette évolution, et (iii) de poser un certain nombre d'hypothèses en ce qui concerne les freins à l'adoption et à la diffusion des SCV dans la zone concernée.

Vu l'intérêt potentiel d'une approche comparative pour la généralisation de cette démarche au delà des sites pilotes où elle a été testée (l'adaptabilité à d'autres contextes et amélioration du système de suivi, réflexion sur la représentativité des résultats, analyse multi-échelle, etc.), il est proposé d'étendre ce dispositif de suivi-évaluation à la province de Xieng Khouang et d'entreprendre une analyse comparative de l'évolution des systèmes de production, du contexte socio-économique et des conditions d'adoption et de diffusion des innovations fondées sur les principes agroécologiques.

### ***La pénéplaine d'altitude (Plaine des Jarres, province de Xieng Khouang)***

Cette pénéplaine se caractérise par de vastes unités paysagères dont la mise en valeur agricole est très limitée avec les moyens techniques traditionnels. Le système de production est majoritairement orienté vers l'élevage extensif de gros ruminants sur des pâturages naturel pauvres et l'aménagement des zones de bas fond pour la riziculture. Les schémas de développement en cours dans cette zone, qui représente une surface de 60.000 ha, sont aujourd'hui tournés vers l'attribution de concessions privées pour la production de bioéthanol (manioc, *Jatropha curcas*, et maïs) et de pâte à papier (eucalyptus). Des outils d'aide à la décision sont attendus du projet pour une mise en valeur de ces espaces qui se traduise par un accroissement important de la productivité et la stabilisation de ces petites agricultures tout en évitant leur expansion géographique au détriment des ressources forestières. Cet agro-écosystème présente un fort potentiel de développement pour des cultures vivrières et commerciales en rotation avec des systèmes d'élevage. Les SCV ont montré leur capacité à lever les contraintes biotiques majeures liées à une fertilité des sols très basse et une toxicité aluminique prononcée couplée à des états compactés.

Les premières étapes proposées par le PRONAE pour la mise en valeur de cet écosystème ont consisté à mettre en place des systèmes d'élevage semi-intensif avec pâturages améliorés et utilisation d'espèces fourragères (*Brachiaria* sp.) tolérantes à l'acidité des sols, à la toxicité aluminique et présentant une large adaptabilité. La deuxième étape consiste, en fonction de la stratégie de ces agricultures, de proposer des systèmes à base de riz pluvial en rotation avec des systèmes d'élevage (pâturage amélioré et embouche bovine). Ces deux systèmes sont en cours de validation au sein d'un réseau constitué de 12 groupements d'agriculteurs (118 familles, 105 ha).

### ***La zone 'agriculture de montagne'***

Située sur l'axe de la route nationale 6 qui relie Xieng Khouang (district de Kham) à la province septentrionale de Huaphan, cette zone est caractérisée par des systèmes de production basés sur la culture extensive (essartage) de riz pluvial. Au cours des dix dernières années, la transition économique, la croissance démographique, les programmes d'allocation foncière et une politique de

développement rural encourageant le déplacement des populations montagnardes vers des zones plus accessibles ont profondément modifié les systèmes de production des communautés montagnardes et, bien souvent, favorisé une importante réduction de la durée des jachères, une réduction des rendements agricoles et une dégradation des conditions de production. Au vu de ces conséquences négatives, le gouvernement de la RDP Lao a engagé, avec le soutien de nombreux bailleurs de fonds, une réflexion sur la réforme foncière qui sera révisitée au cours des prochaines années.

Dans ce contexte, les actions menées par le PRONAE sont centrées sur la protection du capital sol qui représente une première étape indispensable pour maintenir le potentiel productif des zones de montagne. L'approche est centrée sur l'amélioration et l'intégration des systèmes de cultures vivrières et d'élevage (gros ruminants et porcs) – cette dernière composante contribuant à plus de 60% aux revenus annuels des familles. Un réseau de villages (5 villages, 108 familles sur une superficie totale d'environ 50 ha) a été constitué et les agriculteurs impliqués dans ce réseau expérimentent actuellement un système de culture de riz pluvial en rotation avec des jachères améliorées par des espèces fourragères. Mis en place sur plusieurs bassins versants, ce système vise non seulement à améliorer la production de ressources fourragères mais aussi à valoriser les terres en jachère et augmenter la fertilité des sols.

Un deuxième volet d'activité a été engagé pour enrichir et stabiliser des systèmes de culture de riz pluvial en SCV par des associations avec des cultures (pluri) annuelles (maïs, soja, manioc). Ces systèmes sont en cours de validation par certains agriculteurs mais l'état d'avancement ne permet pas encore à ce jour de proposer des schémas de vulgarisation. En effet, la situation de précarité foncière et économique des exploitations agricoles concernées par ces systèmes représente un frein majeur au processus d'appropriation et d'adaptation par les populations locales.

## 1. Equipe de recherche

Suite à la promulgation par le Gouvernement du Laos du décret visant à généraliser la pratique des SCV à l'ensemble du territoire national, le NAFRI a été chargé de mettre en œuvre cette politique volontariste avec l'aide du CIRAD dans le cadre d'un financement AFD.

Le projet s'appuiera donc bien évidemment sur les acquis du Programme National Agroécologie (PRONAE) mené depuis 2003 le NAFRI en partenariat avec le CIRAD/UR SCV au Laos. L'équipe IRD/UR199 étudie depuis plus de 10 ans le processus de transition agraire dans les zones forestières d'Asie du Sud-Est. Le chercheur principal de cette équipe (JC Castilla) actuellement en poste au NAFRI, travaille depuis plus de 15 ans en Asie du Sud-Est continentale, sur des thématiques directement liées au projet. Il a notamment coordonné pendant 5 ans une des composantes du programme Systèmes Agraires de Montagne, au Vietnam, donc l'objectif était de faciliter la diffusion des SCV en collaboration avec l'équipe CIRAD/UR SCV.

L'équipe est constituée de chercheurs du NAFRI, de l'IRD et du CIRAD basés au Laos. Ces chercheurs travaillent en étroite collaboration avec les opérateurs de développement qui interviennent dans leurs zones d'étude. Ils ont une bonne connaissance des systèmes de production des zones de montagne et des SCV mis au point dans cette région.

Les moyens mis à disposition du Projet par l'équipe de recherche sont : personnel chercheurs et assistants de recherche qualifiés pour mener des enquêtes et interagir avec les producteurs, des moyens de recherche : postes de travail, véhicules, équipements (SIG, GPS, etc.). L'équipe ne dispose pas d'autre source de financement sur ce thème de l'évaluation de l'Agriculture de conservation.

Nom	Institution	Discipline	Titre ou diplôme Obtenu ou en préparation (*)	Rôle et % d'engagement dans le projet
CASTELLA Jean-Christophe	IRD-CIFOR	Agronomie, géographie	HDR Géographie, Thèse Agronomie	Coordinateur Laos 20 %
DOUANGSAVANH	NAFRI – Policy	Economie de	Thèse	Intervant



Linkham	Research Centre	l'exploitation agricole	Agroéconomie	10 %
PANYASIRI Khamkeo	NAFRI – PRONAE – Policy Research Centre	Agronomie	MSc	Intervenant 20 %
TIVET Florent	CIRAD - PRONAE	Agronomie	Thèse agronomie	Intervenant 10%
LESTRELIN Guillaume	Univ. Durham	Environnement, géographie rurale	Thèse en géographie de l'environnement	Intervenant 30%
JULLIEN Frédéric	PASS - PCADR	Conseil agricole, vulgarisation	MSc	Intervenant 10%
LIENHARD Pascal	CIRAD - PRONAE	Agronomie	Thèse en cours 2011	Intervenant 10%

L'équipe aura recours à des stagiaires Lao et Européens pour mettre en œuvre les activités du projet.

## 2. Partenaires du Développement

Depuis 2003, le Programme National Agroécologie (PRONAE) apporte un appui institutionnel sur le thème de l'Agriculture de Conservation auprès du NAFRI (National Agriculture and Forestry Research Institute) dans le cadre général du Programme de Capitalisation en Appui à la Politique de Développement Rural (PCADR - AFD). Le NAFRI a pour vocation d'appuyer les services agricoles des provinces et districts ainsi que les projets de développement rural sur cette dynamique par la production de recherches innovantes fondées sur la diversité des situations biophysiques et socio-économiques. Le PRONAE est intervenu dans les deux provinces pilotes de Xieng Khouang et de Xayabury sur la mise au point de systèmes de production alternatifs aux systèmes d'abattis-brûlis, qui soient performants, diversifiés, reproductibles, et en même temps protecteurs de l'environnement. Ces nouveaux systèmes doivent assurer le maintien des potentialités de production du milieu tout en contribuant aux priorités nationales de lutte contre la pauvreté et d'amélioration des conditions de vie des communautés rurales. L'approche suivie se décline autour de deux principes :

- Une démarche itérative répondant à la nécessité de retour d'informations permanent de la part de l'ensemble des acteurs du développement afin de valider et d'adapter en "temps réel" l'offre technologique, méthodologique, organisationnelle en fonction de l'évolution du contexte biophysique, socioéconomique, politique et de l'expression de la demande.
- Une approche intégrative associant Recherche, Vulgarisation, Formation, ainsi que les processus d'appui institutionnel à l'innovation et à la prise de décision politique, dès le début du projet et tout au long de son cycle. Différentes échelles de travail ont été imbriquées et abordées avec la grande majorité des acteurs du développement rural : agriculteurs, vulgarisateurs, formateurs, chercheurs, secteur privé et bancaire, décideurs politiques...

Ces différentes composantes sont mises en œuvre au sud de la province de Xayabury en partenariat avec le PASS (PCADR-AFD) et dans la province de Xieng Khouang dans le cadre d'une collaboration avec le projet Nam Ngum (BAD-AFD). Pour chacune des deux provinces un diagnostic agraire initial a été réalisé (TranQuoc et al., 2004 ; Lienhard et al. 2006). Ces études constituent une référence pour les étapes de suivi-évaluation de la dynamique d'innovation qui s'est engagée par la suite autour de la diffusion des SCV. Elles ont conduit à élaborer des typologies d'exploitations agricoles fondées sur les stratégies des ménages, les différentes composantes du système de production, leurs importances respectives ainsi que les activités extra agricoles, etc. Ces connaissances vont être remobilisées dans le cadre de la présente étude pour évaluer l'impact socioéconomique des SCV et analyser les déterminants de leur adoption et de leur diffusion dans trois districts de la province de Xayabury

(Kenthao, Botene, Paklay) et trois districts de la province de Xieng Khouang (Kham, Nonghet et Pek), qui couvrent une large gamme de systèmes de production, de conditions biophysiques et socio-économiques (diversité ethnique).

### 3. Références bibliographiques des membres de l'équipe

- Bouahom Bounthong, **Douangsavanh Linkham**, Jonathan Rigg, 2003. Building sustainable livelihoods in the Lao PDR: Untangling farm from non-farm, process from distress. *Geoforum*
- Bouahom, B., **Tivet, F.**, **Tran Quoc, H.**, **Lienhard, P.**, Chantharath, B., **Panyasiri, K.**, Julien, P., and Séguy, L. 2005. Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems – A Holistic Research Approach implemented in Northern Laos. III World Congress on Conservation Agriculture: Linking Production, Livelihoods and Conservation. Nairobi, Kenya, 3-7 October 2005.
- Castella J.C.**, Trung T.N., Boissau S. (2005) Participatory simulation of land-use changes in the Northern Mountains of Vietnam: Combined use of an agent-based model, a role-playing game, and a geographic information system. *Ecology and Society*, 10(1): <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art27/>
- Castella J.C.**, Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu (2006) Facilitating the diffusion of alternative cropping systems for mountain agriculture in Vietnam. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(4): 137-157.
- Castella J.C.**, Slaats J., Dang Dinh Quang, Geay F., Nguyen Van Linh, Pham Hanh Tho (2006) Connecting marginal rice farmers to agricultural knowledge and information systems in Vietnam uplands. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 12(2): 109-125.
- Castella J.C.** (2007) Transitions Agraires et Dynamiques Environnementales en Asie du Sud-Est. D'une gestion de projet à une gouvernance de territoires. Mémoire pour l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université d'Avignon, 215p.
- Douangsavanh Linkham** et al. 2006. Pathways out of poverty through maize and job's tear in Lao People's Democratic Republic. United nation (ESCAP), Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, CAPSA working paper No. 92.
- Hoang Lan Anh, **Castella J.C.**, Novosad P. (2006) Social networks and information access: Implications for agricultural extension in a rice farming community in northern Vietnam. *Agriculture and Human Values*, 23(4): 513-527.
- Jullien Frédéric**, **Tran Quoc Hoà**, **Lienhard Pascal**, Chabanne André, Khamhung Anonth, **Panyasiri Khamkéo**, Rattanatray Bounmy, Julien Patrick, **Tivet Florent**, Séguy Lucien, 2008. A farmer-group based approach linking research and development for the promotion of Conservation Agriculture in the Lao PDR. Regional Workshop on Conservation Agriculture. Investing in Sustainable Agriculture: The case of Conservation Agriculture and Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems. Phonsavan, Xieng Khouang, Lao PDR, 28th of October – 1st of November.
- Lestrelin, G.**, M. Giordano, and B. Keohavong. 2005. When conservation policy leads to land degradation: lessons from Ban Lak Sip, Laos. IWMI Research Report 91. Colombo: IWMI. Available at <http://www.iwmi.cgiar.org/pubs/pub091/RR91.pdf>
- Lestrelin, G.**, and M. Giordano. 2007. Upland development policy, livelihood change and land degradation: interactions from a Laotian village. *Land degradation and development* 18: 55-76.
- Lestrelin, G.**, A. Pelletreau, and C. Valentin. 2008. Local knowledge and land degradation: a participatory case study in the uplands of Laos. In *Sustainable sloping lands and watershed management: linking research to strengthen upland policies and practices*, ed. NAFRI, 270-286. Vientiane: National Agriculture and Forestry Research Institute.
- Lienhard, P.**, **Tran Quoc, H.**, Khamxaykhay, C., Sosomphou, T., **Tivet, F.**, **Lestrelin, G.**, **Panyasiri, K.**, and Séguy, L., 2006b. Improving Smallholder Livelihood, and Watershed and Soil Management through Conservation Agriculture in the Lao PDR. *Sustainable Sloping Lands and Watershed Management: Linking research to strengthen upland policies and practices*. Luang Prabang, Laos. 12-15 December 2006. pp. 59-75.
- Lienhard, P.**, Syphanravong, S., Dangé, G., Talon, M.P. and Sosomphou, T., 2006. Impact of Urban Development and Market Access on Farming Systems Evolution in Xieng Khouang Province, Lao PDR. International Symposium "Towards Sustainable Livelihoods and Ecosystems in Mountainous regions". Chiang Mai, Thailand, 7-9 March 2006.

- Lienhard, P., Tivet, F.,** Phommachan, A., and Sosomphou, T., 2006. Cattle Fattening Opportunities on the Plain of Jars, Xieng Khouang Province, Laos. PRONAE Working paper. 14 pp.
- Martin C., **Castella J.C.**, Hoang Lan Anh, Eguienta Y.K., Tran Trong Hieu (2004) A participatory simulation to facilitate farmers' adoption of livestock feeding systems based on conservation agriculture in the Vietnam uplands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(2): 118-132.
- Pandey S., Troesch K., **Douangsavanh Linkham**, Phouynyavong Khamphou and Linquist B., 2004. "The role of paddy rice in the Lao upland: Food security, farmer livelihoods and economic". Research document, Co-author, Lao-IRRI, IUARP, NAFRI
- Tivet, F., Lienhard, P., Tran Quoc, H.,** Sisoumsouk, K., Sosomphou, T., and Khamxaykhay, C., 2006. Fodder species adaptability and potentialities in the upper part of the Nam Ngum river basin – Towards the development of new market opportunities, Xieng Khouang province, Laos. PRONAE Working paper. 16pp.
- Tivet, F.,** Chantharath, B., **Tran Quoc, H.,** Julien, P., **Lienhard, P., Panyasiri, K.,** and Séguy, L., 2004. On-farm experiments of direct seeding on crop residues, Southern Sayabury province. Paper. International Workshop "Poverty Reduction and Shifting Cultivation Stabilization in the Uplands of Lao PDR: Technologies, approaches and methods for improving upland Livelihoods" in Luang Prabang, 27-30 January 2004. Proceedings pp 259-278
- Tran Quoc, H. Tivet, F.,** Khamxaykhay, C., Chanthip, P., Chantharath, B., Julien, P., and Séguy, L., 2005. Example of an Iterative Approach Conducted with Smallholders in Northern Laos for the Adoption of Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems. III World Congress on Conservation Agriculture: Linking Production, Livelihoods and Conservation. Nairobi, Kenya, 3-7 October 2005.
- Tran Quoc, H., Tivet, F.,** Khamxaykhay, C., Keodouangsy, C., and Séguy, L., 2006. Issues Concerning the Adoption of Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems in Southern Xayabury, Lao PDR. International Symposium Towards Sustainable Livelihoods and Ecosystems in Mountainous regions. Chiang Mai, Thailand, 7-9 March 2006.
- Tran Quoc Hoà, Lestrelin Guillaume, Jullien Frederic,** Kongthong Khamphane, Khamxaykhay Chantasone, **Tivet Florent,** 2008. Adoption of Conservation Agriculture in Laos: A case study in the Mekong Corridor, Lao PDR. Regional Workshop on Conservation Agriculture. Investing in Sustainable Agriculture: The case of Conservation Agriculture and Direct Seeding Mulch-Based Cropping Systems. Phonsavan, Xieng Khouang, Lao PDR, 28th of October – 1st of November.

### Annexe 3 : Détails du budget demandé au programme PAMPA

	Madagascar	Cameroun	Laos	Brésil	Vietnam	Equipe de coordination	TOTAL
<b>SUBVENTION DEMANDEE</b>							
Equipement	3000	2000	3500				
Stages étudiants	17000	14600	5000	7500	7500	8000	
Main d'oeuvre temporaire	1500	3600	25000	1000	2500		
Frais participation producteurs	800	1200	800				
Frais de déplacement locaux *	9750	10000	8500	4500	2000	1550	
Atelier début (5 à 7 personnes) **						12000	
Atelier fin de projet ***						20000	
Mission à l'étranger ****	2200	2000	2000	2000	2000	17000	
<b>TOTAL 1</b>	<b>34250</b>	<b>33400</b>	<b>44800</b>	<b>15000</b>	<b>14000</b>	<b>58550</b>	<b>200000</b>
<b>CONTRIBUTION CIRAD et PARTENAIRES</b>							
Salaires chercheurs Cirad IRD	67 500	18000	60000	18000	18000	54000	235 500
Salaires chercheurs partenaires	5400	6300	10000	6000	3600		31300
Salaires techniciens partenaires	3000	3000	10000	1000	1000		18000
<b>TOTAL 2</b>	<b>75 900</b>	<b>27 300</b>	<b>80 000</b>	<b>25 000</b>	<b>22 600</b>	<b>54 000</b>	<b>284 800</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>							<b>484800</b>

\* déplacement Paris Montpellier contact AFD J Delarue

\*\* au minimum les 5 responsables terrain + 1 expert (2000 /mission vers la France : billet + 7 jours perdiem 80 euros/jour + divers)

\*\*\* soutien complémentaire à rechercher (22 000 euros = 11 participants venant du terrain sur la même base de prix)

\*\*\*\* 1 mission du terrain vers France pour formation courte a MPL, traitement de données etc. et 5 à 6 missions France - terrains pour l'équipe de coordination

