



## **KINGDOM OF CAMBODIA**

Ministry of Agriculture, Forests and Fisheries  
GDA

---

PROJET D'APPUI AU DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE  
AU CAMBODGE

---

**Mission d'appui pour la mise en place d'un réseau  
de fermes de références dans la province de  
Kampong cham**

Eric Penot, CIRAD-ES, UMR Innovation  
31 mai 2009

# Mission d'appui pour la mise en place d'un réseau de fermes de références dans la province de Kampong Cham

## Résumé

La composante « diversification des cultures et Semis direct sur Couverture Végétale (SCV) » du Projet de développement de l'Hévéaculture Familiale (PHF) a travaillé entre début 2004 et mi 2008, à des échelles de recherche et développement, sur l'introduction, l'adaptation et l'évaluation des techniques SCV, principalement pour les agro-écosystèmes de type pluviaux. Les systèmes de culture mis au point concernent principalement le Maïs, le Soja, le Manioc et le Riz pluvial et venaient élargir l'offre technologique faite aux agriculteurs des plateaux de Kampong Cham par le PHF, centrée sur le développement de plantations d'hévéas familiales. Au cours de cette première phase d'introduction des SCV au Cambodge, la composante diversification a également étudié, sur des échelles réduites (recherche appliquée uniquement), la possibilité d'utiliser les SCV comme voie d'intensification de la « riziculture pluviale inondée » sur les plaines sableuses (à « coût publique » réduit, hors de tout aménagement hydraulique). Face aux perspectives qu'offrent les premières innovations à base de SCV mises au point, les autorités cambodgiennes ont demandé à l'AFD d'envisager la poursuite du financement des travaux initiés par la composante « diversification des cultures » du PHF.

Le Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge a pour objectif général de préparer une diffusion à grandes échelles des technologies SCV, en premier lieu comme outil de mise en valeur des surfaces strictement pluviales qui constitue l'essentiel de la « réserve foncière » du Cambodge et secondairement comme voie d'intensification et de diversification de la riziculture inondée, l'essentiel des surfaces cultivées par une agriculture familiale largement « condamnée » à l'autosubsistance et à la pluri-activité (“off-farm”) du fait (i) de surface d'exploitation agricole limitée (75% des E.A ont une surface inférieure à 1 ha) et (ii) d'une faible productivité (de la terre et du travail).

La mission a pour objectif de partiellement accompagner et répondre aux besoins de cet objectif spécifique : avec la mise au point d'un outil permettant une meilleure adéquation des technologies proposées en fonction des types d'exploitants : un Réseau de Fermes de Référence (RFR). Cette mission vise à assurer un appui technique et méthodologique à une enquête de caractérisation des exploitations agricoles de 2 districts, l'élaboration d'une typologie régionale des exploitations agricoles et la mise en place d'un réseau de fermes de références dans la province de Kampong Cham. Elle est liée à la mise en œuvre de 2 stages d'étudiants (binômes franco khmers) réalisant leur mémoire de fin d'étude dans le cadre du projet, de Mars-Avril à Août-Septembre 2009.

# Mission d'appui pour la mise en place d'un réseau de fermes de références dans la province de Kampong cham

## **1 Introduction le projet PADAC -Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge, CIRAD/AFD/MAFP)**

### **1.1 Le contexte actuel du projet (source PADAC)**

La composante « diversification des cultures et Semis direct sur Couverture Végétale (SCV) » du Projet de développement de l'Hévéaculture Familiale (PHF) a travaillé entre début 2004 et mi 2008, à des échelles de recherche et développement, sur l'introduction, l'adaptation et l'évaluation des techniques SCV, principalement pour les agro-écosystèmes de type pluviaux. Les systèmes de culture mis au point concernent principalement le Maïs, le Soja, le Manioc et le Riz pluvial et venaient élargir l'offre technologique faite aux agriculteurs des plateaux de Kampong Cham par le PHF, centrée sur le développement de plantations d'hévéas familiales. Au cours de cette première phase d'introduction des SCV au Cambodge, la composante diversification a également étudié, sur des échelles réduites (recherche appliquée uniquement), la possibilité d'utiliser les SCV comme voie d'intensification de la « riziculture pluviale inondée » sur les plaines sableuses (à « coût publique » réduit, hors de tout aménagement hydraulique).

Face aux perspectives qu'offrent les premières innovations à base de SCV mises au point, les autorités cambodgiennes ont demandé à l'AFD d'envisager la poursuite du financement des travaux initiés par la composante « diversification des cultures » du PHF.

Le Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge constitue donc une continuation et un élargissement des actions initiées dans le cadre de la composante « diversification des cultures ». Il a pour objectif général de préparer une diffusion à grandes échelles des technologies SCV, en premier lieu comme outil de mise en valeur des surfaces strictement pluviales qui constitue l'essentiel de la « réserve foncière » du Cambodge et secondairement comme voie d'intensification et de diversification de la riziculture inondée, l'essentiel des surfaces cultivées par une agriculture familiale largement « condamnée » à l'autosubsistance et à la pluri-activité ("off-farm") du fait (i) de surface d'exploitation agricole limitée (75% des E.A ont une surface inférieure à 1 ha) et (ii) d'une faible productivité (de la terre et du travail).

Les actions du PADAC s'articulent donc autour :

- (i) d'une poursuite de la R-D sur la mise au point de systèmes de cultures et des itinéraires techniques SCV pour les principaux agro-écosystèmes du Cambodge : agriculture pluviale stricte, riziculture pluviale inondée sur terrasses sableuses et riziculture inondée sur plaines hydromorphes ; ce programme de R – D se déploie sur un réseau de parcelles de différentes natures
  - a. « matrices » des systèmes de cultures,
  - b. expérimentations thématiques complémentaires (séquestration du C, gestion organique des plantes, évolution de la faune du sol ...), base d'accueil de stages,
  - c. surface d'évaluation et de multiplication du matériel végétal,
  - d. parcelles de démonstration et de maîtrise du changement d'échelle,

- e. surfaces mécanisée sur une station semencière du MAFP (démonstration large, surface de production semencière ...)
- (ii) du montage simultané d'un réseau de diffusion pilote (de l'ordre de 400 à 500 ha en fin de projet) visant d'une part à tester et parfaire au contact des agriculteurs l'applicabilité des itinéraires techniques proposés ; ce réseau sera initié sur la province de Kampong Cham et étendu, à partir de 2009, aux régions de l'ouest (Battambang et Pailin) de façon à recouper un éventail élargi de situations physiques et de dynamiques socio-économiques ; ce réseau directement encadré par les équipes de terrain du PADAC sera petit à petit complété par les actions de diffusion pilote conduites par les partenaires du projet (Projets institutionnels, ONG, Privés ...) souhaitant, après formation pratique longue d'un ou de plusieurs de leur(s) technicien(s), intégrer les SCV dans leur programme de développement agricole

La mission a pour objectif de partiellement accompagner et répondre aux besoins de cet objectif spécifique : avec la mise au point d'un outil permettant une meilleure adéquation des technologies proposées en fonction des types d'exploitants : un Réseau de Fermes de Référence (RFR).

- (iii) de la mise en œuvre d'actions de formations destinées en premier lieu aux principaux acteurs du développement :
  - a. formation thématique courte pour agriculteur et technicien d'encadrement
  - b. formation longue pour agriculteurs souhaitant jouer un rôle dans la promotion et la diffusion des SCV (agriculteurs pilote)
  - c. formation pratique longue (3 mois environ répartis au long d'une campagne agricole complète) pour les techniciens des organismes partenaires

Ces formations pratiques devraient être doublées d'une entrée progressive des SCV dans les programmes d'enseignement de la faculté d'agronomie de l'Université Royale d'Agrochimie (URA – Phnom Penh) ; coordination du PADAC avec les actions de formations « plus institutionnelles et formelles » financées au travers de PAMPA.

- (iv) de la préparation d'un programme de diffusion à grande échelle des techniques SCV.

Historiquement, la phase transitoire du PHF, « logé » au sein de la DGPH<sup>1</sup>, a permis le « glissement » progressif des activités de la composante « diversification des cultures » vers le DAALI du MAFP ; poursuivant cette logique de cohérence des activités projet avec son département de rattachement, le PADAC fait partie intégrante de ce département en charge de l'agronomie. Il pourra également collaborer avec d'autres départements du MAFP également concernés par ses activités (Vulgarisation, ...), notamment au niveau des antennes provinciales et de districts du MAFP. Ces collaborations pourront s'instaurer au sein de projets de développement du MAFP, voire du MIREM<sup>2</sup> ou du MDR<sup>3</sup>, notamment en appui aux grands programmes multi-provinciaux (formation, référentiels techniques et

---

<sup>1</sup> Direction Générale des Plantations d'Hévéas

<sup>2</sup> Ministère des Ressources en Eau et de la Météorologie

<sup>3</sup> Ministère du Développement Rural

méthodologiques). Ce positionnement permettra au PADAC de pleinement jouer son rôle d'interface pratique entre Recherche appliquée et Développement ;

- « vers l'aval », il dialoguera, appuiera (diagnostic, programmation, suivi-conseil, fourniture de semences, ...) et formera des partenaires nationaux de la recherche et du développement (Projets, ONG et Privés) afin de progressivement constituer et coordonner un réseau national d'initiatives SCV ;
- « vers l'amont », les résultats pratiques capitalisées au travers de ses activités et de ses partenariats sur une gamme représentative des principaux contextes agricoles (pédo-climatiques et socio-économiques) permettront d'alimenter les réflexions sur la politique agricole conduites au sein du Gouvernement Royal du Cambodge et de la communauté des bailleurs de fonds.

Plus spécifiquement, le PADAC aidera à conduire une réflexion pratique sur les enjeux et la place pour le développement d'une agriculture pluviale durable (agrotechnie et socio économie), à base de productions de grains et d'élevage. Ce type d'agriculture, diversifié et flexible, pourrait à terme constituer une voie majeure

- (i) dans la mise en valeur progressive, concertée et à moindre coûts des importantes réserves foncières disponibles pour le développement agricole dans les régions périphériques, peu peuplées,
- (ii) dans l'intensification et la diversification de la riziculture inondée (sans mise en œuvre préalable de dispositifs d'irrigation - drainage) qui domine les paysage agricole du centre du Royaume du Cambodge.

## **1.2 Les grandes lignes du projet**

Les activités du PADAC s'organisent progressivement autour de 3 axes étroitement coordonnés. (fig 1)

### **1<sup>er</sup> axe : les bases de Création-Diffusion-Formation (bases CDF)**

Il est centré sur la mise au point, l'évaluation et la pré-diffusion des innovations « systèmes de culture SCV » au travers de parcelles d'expérimentation, de démonstration en « grandeur nature » (*i.e.* aux échelles des agriculteurs). Ce dispositif a initialement été déployé sur la province de Kampong Cham, et ce, principalement sur deux districts, Chamcar Loeu et Dambè, tout deux marqués par d'importants développements des cultures pluviales annuelles par les familles d'agriculteurs (composante « diversification des cultures » du PHF) ; il sera amplement étendu sur les régions de l'ouest -Battambang et Pailin- également lieu de fortes dynamiques familiales de développement des cultures annuelles pluviales (Soja, Maïs puis Manioc) fortement influencés par les réseaux marchands thaïs. Une partie des essais thématiques d'ajustement et de caractérisation des systèmes ainsi que des démonstrations pluri-annuelles sont conduites sur une station semencière du DAALI ; ces surfaces servent dans le même temps de champs de multiplication de semences (sélection conservatrice) pour l'important germoplasme introduit et évalué par le PADAC : grain (riz pluvial et poly-aptitude, Soja, Vigna sp. ...) et fourragères. Ce dispositif de parcelles, en grande partie directement contrôlées par le projet, est complété par un réseau de parcelles pilotes servant à parfaire les innovations SCV et à en décliner les modes d'entrées au sein des exploitations agricoles familiales en fonction des « conditions initiales » (types d'EA, objectifs et moyens de productions, contraintes agro-techniques, opportunités économiques ...)

L'ensemble de ces activités de terrain constitue les bases de Création-Diffusion-Formation qui seront constituées pour chacun des agro-écosystèmes ciblés ;

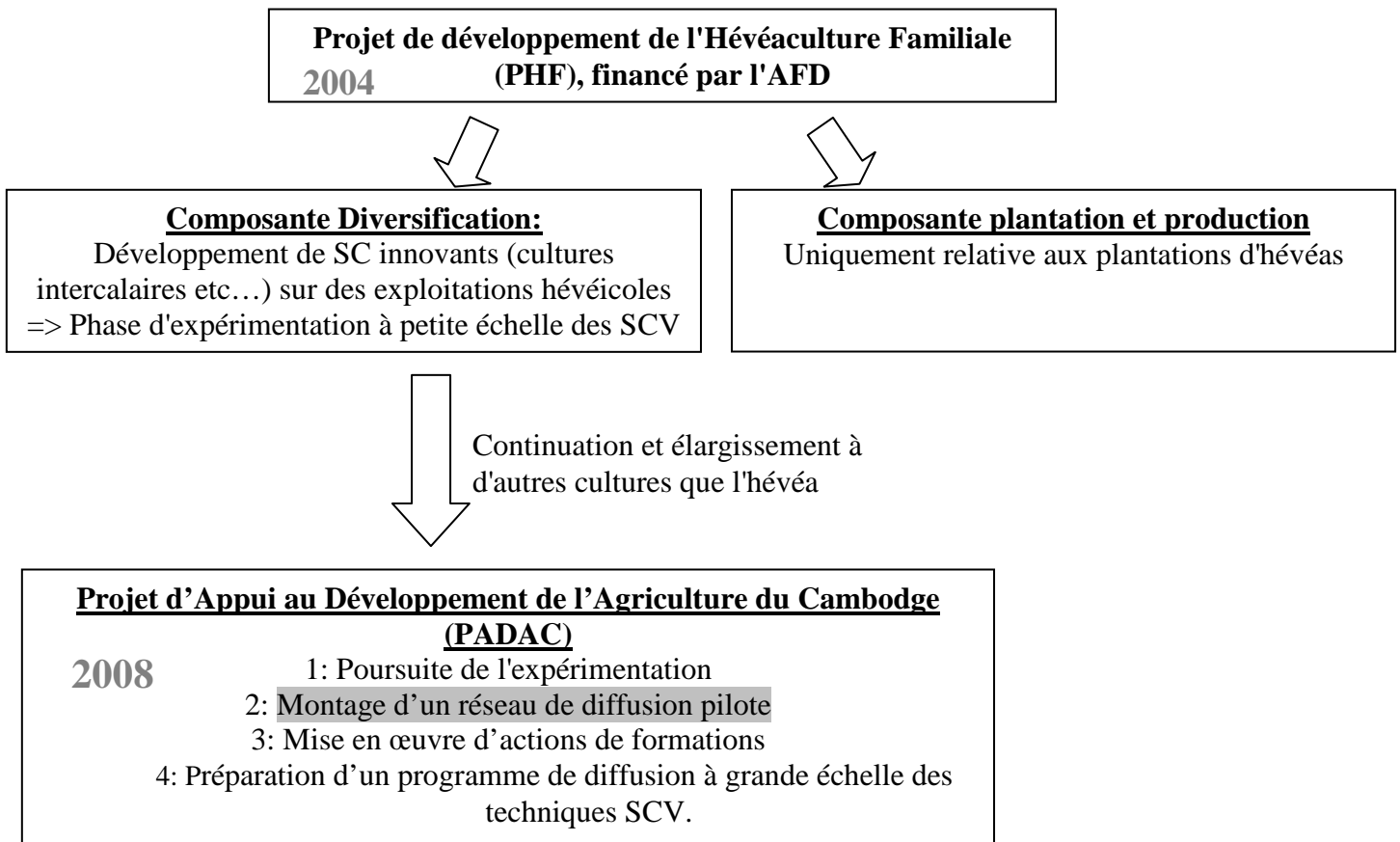
- agriculture pluviale stricte : 2 « bases » ont été initiées sur la province de Kampong Cham, au cours du PHF, l'une sur « Terre Rouge » -secteur de Chamcar Loeu-, l'autre sur « Terres Noires » sur le secteur de Dambè ; elles seront complétées par des dispositifs de diffusion pilote sur les régions ouest ;
- riziculture inondée : les premiers itinéraires mise au point sur terrasses sableuses (les « étages » les plus élevés de la riziculture inondée) seront progressivement testés sur des parcelles de démonstration avant d'être co-évalués avec des agriculteurs ; ils seront parallèlement adaptés et transférés à « l'étage inférieure », sur les écologies de plaines hydromorphes.

## **2<sup>ème</sup> axe : Formation, Animation & Réseau (FAR)**

Cette 2<sup>ème</sup> branche d'activité utilise les « bases CDF » montées comme support pour différents types de formation :

- pour de l'information - sensibilisation des acteurs (agriculteurs, techniciens et agronomes mais aussi des privés -amont/aval-, organismes de crédit, ...) par des visites de champs ponctuelles ou régulières ;
- pour des formations courtes, sur une ou deux journées, destinées au agriculteurs et techniciens, portant sur des thématiques ponctuelles ou la pratique d'un système de culture donné ;
- pour des formations longues ou continues destinées
  - aux agriculteurs volontaires faisant partie du réseau d'exploitations agricoles interne aux bases CDF ; ces agriculteurs pourront devenir des relais (approches « maîtres exploitants ») dans la diffusion élargie des SCV
  - pour une trentaine de techniciens issus de projets, d'ONG souhaitant intégrer les SCV au sein de leur programme ; ces projets reçoivent un appui pour le diagnostic agro-technique des systèmes de production qu'il rencontre et l'élaboration d'un 1<sup>er</sup> programme d'activités centré sur les SCV ; ces initiatives sont progressivement coordonnées et animée au sein d'un réseau national SCV qui actualise régulièrement les fiches techniques (établies sur une gamme élargie de contexte agraire) et travaille à l'optimisation des méthodologies de diffusion.

## **3<sup>ème</sup> axe : Préparation d'un programme de diffusion à grande échelle des techniques SCV**



**Figure1: Contexte institutionnel du projet PADAC**

## 2 Objectifs de la mission

La mission d'appui a été réalisée par l'auteur (expert CIRAD-ES du 18 au 31 mai 2009 avec comme objectif principal la mise en place d'un réseau de fermes de références dans la province de Kampong cham à travers le suivi méthodologique de 4 étudiants (2 binômes franco-cambodgiens) et la formation de 20 personnes au logiciel dédié à la simulation des exploitations agricoles « olympe ».

Dans le cadre de leur politique de soutien à la diversification et à l'intensification des productions agricoles sur les principaux milieux cultivés du Royaume, les autorités cambodgiennes ont décidé la réalisation d'un Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge (PADAC). L'Agence Française de Développement participe au financement du projet au moyen d'un concours octroyé au Royaume du Cambodge par convention n° CKH 1071. Le PADAC renforce les activités de développement pilote d'itinéraires de diversification agricole mobilisant les techniques de Semis direct sur Couverture Végétale (SCV) sur les principaux agro-écosystèmes cultivés du Cambodge. Il prolonge les actions initiées à des échelles de Recherche – Développement par la composante « diversification des systèmes de culture & SCV » du projet de développement de l'hévéaculture familiale, entre Octobre 2003 et Juin 2008 (phase intérimaire – CKH 1068 et phase transitoire – CKH 6006).

Cette mission vise à assurer un appui technique et méthodologique à une enquête de caractérisation des exploitations agricoles de 2 districts, l'élaboration d'une typologie régionale des exploitations agricoles et la mise en place d'un réseau de fermes de références dans la province de Kampong Cham. Elle est liée à la mise en œuvre de 2 stages d'étudiants (binômes franco khmers) réalisant leur mémoire de fin d'étude dans le cadre du projet, de Mars-Avril à Août-Septembre 2009 (voir annexe 3).

La mission a apporté son appui sur les points suivants :

- 1- **la formalisation et le test des différents types de questionnaires** (guide de discussion avec les personnes ressources, enquêtes légères, enquêtes approfondies, enquêtes exploratoires et séances de restitution...) sur les exploitations agricoles (analyse systémique basée sur les systèmes de productions, les systèmes de cultures et d'élevages).

2 types de questionnaire seront utilisés selon une méthodologie maintenant bien rodées au Cambodge, 2004 (Projet hévéaculture AFD), en Indonésie, 2005 (ICRAF), Thaïlande, 2006 (ICRAF) et Madagascar, 2007-2009 (projets AFD BV lac et BVPI) :

- un questionnaire « village » permettant la collecte de données locales globales qui a été amélioré en tenant compte des éléments collectés pendant les 5 jours de la phase de terrain.
  - un questionnaire d'enquête de caractérisation de l'exploitation permettant de remplir toutes les rubriques nécessaires pour le traitement des données et une utilisation ultérieure avec Olympe.
- 2 - **le plan d'échantillonnage des exploitations enquêtées et l'estimation de la représentativité de l'échantillon**

Les zones enquêtées et les villages ont été pré-sélectionnés sur la base du choix de l'opérateur.

Le groupe 1 sur Chamcar Leu pourra enquêter de 40 à 50 exploitations sur les 4 villages visités très différenciés : Sam Por, la commune de Lvear Leu, Don Bos and Aukravan.

Le groupe 2 sur Dambae pourra enquêter de 50 à 60 exploitations sur les 4 villages



- **la méthodologie de traitement des données d'enquêtes** (statistiques simples) en vue notamment de constituer une typologie opérationnelle et dynamique (les tendances d'évolution en cours) des exploitations agricoles

Il est demandé aux « étudiants de fournir un tableau Excel entrées sorties sur les principales données de l'exploitation permettant une analyse en tableau croisés dynamiques. Un second tableau Excel pourra être fait par les étudiants pour le traitement détaillé de leurs données. Un exemple de traitement des données leur a été donné (cas du travail de Méduline Terrier en 2008 au lac Alaotra, Madagascar).

Suite à cette analyse des données, une typologie des exploitations sera proposée en fonction des principaux critères de différenciation : une pré-typologie sera effectuée à la fin de la mission, confirmée ou éventuellement modifiée en fonction du résultat des enquêtes.

Les critères discriminants potentiellement utilisables sont les suivants (toutes zones):

- Répartition foncier selon la topo-séquence et le type de sol (présence de rizière inondée, sols rouges/sols noirs, état de dégradation ...)
- % du revenu par le off farm (fonction des types de off farm)
- Sécurité alimentaire/Autosuffisance (1 village)
- Diversification élevage
- Présence ou non de capital sur pied
- Diversification plantes pérennes
- Autres types de diversification
- Niveau de mécanisation
- % de terres en propre/location-métayage
- Part du travail familial/prestations extérieures
- Taille de l'exploitation et dynamique foncière
- .....

L'ordre et le nombre des critères utilisés sera dépendant des situations selon les villages

- **des repères dans l'étude rapide des principales filières et des réseaux marchands**

L'enquête villageoise permettra de déterminer grossièrement l'accès au marché, au crédit et les principaux réseaux d'acteurs en termes de diffusion des innovations.

- **la caractérisation globale du ou des contextes et des facteurs socio-économiques ayant un impact sur les producteurs**

Idem lors de l'enquête villageoise et plus détaillée avec le traitement des enquêtes « exploitations ».

- **la méthodologie d'identification et de mise en place d'un réseau de fermes de références** dans les zones d'intervention du projet (sélection des fermes représentatives par type en fonction de la typologie)

Suite à l'enquête de caractérisation, puis à l'identification d'une typologie opérationnelle ; une sélection des exploitations les plus représentatives parmi celles enquêtées seront proposées par les étudiants et ensuite validées par le projet. Ces exploitations seront modélisées sur Olympe.

- **la définition de la structure de la base de données en fonction des objectifs opérationnels du projet**

Une base de données exploitation pourrait être proposée sur la base de l'expérience effectuée au projet BV lac Madagascar.

- **la modélisation des exploitations agricoles du réseau avec le logiciel OLYMPE (nombre limité à celles du réseau)**

Cette modélisation sera faite par les étudiants de chaque groupe, puis revue et validée par l'auteur et les membres du projet à la fin du stage.

La mission s'est déroulée du 18 au 31 mai 2009, dont 12 jours ouvrés sur place. Ce temps a été consacré à une formation accélérée de 3,5 jours pour les membres du projet et les stagiaires, à la visite de l'ensemble des secteurs du projet, avec visites et entretiens avec des personnes ressources et des familles de paysans (projet et hors projet), des séances de travail avec les équipes du projet et les stagiaires. Une conférence de restitution a été organisée à l'issue de la mission qui a présenté les méthodes de travail (mission et stages) ainsi que les principales conclusions (hypothèses de travail à ce stade du diagnostic) sur les structures agraires et le fonctionnement des exploitations des zones de travail. La logistique de la mission a été assurée par le projet PADAC.

Les résultats attendus étaient les suivants :

- plan de travail pour le diagnostic agro-socio-économique réalisé par les stagiaires
- guide d'entretiens et questionnaires pour les différentes phases et les différents objets du diagnostic
- guide méthodologique pour (1) la mise en place du réseau de fermes de références et (2) leur modélisation technico-économique
- rédaction d'un rapport final en français.

### **3 La zone d'intervention du projet (Extrait Fabien Thomas et E Penot)**

La région de Kampong Cham est située à l'est du pays (carte 1). Elle se divise en 16 districts, dont le district de Dambae, à l'Est. La capitale de la province est la ville de Kampong Cham.

Le réseau de fermes de références va être mis en place sur 2 zones contrastées : **Chamcar Leu** (Solen Le Davadic, ESAT1) et **Dambae** (Fabien Thomas, mastère DAT) (carte 2).

A noter que les régions de **Mimot** d'une part, **Chamcar Leu et Stueng Trang** d'autre part, ont déjà fait l'objet d'un diagnostic agraire par 2 étudiants de l'IRC en 2004 dans le cadre du projet de développement de l'Hévéaculture Familiale (PHF), suivi également par l'auteur à l'époque. Ce travail a donné lieu à deux articles abordant l'histoire de l'agriculture cambodgienne sous l'angle du foncier (Jacmin et Penot, 2007) et l'histoire de ses trajectoires des exploitations agricoles (Feintrenie et al., 2006).

Les deux articles sont les suivants :

- Jacmin C., **Penot E.** (2007). Pression foncière et différenciation sociale au Nord-Ouest de la province de Kompong Cham au Cambodge. Cahiers Agricultures, 2007.

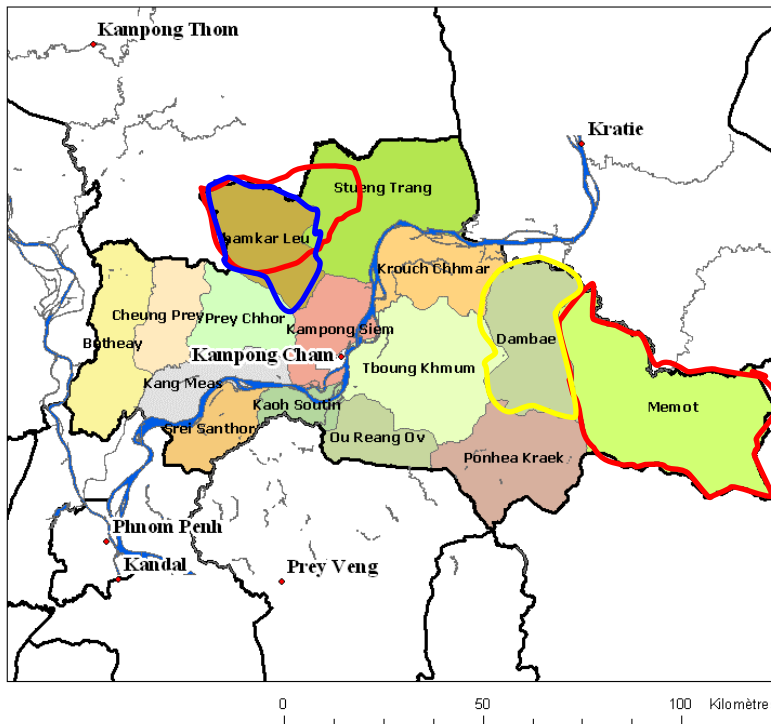
- Feintrenie L., Jacmin C, **Penot E.** (2006). L'exploitation agricole familiale au Cambodge à travers les âges... numéro spécial des Cahiers Agricultures : « L'exploitation agricole, mythe ou réalité ? ».



Zone d'étude:  
Province de  
Kampong Cham

Carte 1: Carte du Cambodge, frontières des provinces et réseau de transport  
(Source : Site Internet *Students of the world*, consulté le 10 avril 2009)

Contexte de l'étude dans la province de Kampong Cham



- Diagnostic agraire F.Thomas (2009), District de Dambae
- Diagnostic agraire S.Le Davadic (2009) de Chamkar Leu
- Diagnostics agraires de L.Feintrenie (District de Mimot) et C.Jacqmin (District de Chamkar Leu et Stueng Trang) réalisés en 2004

Carte 2: Districts et zones d'étude dans la région de Kampong Cham

Selon Feintrenie (2004) et Jacqmin (2004), **le critère morphopédologique est le premier déterminant** de la mise en valeur des différents terroirs dans la région de Kampong Cham. A chaque type de sol correspond donc certains systèmes de culture (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**):

- **terres rouges et brunes des plateaux:** hévéa, banane, mandarinier, anacardier, haricot mungo, soja, manioc, sésame, arachide etc...
- **- terres noires des bas fonds:** riz (terrasses basses), durian et poivre (terrasses hautes) pour l'essentiel

On adaptera cette première typologie **morphopédologique comme suit pour les terres de chamkar (exondées):**

- **terres rouges : hévéa, bananier, anacardier et système sésame/Soja**
  - **terres rouges fertiles**
  - **terres rouges dégradées**

**les sols rouges** (latosols ferrallitiques) : profonds, bien structurés et présentant un bon niveau de fertilité chimique (substrats basaltiques), ce sont des terres à haut potentiel agricole

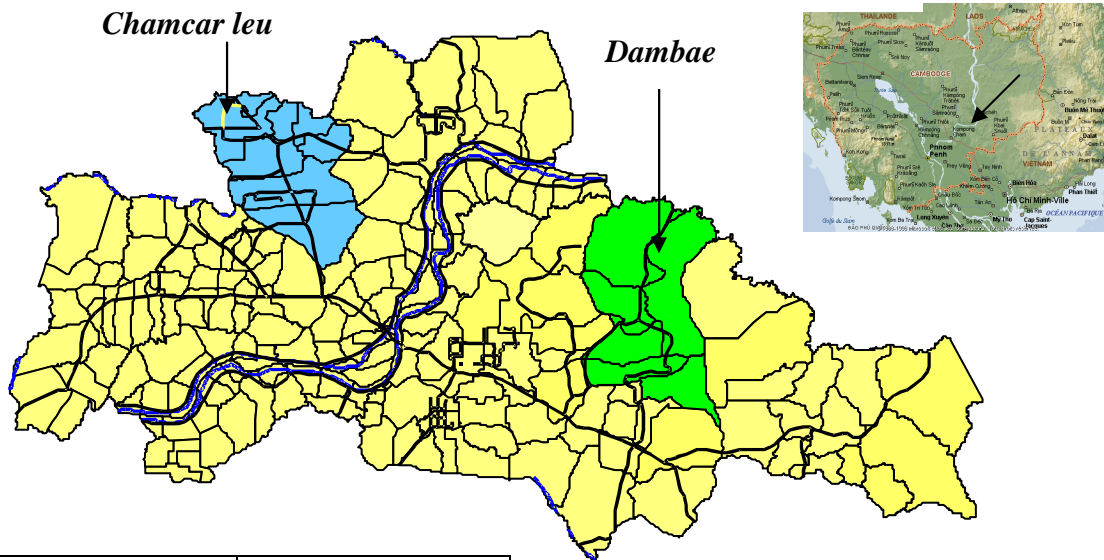
- **terres brunes intermédiaires**
- **terres noires**
  - **terres noires fertiles**
  - **terres noires dégradées**

**les sols noirs** qui se situent en bordure des massifs basaltiques et en lisière des terres alluviales (zones de piémonts). Ils sont moins riches en argile et possèdent plus d'éléments grossiers, les cultures pérennes y sont très peu cultivées.

- **autre types**

Le projet intervient dans 2 districts (carte 3) présentant des contextes agro-socio-économiques particulièrement contrastés d'où la nécessité d'identifier une typologie réellement représentative afin qu'elle puisse être opérationnelle pour le RFR (Réseau de fermes de références) :

### Carte3 Zones d'intervention du PADAC



Unités de Pasyage	Kampong Cham (Ha)
Sols rouges	97 000
Sols noirs	173 00
Rizières	215 000

Unités de pasyage	Dambae (Ha)	Chamcar-Leu (Ha)
Sols rouges	3000	35 000
Sols noirs	14600	30 000
Rizières	12300	7800

#### Caractéristiques générales des villages pilotes échantillonnés en 2008

District	Nom	Nb. ménages	Rizières (ha)	Sols rouges (ha)	Sols noirs (ha)	Total (ha)
Dambae	Kor srok	582	808	300	750	<b>1900</b>
	Pone leark	470	285	120	280	<b>685</b>
	Popel	350	325	0	270	<b>595</b>
	<b>Sub-total</b>	<b>1402</b>	<b>1418</b>	<b>420</b>	<b>1300</b>	<b>3180</b>
Chamcar Leu	Chamcar andoung	464	<u>124</u>	<u>185</u>	<u>238</u>	<u>425</u>
	Sampor	400	<u>10</u>	<u>600</u>	100	<u>710</u>
	Lvea-Leu	267	200	200	0	<b>400</b>
	<b>Sub-total</b>	<b>1131</b>	<b>334</b>	<b>985</b>	<b>338</b>	<b>1535</b>

Le **District de Chamcar-Leu** est complexe à appréhender : le milieu est plus favorable (35 000 ha de plateaux sur sols rouges fertiles) et les paysans possèdent donc plus d'alternatives techniques que dans le district de Dambae (hévéa, bananier...). Cette zone se caractérise par des dynamiques de concentration foncière des terres rouges et un engagement des moyennes et grandes exploitations dans une conversion de l'ensemble de leur surface en plantation d'Hévéa. Les petites exploitations ne peuvent pas s'engager systématiquement sur ces voies (niveaux d'investissement, durée de la période immature etc...) et pratiquent régulièrement des cultures annuelles (maïs, soja, sésame, manioc...).

Certaines pratiques non durables sur ces cultures annuelles (absence de fumure de fonds, forte minéralisation ...) ont abouti à la dégradation d'une partie des sols aboutissant apparemment

à une baisse générale des rendements en sésame/Soja (idem pour le manioc) et donc de la fertilité des sols.

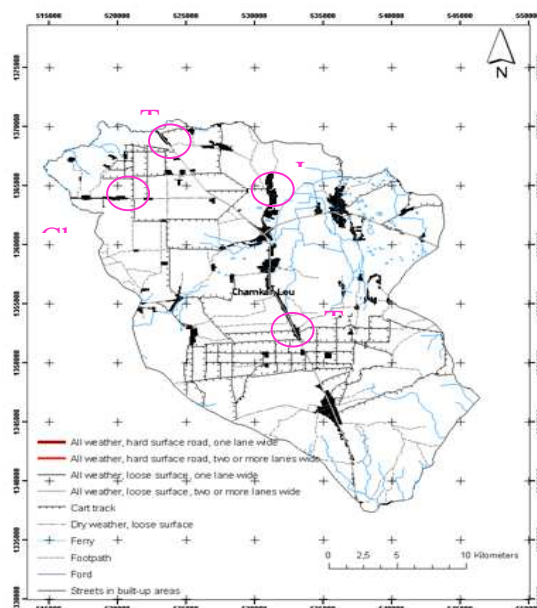
Il n'est pas évident du tout que certaines propositions techniques du projet en système SCV puissent être économiquement comparable aux cultures actuelles, annuelles (double culture) ou pérennes, en particulier sur sols riches ou rouges. Cependant, ils peuvent être intéressants d'une part sur les sols dégradés ou pauvres et d'autre part sur le long terme en comparant les systèmes pour maintenir la fertilité initiale des sols ou bien pour compenser la dégradation. Enfin certaines exploitations sont si petites qu'elles ne peuvent investir dans les cultures pérennes du fait de la période immature (en particulier entre les années 3 et 6 pour l'hévéa). Du fait du caractère aléatoire de la première culture de sésame, il peut alors être intéressant de sécuriser une seule culture, éventuellement plus intensive, mais durable à terme.

Le District de Chamcar-Leu sera analysé par Solen Le Davadic (carte 4). Il est plus densément peuplé que le district de Dambae analysé par F Thomas. Le milieu est plus favorable (plus grande proportion de terres rouges) et les paysans possèdent donc plus d'alternatives techniques que dans le district de Dambae. Son contexte est donc beaucoup plus complexe et délicat à appréhender. Cette zone se caractérise par des dynamiques de concentration foncière des terres rouges et un engagement des moyennes et grandes exploitations dans une conversion de l'ensemble de leur surface en plantation d'Hévéa. Les petites exploitations ne peuvent pas s'engager systématiquement sur ces voies (niveaux d'investissement, durée de la période immature etc...) et pratiquent régulièrement des cultures annuelles (maïs, soja, sésame, manioc...).

Unité Morphopédologique	Dambae (Ha)	Chamcar Leu (Ha)
Terres rouges	3 000	35 000
Terres noires	14 600	30 000
Rizières	12 300	7 800

Tableau 1: Comparaison de la morphopédologie des districts de Dambae et Chamcar Leu (Seguy, 2008)

Carte 4 : zone de Chamcar leu



	<i>nb de familles</i>	<i>Surface totale du village</i>	<i>Densité de population</i>	<i>taille des EA</i>	<i>types de sols</i>			
					<i>terres rouges</i>	<i>terres noires à cailloux</i>	<i>terres noires sans cailloux</i>	<i>rizières (bas fond)</i>
<b><i>Au Kravan</i></b>	116	119 ha		0,5 à 3 ha	-	S = ?	S = ?	-
<b><i>Don Bos</i></b>	151	145 ha		0,5 à 5 ha	-	88 ha		50 ha
<b><i>Rom Chék</i></b>	266	384 ha		1 à 5 (2 familles a 30 et 60 ha)	186 ha	50 ha		148 ha
<b><i>Kraleng Koeut</i></b>	301	275 ha		0,5 à 5 ha	129 ha		-	146 ha
<b><i>Sam Poar</i></b>	457	933 ha		1 à > 30 ha	833 ha	100 ha		-

Caractéristiques des villages de la zone de Chamcar leu (Solen Le Davadic, 2009)

	<i>valeur de la terre</i>		<i>départ des populations</i>		<i>arrivée de familles</i>		<i>revenu extérieur</i>
	<i>prix du foncier</i>	<i>location</i>	<i>nb de familles</i>	<i>destination</i>	<i>Nb de familles</i>	<i>origine</i>	
<b>Au Kravan</b>	3000 \$ / ha de pente 5000 \$ / ha de plateau 10000 \$ / ha habitation	300 \$ / ha (de 1 an donc pas de pérennes)	7	Mondolkiri et Ratanakiri pour achat de terres (moins cher là bas)	100	Kompong Thom pour achat de terres ou travail ouvrier agricole	usine de caoutchouc (achat 6 ha de terre et emplois mais fermée en 2007), ouvrier agricole
<b>Don Bos</b>	2000 \$ /ha terres noires de pente ou plateau 4000 \$ / ha de rizières	?	3 (depuis 2006) et plusieurs personnes depuis 2007	Battambang, Pailin, Banteay Mean Chey, Preah Vihear pour achat de terres de rizières (moins cher)	?	?	ouvrier agricole
<b>Rom Chék</b>	300 \$ / ha terres noires 3000 \$ / ha rizière 6000 \$ / ha terres rouges	métayage (50 % de la récolte)	50 à 100 familles, une 20aine de jeunes	Streung Treng, Kratie pour achat (moins cher), Pailin, Ratanakiri, Preah Vihear - expatriation de jeunes vers la Thaïlande	pas d'arrivée mais achat	Chamcar Loeu	ouvrier agricole, expatriation (?)
<b>Kraleng Koeut</b>	200000 riel / a rizière 6000 \$ / ha terres exondées	1 an - métayage pour rizière et fermage entre 1500000 et 8000000 riel / ha chamcar	15 familles entières et 20 personnes (la famille reste)	Pailin, etc.	Aucune (acheteurs sont les voisins)	-	ouvrier agricole
<b>Sam Poar</b>	2000 \$ / ha terres noires - 7000 \$ /ha terres rouges	200 à 500 \$ / ha pour 1 (annuelles) ou 5 an (pérennes)	60 définitif et 20 que le chef de famille ou un jeune homme	Ratanakiri ou Battambang pour achat de terres (moins cher) mais la famille reste au village (peur des maladies), Banteay Mean Chey (commerce), Steung Treng pour travail pendant la campagne agricole	aucune (ce sont les voisins qui achètent les terres)	-	magasin (femme d'agriculteur), 2 commerçants

**Caractéristiques des villages de la zone de Chamcar leu (Solen Le Davadic, 2009)**



Le **District de Dambae** qui couvre une superficie globale de 30 000 ha , dont 12300 ha de rizières et 17700 de plateaux ( 3000 ha de terres rouges et 14600 ha de terres noires), sur lesquels les cultures de rentes sont très minoritaires. La monoculture de manioc est de loin le système de culture dominant : les agriculteurs l'ont dans un premier temps développé par défaut (baisse de la fertilité des sols) puis pour des raisons économiques, les prix sur le marché étant particulièrement attractifs à certaines périodes. La grande majorité des exploitations agricoles sont de petites tailles (60 % < 1 ha ) et les premiers indicateurs de baisse de fertilité des sols commencent à être observés.

Les enquêtes de terrain ont montré que les systèmes ont largement évolué avant et après la période khmer rouge. Les systèmes SCV constituent apparemment des alternatives potentielles plus adaptées à cette zone.

Les enquêtes devront essayer de traduire simplement les principales stratégies paysannes locales, très diversifiées selon les zones :

- **stratégies à court terme** : comprenant des stratégies potentiellement minières sur certains sols, visant à l'obtention d'un revenu immédiat sans possibilité d'investissement dans le long terme ni pouvoir supporter une période immature trop importante. Ces stratégies à court terme se retrouvent dans les exploitations où la SAU par actif familial est faible, elles sont potentiellement dangereuses car très sensibles aux aléas climatiques. Par ailleurs, les pratiques agricoles développées entraînent une baisse inéluctable des revenus : baisse de fertilité des sols avec des itinéraires techniques peu intensifs.

- **stratégies à long terme** : mise en place de systèmes de cultures à base de pérennes (sécurisation du foncier, trésorerie...).

Les interlignes peuvent être valorisées par des cultures annuelles pendant toute la période immature.

- **stratégies de diversification** multiple des productions qui leurs permettent de se réorienter rapidement en cas de baisse des prix sur un ou plusieurs produits afin de minimiser les risques (élevage , cultures pérennes,.....) .

Fabien Thomas a déjà écrit une pré-typologie (qui sera revue comme suit) et une description des villages enquêtés.

### **Exemple de typologie pour la zone de Dambae**

#### **Hierarchisation des critères discriminants pour la typologie :**

- 1 autosuffisance alimentaire (critère délicat, cf Médulline Terrier)
- 2 Type de diversification (élevage, activités faiblement rémunératrice/ne nécessitant pas d'investissements, activités faiblement rémunératrice/nécessitant un investissement important)
- 3 Proportion de terres en chamcar/systèmes rizicoles inondés /
- 4 % du revenu issu du off farm
- 5 Diversification plantes pérennes
- 6 mode tenure/mode de faire valoir : location/métayage de terres

## **Typologie provisoire pour la zone**

### **Type 1: agriculteurs sans autosuffisance alimentaire et off-farm salariat agricole.**

Diversification vers des activités peu exigeantes en investissements et avec une faible rémunération du travail (< coût d'opportunité?): aréquier, pêche etc...

### **Critère discriminant des 2 sous types : mode de tenure et mode de faire -valoir**

- Sous type 1: propriétaire de l'ensemble de ses surfaces
- Sous type 2: location/métayage de terres

### **Type 2: Agriculteurs avec autosuffisance alimentaire et/ou divers types de diversification**

- Sous type 1: + de 50% de la surface en riz
- Sous type 2: + de 50% de la surface en chamcar
- Sous type 3: exploitations avec une activité off-farm de service nécessitant un investissement fortement rémunératrice
- Sous type 4: exploitations avec diversification élevage

### **Type 3: Agriculteurs dans une logique d'investissement en culture pérennes,**

**7 types ont été identifiés.**

## **Conclusion**

Le groupe 1 sur Chamcar Leu pourra enquêter de 30 à 40 exploitations sur les 4 villages visités très différenciés : Sam Poar, kraleng koeut, Don Bos Au Kravan et Rom Chék.

- Caractérisation, typologie et modélisation des fermes du RFR

Le groupe 2 sur Dambae pourra enquêter de 40 à 50 exploitations sur les 4 villages : Ponleak, Kok Srok, Ampok, Popel

- Caractérisation, typologie et modélisation des fermes du RFR
- Entrée des ITK standards : proposition de quelques scénarios clés

Le choix des villages a été fait par le projet sur la base de 60 villages visités avant la mission.

## **4 Méthodologie du diagnostic agraire pour les 2 régions**

**1) Analyse de paysage:** cette étape consiste à identifier le contexte agro écologique (climat, pédologie, topographie, répartition des ressources naturelle) de chaque zone afin de déterminer les différentes unités de milieu ainsi que les modes de mises en valeur agricoles. Un transect peut être utilisé comme outil de représentation des unités de paysage.

**2) Histoire:** l'objectif est d'identifier l'évolution et la dynamique agraire qui anime la région depuis le début des mises en valeur du territoire. L'étude de cette dynamique permet la compréhension de l'organisation du paysage et la situation agraire actuelle. La reconstitution historique est basée dans un premier temps sur des entretiens collectifs auprès d'un échantillon

d'habitants et de chefs de commune (Khum), chefs de village (Phum). Puis, les personnes les plus âgées, ou les plus anciennement installées dans le village sont interrogées au cours d'enquêtes historiques individuelles (portant sur leur propre trajectoire mais aussi sur l'histoire agraire du village en général).

Ainsi ces deux premières étapes aboutissent à :

- une première vision de l'analyse historique et sociale de la région,
- une description rapide des principaux systèmes de cultures, d'élevage et d'activité, puis des principaux systèmes de production locaux,
- la définition d'hypothèses et de critères pour une typologie villageoise provisoire si la complexité de la zone l'autorise

Dans l'idéal, l'analyse de paysage et la typologie villageoise (ou le zonage agro-écologique) sont en partie effectuées avec l'aide du maître de stage, en mission d'accompagnement sur le terrain. Le maître de stage, auteur de ce rapport, apporte un appui dans la confirmation ou l'infirmité des hypothèses et la définition d'une méthodologie de travail pour la suite du diagnostic.

**3) Enquêtes villageoises:** Si une typologie villageoise a pu être identifiée, un ou plusieurs villages seront sélectionnés parmi chaque agro-système villageois identifié, en fonction de contingences pratiques telles que l'accessibilité des villages (particulièrement en saison des pluies). Si aucune typologie villageoise n'a pu être identifiée, on passera directement à l'étape de pré-typologie.

Cette étape permet d'obtenir des informations globales et génériques (facteurs invariants) sur le village et à identifier tous les éléments qui relèvent du processus de décision collective (lois politiques, coutumières), ceci afin de simplifier les enquêtes par la suite.

Cette enquête permettra d'identifier aussi les points suivants :

- Repères dans l'étude rapide des **principales filières et des réseaux marchands** :

- accès au marché, au crédit
- Type de réseaux commerciaux
- principaux réseaux d'acteurs en termes de diffusion des innovations.

- Caractérisation globale du ou des contextes et des facteurs socio-économiques ayant un impact sur les producteurs

- Importance de marchés porteurs mais volatils (manioc) et réponse rapide des producteurs

- Périodisation pour connaître les grandes évolutions depuis les années 1960, les points tournants et la capacité des producteurs à modifier leurs trajectoires :

Un exemple : évolution de trajectoire dans la commune de Lvear Leu

- <1975 : mungbean et banane
- 1975-1980 : riz et abandon banane
- 1980-2000 : sésame soja et plantation anacardier pour marquer le territoire
- 2003-2009 : développement manioc et diversification (hévéa...)

**4) Pré-typologie:** Une première typologie des exploitations agricoles est alors proposée. Cette pré-typologie oriente le choix d'agriculteurs pour les enquêtes individuelles. Là encore, il peut s'avérer utile d'identifier des informations communes à tous les agriculteurs en réalisant des entretiens de groupe.

**Pré typologie pour Chamcar leu** : liste des critères généraux par village

Critères	Sampoar	Kraleng Koeut	Rom Chék	Don Bos	Au Kravan
<i>Part des terres rouges dans le foncier</i>	6	1	1	-	-
<i>Part des rizières inondées dans la surface totale des rizières</i>	-	2	4	2	-
<i>Etat de dégradation des sols</i>	-	-	2	-	3
<i>Part des activités off farm dans le revenu</i>	4	5	-	4	4
<i>Sécurité alimentaire ou autosuffisance en riz</i>	-	-	-	1	2
<i>Diversification par l'élevage</i>	-	6	5	-	5
<i>Présence de capital sur pied (zébus, plantes pérennes)</i>	-	-	-	3	6
<i>Diversification par les plantes pérennes</i>	1	3	3	5	-
<i>Autres types de diversification (jardin de case)</i>	-	7	7	-	-
<i>Niveau de mécanisation</i>	5	-	6	-	-
<i>Part du travail familial dans les travaux agricoles</i>	-	4	-	6	7
<i>Part des terres propres dans la SAU de l'exploitation</i>	2	-	-	-	1
<i>Taille de l'exploitation</i>	7	-	-	-	-
dissociation du foncier sur 2 zones	3	8			

Source Solen Le Davadic, 2009

**5) Réalisation des enquêtes individuelles:** Les différents systèmes de production sont ensuite étudiés et analysés au travers d'enquêtes semi directives auprès des agriculteurs.

**6). Séances de restitution des résultats auprès des habitants:** La participation des agriculteurs est primordiale lors de cette restitution afin de corriger ou compléter les résultats auxquels nous aurons aboutis. Les discussions et débats sont susceptibles de faire émerger des propositions, des perspectives, des recommandations qui pourront s'avérer utiles dans la suite de la mission. Enfin, cette restitution permet de donner aux acteurs présents une vision générale de la réalité agraire de la région, tout en valorisant leur implication dans les entretiens.

## **5 L'approche exploitation**

Cette approche privilégie la compréhension de la structure des exploitations agricoles et l'intégration des technologies à développer (nouveaux itinéraires technique ou améliorations organisationnelles du type accès au crédit ...) à travers une prise en compte des stratégies paysannes en fonction d'une typologie opérationnelle au détriment d'une approche classique de type parcelle ou le projet cherchait avant tout à multiplier le nombre de personnes pouvant développer tel ou tel système de culture amélioré sans se soucier de l'impact du choix technique sur le reste de l'exploitation. L'aide à la décision et à la négociation semble dorénavant une priorité en matière d'appui au développement durable. Elle ne vise pas systématiquement à fournir la solution optimale proposée par un modèle mais à éclairer les décideurs et négociateurs en leur montrant les conséquences d'un choix technique ou organisationnel, l'impact d'une mesure sur les prix et la résilience des systèmes après un changement technique.

L'objectif d'une telle approche est d'optimiser les efforts de vulgarisation en minimisant les « pertes par abandon » en proposant pour chaque type d'exploitants des techniques et services qui lui soient vraiment adaptés. L'idée est de mieux comprendre les processus d'innovations en cours et passés, de rechercher les techniques et services les plus appropriables par els producteurs en fonction de leur situation et de leur orientation stratégique vis-à-vis du changement technique. Un des outils disponibles est le réseau de fermes de références.

## **6 Définition d'un réseau de fermes de références (RFR) comme outil de compréhension des stratégies paysannes et de suivi-évaluation**

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles dépendantes d'unités morpho-pédologiques et climatiques ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie. Les exploitations sont enquêtées en profondeur puis suivies tous les ans permettant de mesurer l'impact des actions des projets et des politiques de développement en cours (sur le foncier, la législation, l'accès aux services pour l'agriculture, la structuration des producteurs, etc) et les processus d'innovations qui en découlent. Les objectifs à travers un suivi pluri-annuel sont la mesure d'impact, le suivi-évaluation, l'analyse prospective et l'aide à la décision technique et organisationnelle pour les projets (choix des technologies à promouvoir et niveau d'intensification selon les types par exemple). Il permet également l'analyse prospective

(couplée avec le logiciel Olympe, INRA/CIRAD/IAMM, encadré n° 1) et la comparaison entre les scénarios potentiels et la réalité.

**Encadré n°1 L'OUTIL OLYMPE** (Penot, 2003)

Olympe est un logiciel développé par l'Inra/Esr, en collaboration avec l'Iam/Montpellier et le Cirad. C'est un outil de modélisation et de simulation du fonctionnement de l'exploitation agricole reposant sur l'analyse systémique, selon les définitions des systèmes de culture, d'élevage, d'activité et de production données par Jouve *et al.*(1997). Il offre la possibilité de réaliser une modélisation fonctionnelle des systèmes d'exploitations suffisamment détaillée et précise pour permettre l'identification des sources de revenus et des coûts de production, l'analyse économique de rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions et l'analyse mensuelle des besoins en main d'œuvre. Il fournit des simulations de résultats économiques aussi bien par système de culture, d'élevage ou d'activité qu'au niveau global de l'exploitation. Outre les calculs de base automatisés, il est possible de créer des variables, des indicateurs et des tableaux de sorties de données personnalisées. Olympe permet la construction de scénarios en fonction d'hypothèses sur le changement d'itinéraires techniques, la diversification, la volatilité des prix, l'impact d'années sèches ou à problèmes climatiques. On peut aussi tester la « robustesse » d'un choix techniques, ou de l'exploitation face à une série d'aléas.

Le suivi mis en place génère des données actualisées annuellement avec le logiciel Olympe.

L'approche participative, ou mieux un véritable partenariat, est essentiel dans la réalisation du réseau avec la restitution des résultats d'enquête auprès des producteurs. Le réseau permet d'obtenir des informations importantes sur les points suivants :

- Résultats sur les marges/ha, productivité du travail, valorisation de la journée de travail par activité, niveaux de revenus et différentes stratégies :
- mettre en adéquation les thèmes techniques actuellement développé par le projet selon les types d'exploitation et adapter les recommandations et crédits au sein du PTA (programme technique annuel fourni par les opérateurs pour chaque agriculteur), pour la programmation des travaux annuels...
- fournir des infos de base, prix de revient, pour les adhérents des OP et une meilleure capacité à négocier sur le plan commercial en tout connaissance de leur marge et prix de revient
- permet de mieux comprendre également les dynamiques foncières, l'impact de la sécurisation et les trajectoires.
- anticiper les problèmes (exemple : commercialisation....)
- Mieux estimer les degrés possibles d'autonomisation des acteurs (producteurs et OP) en fonction des résultats économiques réellement observés

L'objectif final est de permettre au projet de mesurer l'impact des actions de développement grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références remis clés main avec les exploitations choisies en partenariat avec les opérateurs et modélisées. Les données sont obtenues par le biais d'enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles, collectant de l'information détaillée sur les processus d'innovations, les sources de revenus agricoles et non agricoles en fonction des itinéraires techniques adoptés, les différentes activités et plus globalement sur les contraintes et opportunités qui pèsent sur les exploitations agricoles et les stratégies paysannes. Les bases de données éventuellement disponible peuvent fournissent des indications fiables sur les pratiques culturelles paysannes des parcelles suivies par le projet pour construire des itinéraires techniques standards moyens par type et par année de SCV. Il faut au moins 10 parcelles avec une moyenne de production homogène (un Coefficient de Variation inférieur à 30 %).

## 7 Construction des itinéraires techniques standards

Ces itinéraires techniques standards sont représentatifs de la réalité paysanne et constituent donc des itinéraires techniques utilisables en modélisation pour la création de scénarios.

### *La construction des itinéraires techniques :*

Lors de la prise des données parcellaires sur le terrain les techniciens relèvent les éléments suivants :

- La taille de la parcelle, sa localisation, le nom de son propriétaire,
- La culture actuelle et la culture de la campagne précédente,
- La variété des semences de la culture et de la plante de couverture,
- Les dates des temps de travaux et leur durée,
- La topo séquence,
- L'installation de la parcelle (labour, SCV) et le type de mécanisation (tracteur, motoculteur, charrue..)
- La quantité des charges apportées : semences, engrais, produits phytosanitaires,
- Le rendement.

Ces bases de données seront effectives à la fin 2009 après la première campagne.

Les itinéraires techniques ont été construits en fonction de :

- Le type de culture,
- La topo-séquence :
- Le mode d'installation de la parcelle (labour,/SCV),
- La présence ou non d'engrais et/ou la classe de rendement.

Pour chaque itinéraire technique, des moyennes et des coefficients de variation sur les données chiffrées (rendements, charges, date et temps de travaux) ont été calculés à partir des résultats enregistrés en milieu rural. (Les taux de variation doivent être inférieurs à 30%.) Ces itinéraires techniques standards sont représentatifs d'une certaine réalité paysanne et sont donc utilisables en modélisation pour la création de scénarios afin de proposer des améliorations fiables et surtout déjà observées en milieu paysan.

Il est indispensable de pouvoir créer des itinéraires techniques standards

- Pour chaque topo séquences
- Pour toutes les cultures
- Sur tous les types de fertilité des sols (pauvre, bon, très bon)
- Avec les différents niveaux d'intensification ...
- 

Une réflexion sur l'intérêt des données à collecter, la validité des bases de données des parcelles et surtout leur valorisation et utilisation réelle est à mener au sein du projet.

Par contre, pour les prochaines données à récolter, certains points peuvent être améliorés pour la création d'itinéraires techniques standards. Il faudrait identifier pour chaque parcelle :

- La fertilité du sol (voir aussi la nature des sols)

- La qualité de l'entretien de la parcelle
- Le respect ou non des dates de travaux par l'exploitant
- L'état du mulch : épaisseur, homogénéité sur la parcelle, variété de la plante de couverture.

Pour les temps de travaux, les données pour des parcelles de moins de 10 ares sont quasiment toujours fausses quand ramenées à l'hectare. Il faudrait peut-être essayer de créer des temps de travaux standards applicables dans certains cas.

Pour la construction des SCV, il faudrait essayer de connecter les données parcellaires de toutes les années. Ainsi, on pourrait regrouper des parcelles qui présentent la même succession de cultures aux itinéraires techniques similaires sur quelques années et enfin créer des itinéraires techniques standards de SCV réalistes et non théoriques.

Pour un même itinéraire technique, on a actuellement parfois jusqu'à 5 classes différentes de rendement ; on simplifiera certainement le fichier Olympe pour la modélisation en n'en conservant que certains, par exemple les extrêmes.

## **8 Procédure d'actualisation du réseau de ferme de référence :**

Le fichier Olympe comportera une trentaine maximum d'exploitations (15 par zone) constituant le réseau de fermes de références. Leurs données proviennent des enquêtes réalisées par S Levadic et F Thoams en 2009. Cependant, les prix et les exploitations évoluent. Il est donc indispensable de dater les prix et les différents itinéraires techniques dans Olympe à chaque saisie. Chaque année, les opérateurs devront réactualiser les enquêtes auprès des exploitants et réactualiser le fichier Olympe.

Les convention de modélisation des exploitations a été expliquée dans le rapport de Médulline Terrier : « *Mise en place du réseau de fermes de référence dans la zone d'intervention du projet BV/lac, lac Alaotra, Madagascar. Méthodologie, conventions et règles d'utilisation.* » (2008). La création de scénarios de références est également explicitée dans le rapport de Sophie Cauvy , BV-lac, mai 20009)

On notera que le logiciel Olympe n'est pas initialement prévu pour suivre systématiquement les parcelles d'une exploitation : il est cependant possible de le faire si nécessaire en codant les itinéraires techniques (ateliers). Olympe ne permet donc pas de mesurer l'impact de l'itinéraire technique de la campagne précédente sur la culture actuelle. On ne peut suivre avec Olympe l'évolution d'une parcelle identifiée comme telle. On doit alors créer un atelier (itinéraire) chaque année pour rendre compte des rendements spécifiques ou de la dégradation des sols.

Olympe est un logiciel qui permet une analyse technico-économique et des simulations sur 10 ans ou plus à partir des résultats d'une année de référence. Nous utilisons Olympe pour suivre un réseau de fermes de références sur 5 ans en l'adaptant. Ce qui nécessite de séparer les fichiers du RFR général actualisé tous les ans des fichiers annualisés (identiques) mais regroupant, par opérateurs, tous les scénarios (voir ci après.)



## Conclusion

Certains points marquants caractérisent l'agriculture dans les zones du projet :

- une forte réactivité des producteurs au marché vs une fragilité certaine devant la volatilité des prix
- la juxtaposition de stratégies à court terme (manioc récemment) et à long terme (anacardier/banane/hévéa)
- Des exploitations très monétarisées et faisant appel à des prestataires de service : intérêt évident à la contractualisation avec le secteur privé pour sécuriser marchés et prix (suivi des marges brutes/ha) = « durabilité économique »
- une capacité d'adoption rapide et de changements de systèmes de culture historiquement forte vs une fragilité des milieux et faible possibilité d'adaptation en condition dégradée
- un intérêt évident pour la stabilisation des productions = « durabilité agronomique » = passer d'une agriculture minière à moyen terme (sols noirs) à une agriculture durable.

Les formations sur l'exploitation agricole, sur la modélisation avec un outil simple (Olympe), sur l'utilisation des bases de données existantes (et vérifiées) et sur le montage du RFR peuvent contribuer d'une part à la mise en place effective de l'approche exploitation dans les projets et d'autre part à la formation des personnels qui commencent à s'approprier la démarche et à maîtriser les outils.

Les agents de terrain se sentent alors plus responsabilisés, les techniciens voient les données valorisées et leur métier évoluer vers un conseil plus fin et intéressant et les responsables ont maintenant deux outils leur permettant de mesurer réellement l'impact de leurs actions sur le changement technique, les revenus, sur l'évolution des exploitations agricoles et sur le devenir de certaines technologies devenues innovations.

Le cas des SCV en est une représentation forte d'un réel changement de paradigme : faire évoluer les nombreux systèmes de production très particuliers avec une adaptabilité plus forte des systèmes de culture SCV (simplification, adaptation, intensification moyenne /basse, augmentation de la gamme possible d'itinéraires techniques en fonction des spécificités locales. La vision du recours aux différents services à l'agriculture (vulgarisation, crédit, approvisionnements, commercialisation), en a été changée et son importance enfin reconnue par les opérateurs dont l'objectif initial était somme toute simple et sommaire : avoir le maximum de parcelles « améliorées, quel que soit le type d'exploitation. La mise en place des outils peut donc largement contribuer au renforcement de la démarche elle-même et à son appropriation par les opérateurs de développement dans une démarche d'apprentissage de type « learning by doing ».

Il semble important de tenter de généraliser cette démarche sur les autres projets de développement et le PADAC peut alors apparaître comme « pilote » en terme de méthodologie utilisée, adaptée puis développée d'abord pour le contexte de la zone d'intervention (province de Kompong Cham). L'originalité du projet consiste d'une part à proposer des alternatives aux cultures pluviales (systèmes SCV) en complément des diversifications en cultures pérennes (hévéa) centrée sur la durabilité d'une agriculture familiale productive et d'autre part de proposer des méthodologies de diffusion centrée sur l'approche exploitation.

La mise au point de systèmes de culture durable à base de plantes annuelles pluviales (dans une perspective de rotation diversifiée) est susceptible d'être dupliquée et adaptée à d'autres zones et en particulier pour les réserves foncières du pays.

La mise en place d'un réseau de fermes de références vise principalement à tester des scénarios et sélectionner en fonction des types d'agriculteurs les itinéraires techniques de type SCV les plus appropriés. Durant la période des 2 stages, avril octobre 2009, ce réseau pilote sera initié sur la province de Kampong Cham. A partir de 2009, il sera élargi à une région de l'ouest (Battambang) dans l'objectif de recouvrir un éventail élargi de situations physiques et de dynamiques socio-économiques. Ce réseau directement encadré par les équipes de terrain du PADAC sera ouvert à d'autres types d'acteurs (Projets institutionnels, ONG, Privés ...) souhaitant intégrer les SCV à leur programme de développement (Chabierski, 2008). Un premier réseau de 20 agriculteurs a été encadré en 2008, 130 ménages agricoles seront appuyés par le projet en 2009 : 80 % à Dambae et 20 % à Chamcar-Leu.

L'enquête réalisée sur 80 à 100 exploitations permettra d'identifier un réseau d'une trentaine d'exploitations sur les deux zones, taille suffisante pour réaliser des scénarios dans une perspective d'aide à la décision pour le projet mais aussi taille optimale pour rester opérationnel.

Il serait intéressant de poursuivre l'application de la démarche, éventuellement par des formations complémentaires de niveau 2 sur l'utilisation de l'outil Olympe (en 3 ou 5 jours selon les données et le nombre de participants) avec des sets de données fournies par les utilisateurs formés lors de cette première session.

Enfin, un appui ultérieur pourrait être donné sur la définition des scénarios et l'utilisation pour les campagnes du réseau RFR (identification des conventions particulières de modélisation par exemple ;..) en utilisant au maximum l'expérience développée au sein des projets BV-lac et BVPI à Madagascar et profiter des acquis pour rendre la démarche encore plus opérationnelle, rapidement et au moindre coût.

# **Annexes**

## **Annexe 1**

### **PROGRAM OF THE TRAINING SESSION**

Cambodian Agriculture Laboratory of General Directorate of  
Agriculture (GDA)  
May 20<sup>th</sup> - 22<sup>th</sup> 2009  
(56 B, str. 656 - Sangkat Toeuk Laak - Khan Toul Kork – Phnom Penh)

### **Introduction**

The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has decided -with the support found of the French Development Agency (AFD)- the realization of the APCAD Project in 2008. The Project aims at developing, testing and promoting conservation agriculture techniques in two target areas: Kampong Cham and Battambang/Pailin provinces.

The methodology “Creation, Training and Dissemination” (CTD) developed by the project belongs to the broad family of the Research and Development (R&D) works. It is based on on-farm and participatory experimental approaches...which can be summarized as “on-farm, with and for farmers”. The overall goal the methodology work is to build -with farmers- various practical and adoptable solutions to fix a profitable agriculture that fit farms’ constraints and opportunities.

The main outputs of the CTD methodology are:

- ❖ co-construction by research and farmers of agro-technical innovations (DMC cropping systems)
- ❖ pilot extension network with various dissemination partners
- ❖ clear definition of the adoption conditions for the various encountered farms’ types

In this way, a “farming system reference monitoring network” will be implemented in Kampong Cham province in 2009, with the following objectives:

- ❖ identification of farmers’ strategies in a rapidly changing environment (in preparation for the adoption of DMC technologies);
- ❖ Understanding of the farmers’ decision-making process and their capacity for innovation;
- ❖ Economic assessment of DMC adoption at farming system and regional scale

The use of a software called « OLYMPE » will enable the modelling of farming systems in order to characterise them, to identify typologies (and potentially recommendations domains) and allow prospective analysis according to price, yields evolution etc...This software, associated with classical farming systems surveys enable several possibilities for analysis:

- to test the economic impact of a technical choice (of a particular rice cropping systems for instance) for different types of farms

- to compare economic results in various farm environment of a technical choice (or a technical pathway...)
- to identify farmers possibilities and potential strategies according to technical alternatives
- to calculate externalities , positive or negative, on the environment
- to test the robustness (resilience) of a technical choice according to climatic or economical uncertainties
- to assess risks
- to do a prospective analysis according to climatic events or prices volatility.

**The APCAD project organise a training session on the use of this software, in the meeting room of the General Directorate of Agriculture (GDA), from the 20<sup>th</sup> to the 22<sup>th</sup> May 2009.**

## Outline

### **Wednesday 20<sup>th</sup> May 2009**

#### AM (8-12h)

Definition of concepts: Systemic analysis, farming system, activity system, economic calculations and role of modeling in farming system analysis

Understanding of farming strategies and notion of risk and resilience

Definition and use of “farming system reference monitoring network” (FSRMN) / Notion of “decision support system” (DSS)

#### PM (14-17H)

Introduction to OLYMPE software: definitions, unities, activities modules, cropping and livestock systems...

### **Thursday 21<sup>th</sup> May 2009**

#### AM (8-12h)

OLYMPE:

- Continuation and end of “activities” module definition for a farmer, creation of variants: how to deal with farm variants and technical change impact on farm structure?
- “Classification” module

#### PM (14-17H)

OLYMPE:

- Use of indicators (generation of formulas)
- “Output form” (specific customized tables) and comparison formulas
- Short presentation of the sets modules

### **Friday 22<sup>th</sup> May 2009**

#### AM (8-12h)

OLYMPE: Hazard module (risk analysis with farms variants)

#### PM (14-17H)

Presentation of various types of uses of the software: FSRMN in Madagascar / problems and adaptation to Cambodian context

## Annexe 2

### Les systèmes SCV (extrait rapport 2004-2006)

#### *\* For upland cultivation*

An important range of applicable DMC based cropping systems has been developed for large scale upland cultivation; it concerns mainly,

- major grains productions: Soybean, Maize and Upland Rice
- possibly associated to secondary grains productions: Sorghum, Finger Millet, Millet, Cowpea, Dolichos, ...
- tubers: Cassava
- with important direct links with livestock's production through the use of fodder species as long term cover crops, e.g. *Brachiaria sp.*, *Stylosanthes guianensis*, ...

The construction of DMC cropping systems will continue along the coming years, focusing on several key objectives:

- diversified productions and improved profit margins through
  - o development on livestock, new crops like Sunflower, ...
  - o simplification and intensification of the cropping systems with e.g. progressive development of continuous DMC on living cover
  - o complementary themes approach to alleviate secondary constrains (pests, weeds control, ...), to improve plants genetic, to adjust fertilizers applications (dose and application period) ...
  - o product's quality improvements through organic management of plants (in complement of the integrated organic management of the soil's fertility brought by DMC) or with intermediary goals like "grain production with no detectable residues"
- continuation of research and development on plant's multi-functionality (increasing species diversification in the crops/cover crops sequences) in order to
  - o improve the quantity and quality of the "C inputs" in the cropping systems,
  - o to increase direct and induced bio-diversity in the agro-ecosystems (cultivated ecosystem)
- development of statistical protocols to precisely assess soil's carbon evolution under contrasted soil and plant managements, in order to provide MAFF with scientific references on soil's carbon storage through DMC development (in preparation of future eligibility of soil's as carbon sink in the CDM – Kyoto protocol);

These pre-proposed innovations allow to fix and intensify annual crops based systems and to answer to various constrains and/or objectives of the farmers, like e.g.

- on "good soils", like recently reclaimed (former old rubber plantations) red basaltic soils: optimization of the profit margins, simplification of the cropping calendar, alleviation of the labor time, crops diversification, ...
- on "poor" or degraded soils, for instance after several years of double disc plowing or few season of Cassava monocropping: rapid soil's fertility restoration through high biomass inputs, combined with limited fertilizers applications but without any

unproductive period (unacceptable for poor farmers). Maybe, the key output of DMC technologies for poor farmers: there is no more fatality in soil's degradation!

Conditions for large adoption will be studied through progressive implementation of pilot farms network, crossing the various agro-economical conditions encountered in Kampong Cham. This network will allow a rapid feed-back to the systems' creation (*the sufficient*) and then a better fit to farmers' objectives, labor calendar, means of production, ... .

It will then also help to precise the attendant measures (*the necessary*) for large diffusion (alleviation of the adoption's limitation), generally related to an easier access to production factors like, *e.g.*, access to credit, mechanization, inputs (seeds, pesticides, organic products, ...) or information (including practical ones).

This network of real scale applications of DMC innovations practiced by farmers also permit, through close monitoring, to measure technical and economical impacts of the technologies transfer at the plots and farms level. It also constitutes the demonstrative base to convince and then involve new partners in the extension: *e.g.* farmers, MFI for credit, agro-industrial partners, middle men, labor/equipment contractors, inputs' shopkeepers ...

*\* For rainfed lowland rice cultivation*

Complementary and enlarged research and development activities must be carried out to precise and assess new DMC based cropping systems for rainfed lowland rice production, firstly on upper colluvio-alluvial terraces.

DMC development could also start in the coming years for more hydromorphic conditions (corresponding to the lower stage of the Cambodian central plain).

First proposals to farmers could be done with pilot tests through future plots - farms network of new SEBOTA varieties through traditional plow based management.

## Annexe 3

### **Proposition de stage au Cambodge, 2009** **Diagnostic agraire et caractérisation des exploitations agricoles avec pour objectif la mise en place d'un réseau de fermes de références**

#### **Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge** **(CIRAD/AFD/MAFP)**

**CIRAD.** Le stage sera co-encadré par S. Boulakia, S. Chabierski (CIRAD-PERSYST, UPR1 SCV) et E. Penot (CIRAD-ES, UMR Innovation)

#### **Pays : Cambodge**

**Cadre :** projet de développement PADAC (Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge), financé par l'Agence Française de Développement

**Période :** Mars-mai à août-septembre 2009 (SUPAGRO-IRC, option AGIR)

### **1. Contexte**

Le Cambodge a une population totale d'environ 13.8 millions d'habitants, dont 85% vivent en milieu rural. Si l'agriculture khmère a traversé les siècles sans grande transformation, cette époque paraît désormais bien révolue. La croissance de la population est telle que les milieux historiquement les plus cultivés sont désormais parvenus à saturation démographique. L'ouverture au marché et l'attrait des nouveaux modes de consommation incitent également à une remise en cause des modes de production.

Dans le cadre de leur politique de soutien à la diversification et à l'intensification des productions agricoles sur les principaux milieux cultivés du Royaume, les autorités cambodgiennes ont décidé la réalisation d'un Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture du Cambodge (PADAC). Ce projet, financé par l'AFD et dont la maîtrise d'oeuvre a été déléguée par le MAFP au CIRAD, prolonge les actions initiées à des échelles de « Recherche&Développement » par la composante « diversification des systèmes de culture & SCV » du Projet de développement de l'Hévéaculture Familiale (PHF, mis en œuvre entre Octobre 2003 et Juin 2008). Cette première phase a notamment permis la mise au point de systèmes de culture SCV (Semis direct sur Couverture Végétale) sur 2 grands agro-écosystèmes représentant des enjeux majeurs pour l'agriculture du Cambodge : les cultures pluviales exondées et les anciennes terrasses « alluvio - colluviales », support d'une riziculture inondée pluviale d'autosubsistance. Les gains générés par rapports aux pratiques paysannes locales oscillent entre 200 et 400 \$/ha, selon les systèmes considérés. La validation et l'amélioration de ces itinéraires techniques au travers d'une étape de diffusion à des échelles pilotes significatives constitue un des principaux objectifs du projet actuellement.

Afin de proposer des solutions adaptées aux agriculteurs des villages pilotes échantillonnés en 2008 dans la province de Kampong Cham, les responsables du projet souhaitent affiner le diagnostic agro-socio-économique réalisé en 2004 et mettre en place un système de suivi évaluation de qualité. Dans ce cadre, la présente étude visera à (1) élaborer une typologie régionale des exploitations agricoles et (2) à mettre en place un réseau de fermes de références. Elle est liée à la réalisation d'une mission d'appui de l'expert agro-économiste Eric Penot, basé à Madagascar (mai 2009).

### **2. Conditions générales**

Cette étude sera réalisée par deux binômes franco-cambodgiens. Pour ces deux stages identiques, le CIRAD et le projet prennent en charge :

- Une indemnité de 400 euros /mois, à hauteur de 4 mois soit 1600 euros
- L'hébergement, le fonctionnement sur place et les déplacements intra-cambodge
- L'assurance rapatriement.

Contacts : S. Boulakia (stephane.boulakia@cirad.fr), S. Chabierski (stephane.chabierski@cirad.fr) et Eric Penot (eric.penot@cirad.fr)

**3. Sujet : Analyse des systèmes de production de la zone d'intervention du Projet avec identification d'une typologie et modélisation des exploitations agricoles pour la mise en place d'un réseau de fermes de références.**

Thème de l'étude :

- **description et diagnostic des systèmes de productions** (analyse systémique classique)
- identification d'**une typologie opérationnelle en vue de la mise en place d'un réseau de fermes de référence**
- analyse contraintes-opportunités
- position de "l'offre" du projet PADAC/ résultats issus de l'enquête de caractérisation des exploitations agricoles et de l'identification des stratégies paysannes
- analyse des évolutions en cours : facteurs d'évolutions, dynamiques des exploitations agricoles, migrations, formes d'accumulation...
- influences des marchés
- **identification et mise en place d'un réseau de fermes de références** (sélection des fermes représentatives par type en fonction de la typologie)
- **modélisation des exploitations agricoles du réseau avec le logiciel OLYMPE.**

Chaque binôme d'étudiants enquêtera 60 exploitations, dont une trentaine seront modélisées.

Les enquêtes seront obligatoirement traitées avec les logiciels Winstat ou Excel (la connaissance des tableaux dynamiques est souhaitée) et la modélisation technico-économique sera réalisée avec le logiciel Olympe (formation assurée par E Penot au mois de mai 2009).

#### 4. Autres

Pour cette étude, Il est conseillé aux étudiants de disposer d'un micro-ordinateur pour la rédaction du mémoire au cours du stage.

Si S. Boulakia, S. Chabierski ou E. Penot ne peuvent pas être présents à la soutenance, une lettre formelle sur le déroulement du stage et une proposition de note sera envoyée au jury.