

# CIHEAM



Centre  
International  
de Hautes Etudes  
Agronomiques Méditerranéennes

*International  
Centre for  
Advanced  
Mediterranean Agronomic Studies*

## Thèse / Thesis

requis pour  
l'obtention du Titre

*submitted  
for the Degree of*

## Master of Science

**Diagnostic des systèmes de production  
cacaoyers dans une vallée productrice  
de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou**

**Maria Rey de Arce**

Série « Master of Science » n°91

2008

**Institut Agronomique Méditerranéen de  
Montpellier**



**Diagnostic des systèmes de production  
cacaoyers dans une vallée productrice  
de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou**

**Maria Rey de Arce**

Série « Master of Science » n°91

2008



**Diagnostic des systèmes de production cacaoyers dans une vallée productrice  
de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou**

**Maria Rey de Arce**

2008

### Série Thèses et Masters

Ce Master est le numéro 91 de la série *Master of Science* de l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier.

Cette collection réunit les *Masters of Science* du CIHEAM-IAMM ayant obtenu la mention « Publications », ainsi que les travaux doctoraux réalisés dans le cadre des activités scientifiques et pédagogiques de l'Institut et de ses enseignants chercheurs.

Le *Master of Science* du Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes :  
**Diagnostic des systèmes de production cacaoyers dans une vallée productrice de coca : l'Alto Huallaga au Pérou**

a été soutenu par Maria Rey de Arce le 31 janvier 2007 devant le jury suivant :

M. A. Bourbouze, professeur associé, CIHEAM-IAMM,.....Présidente  
M. E. Penot, chercheur CIRAD-TERA, ..... Membre  
M. J-C. Poussin, chercheur IRD – UMR G-EAU,..... Membre  
Melle M. Le Bars, chercheur CNRS UMR 5175 (CEFE),..... Membre  
M. P. Le Grusse, enseignant chercheur, CIHEAM-IAMM,..... Membre

Le travail de recherche a été encadré par M P. Le Grusse.

**CIHEAM-IAMM**  
**Institut agronomique Méditerranéen de**  
**Montpellier**  
**Directeur : Vincent Dollé**

3191 route de Mende – BP 5056  
34093 Montpellier cedex 05  
Tél. : 04 67 04 60 00  
Fax : 04 67 54 25 27  
<http://www.iamm.f>

L'institut Agronomique Méditerranéen  
n'entend donner aucune approbation ni improbation  
aux opinions émises dans cette thèse

ISBN : 2-85352-376-4 ; ISSN : 0989-473X

Numéros à commander au  
CIHEAM- IAMM  
Bureau des Publications  
e-mail : [tigoulet@iamm.fr](mailto:tigoulet@iamm.fr)  
Prix : 50€  
©CIHEAM, 2008

## Fiche bibliographique

**Maria Rey de Arce** – Diagnostic des systèmes de production cacaoyers dans une vallée productrice de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou – Montpellier : CIHEAM-IAMM, 2007 – 144 p. (Master of Science, IAMM, 2008, Série Thèses et Masters n° 91)

### Résumé :

Les régions productrices de cultures illicites ont des dynamiques agraires et sociales très particulières, marquées par les programmes de développement alternatif mis en œuvre dans le cadre de la politique internationale de lutte contre les drogues. Le but est de promouvoir des cultures alternatives afin d'améliorer la qualité de vie des agriculteurs pour qu'ils abandonnent les cultures illégales. La région étudiée dans ce document, la vallée de l'Alto Huallaga, en Amazonie péruvienne, est un bon exemple des conflits engendrés par la culture illicite de la coca. L'analyse est centrée sur la culture du cacao, largement diffusée par les différents programmes, afin de réaliser un diagnostic des systèmes de production dans cette région. L'objectif de cette étude est d'appréhender la réalité des producteurs cacaoyers de l'Alto Huallaga afin d'estimer leur dépendance par rapport aux cultures illicites et la place du cacao dans les systèmes de production influencés par les programmes de développement alternatif. Afin d'étudier les stratégies des agriculteurs enquêtés, une typologie des producteurs cacaoyers a été élaborée. Le logiciel de modélisation technico-économique des exploitations agricoles Olympe a ensuite permis d'analyser les différents systèmes de production et d'envisager divers scénarios prospectifs d'optimisation des performances. Cela a permis d'identifier les faiblesses de chaque système et d'émettre des recommandations pour de futurs projets.

**Mots-clés :** cultures illicites, développement alternatif, diagnostic agraire, modélisation, système de production, coca, cacao, Amazonie, Pérou.

### Abstract :

*The areas where illegal crops are produced have special agrarian and social dynamics, influenced by the alternative development programs implemented as part of the international anti-drugs policy. Their objective is to promote alternative crops to the farmers, so as to improve their standards of living and thus to lead them to stop producing illegal crops. The area studied within this document, the Alto Huallaga Valley in the Peruvian Amazonia, is an interesting example of the conflicts caused by coca production. The analysis is focused on cocoa crops, promoted by the different programs, in the aim to draw up a diagnosis of the region's farm systems. The objective is to understand the reality of the situation in the Alto Huallaga, and to estimate both the extent of dependency upon coca production and the importance of cocoa within the farm systems. So as to study the strategies used by the farmers, a typology of the cocoa producers has been drawn up. Following this, each type has been modelled using a special software program, enabling prospective scenarios of performance optimisation to be simulated. This then made it possible to analyse the weaknesses of each farm system and to make recommendations for future projects.*

*Key-words :* illegal crops, alternative development, agrarian diagnosis, modelization, farm system, coca, cocoa, Amazonia, Peru.

# Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à témoigner mes remerciements à tous ceux qui m'ont aidée et encouragée à réaliser cette thèse de Master et particulièrement à :

Jean-François Tourrand, pour son soutien et pour nous avoir permis de réaliser ce stage.

Franco Valencia Chamba, qui a accepté de nous accueillir à l'Université agraire de la Selva, et nous a transmis ses connaissances très précieuses sur la région. Egalement aux autres professeurs de l'université qui nous ont aidés, spécialement Emel Lopez et Milthon Muñoz.

Les techniciens de l'ONG Institut des cultures tropicales, spécialement à Carlos Arévalo, les techniciens de la Coopérative agraire Naranjillo et Tocache, le responsable du ministère de l'Agriculture, l'ingénieur Ruiz Paragua ainsi que le professeur Lamas, qui nous ont accompagnés dans les entretiens avec les agriculteurs.

Tous les producteurs de la région de Tingo Maria, qui ont accepté de partager leurs expériences et leurs données sur leurs systèmes d'exploitation.

Philippe Le Grusse, pour avoir accepté de m'encadrer au cours de la rédaction de ce travail en donnant du temps et des conseils techniques très utiles.

Eric Penot, pour son encadrement technique.

Marjorie Le Bars, pour avoir accepté d'évaluer mon travail.

Alain Bourbouze et Jean-Christophe Poussin, qui ont accepté de juger ce travail.

Bruno Jacquet, avec qui j'ai réalisé ce travail sur le terrain et qui m'a soutenue tout le long de la rédaction de ce mémoire.

J'adresse également ma respectueuse reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à mon travail et que je n'ai pas cités.

**A mon père**

# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Première partie : contexte d'étude et présentation de la zone .....</b>          | <b>9</b>  |
| I – Contexte global .....   | 9         |
| 1 – La culture de coca.....   | 9         |
| 2 – Les politiques internationales de lutte contre les drogues .....                | 10        |
| 3 – Les lignes d'action dans le cadre de la lutte contre les drogues au Pérou ..... | 11        |
| II – Présentation de la zone d'étude : la région de l'Alto Huallaga.....            | 13        |
| 1 – Situation géographique.....   | 13        |
| 2 – Processus de colonisation.....  | 15        |
| 3 – Analyse historique.....   | 15        |
| 4 – Programmes de développement alternatif dans la région.....                      | 17        |
| <b>Deuxième partie : problématique et méthodologie .....</b>                        | <b>21</b> |
| I – Problématique et objectifs de travail.....                                      | 21        |
| II – Méthodologie.....  | 22        |
| 1 – Première étape.....   | 22        |
| 2 – Deuxième étape.....   | 22        |
| 3 – Troisième étape.....  | 22        |
| 4 – Quatrième étape.....  | 22        |
| <b>Troisième partie : analyse-diagnostic.....</b>                                   | <b>25</b> |
| I – Famille et main-d'œuvre.....  | 27        |
| 1 – Localisation.....   | 27        |
| 2 – Age du chef d'exploitation.....   | 27        |
| 3 – Origine et date d'installation du chef d'exploitation.....                      | 28        |
| 4 – Composition de la famille.....  | 29        |
| 5 – Unités de travail agricole.....   | 30        |
| II – Utilisation du sol.....  | 32        |
| 1 – Surface totale.....   | 32        |
| 2 – Surface agricole utile.....   | 33        |
| 3 – Assolement.....   | 34        |
| 4 – Surface des cultures associées.....   | 35        |
| 5 – Surface des cultures d'autoconsommation.....                                    | 35        |
| 6 – Part de chaque culture selon la SAU.....  | 37        |
| III – Résultats économiques.....  | 39        |
| 1 – Produit brut agricole.....  | 39        |
| 2 – Revenu agricole total.....  | 41        |
| 3 – Revenu net total.....   | 48        |
| IV – Production du cacao.....   | 50        |
| 1 – Surface.....  | 50        |
| 2 – Rendement et revenu par hectare.....  | 52        |
| 3 – Itinéraire technique.....   | 54        |
| 4 – Traitement post-récolte et commercialisation.....                               | 54        |
| V – Synthèse.....   | 55        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Quatrième partie : typologie des systèmes de production cacaoyers .....</b>                                  | <b>57</b>  |
| I – Elaboration de la typologie .....   | 57         |
| 1 – L’analyse en composantes principales .....  | 57         |
| 2 – Description des variables les plus influentes sur les cinq premiers axes ou composantes principales..       | 59         |
| II – Typologie des systèmes de production cacaoyers.....  | 61         |
| 1 – Type 1 : petits producteurs cacaoyers.....  | 61         |
| 2 – Type 2 : producteurs d’huile de palme .....   | 64         |
| 3 – Type 3 : petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée.....                                   | 66         |
| 4 – Type 4 : agriculteurs d’autoconsommation .....  | 69         |
| 5 – Type 5 : agriculteurs entrepreneurs .....   | 71         |
| 6 – Type 6 : éleveurs .....   | 74         |
| III – Synthèse de la typologie.....   | 77         |
| <br>  |            |
| <b>Cinquième partie : modélisation des systèmes de production et simulation des scénarios prospectifs .....</b> | <b>79</b>  |
| I – Modélisation des exploitations représentatives de chaque type.....  | 79         |
| II – Simulations .....  | 80         |
| 1 – Type 1 : petits producteurs cacaoyers.....  | 80         |
| 2 – Type 2 : producteurs d’huile de palme .....   | 87         |
| 3 – Type 3 : petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée.....                                   | 90         |
| 4 – Type 4 : agriculteurs d’autoconsommation .....  | 94         |
| 5 – Type 5 : agriculteurs entrepreneurs .....   | 99         |
| 6 – Type 6 : éleveurs .....   | 102        |
| III – Synthèse des simulations.....   | 106        |
| <br>  |            |
| <b>Conclusion.....</b>  | <b>109</b> |
| <br>  |            |
| <b>Bibliographie .....</b>  | <b>113</b> |
| <br>  |            |
| <b>Annexes .....</b>  | <b>117</b> |

# Table des figures

## Cartes

|  |    |
|--|----|
| Carte 1 : Localisation des départements de Huanuco et de San Martin au Pérou ..... | 13 |
| Carte 2 : Localisation de l'axe Tingo Maria-Aucayacu-Tocache.....                  | 26 |

## Graphiques

|  |    |
|--|----|
| Graphique 1 : Surface mondiale des plantations de coca, 1985-2002.....   | 9  |
| Graphique 2 : Evolution des fonds des programmes de lutte contre les drogues au Pérou, 1995-2004.....  | 11 |
| Graphique 3 : Age du chef d'exploitation .....   | 28 |
| Graphique 4 : Origine du chef d'exploitation.....  | 28 |
| Graphique 5 : Date d'installation du chef d'exploitation .....   | 29 |
| Graphique 6 : Unités de travail agricole totales .....   | 30 |
| Graphique 7 : Unités de travail agricole moyennes par rapport à la SAU .....   | 30 |
| Graphique 8 : Unités de travail agricole totales par hectare.....  | 31 |
| Graphique 9 : Surface totale.....  | 32 |
| Graphique 10 : Répartition de la surface totale de l'échantillon .....   | 32 |
| Graphique 11 : Répartition des exploitations selon la SAU.....   | 33 |
| Graphique 12 : Utilisation de la surface totale par rapport à la SAU.....  | 33 |
| Graphique 13 : Répartition des différentes cultures dans la surface totale de l'échantillon.....   | 34 |
| Graphique 14 : Composition de la surface dédiée à l'autoconsommation .....   | 36 |
| Graphique 15 : Pourcentage dédié à la vente et à l'autoconsommation de la banane, du maïs, du riz,<br>du yucca (ou manioc) et du haricot sec ..... | 36 |
| Graphique 16 : Part de chaque culture selon la SAU .....   | 37 |
| Graphique 17 : Part des surfaces dédiées à l'autoconsommation et aux cultures associées selon la SAU .....   | 38 |
| Graphique 18 : Composantes du produit brut de l'agriculture .....  | 39 |
| Graphique 19 : Composantes du produit brut de l'élevage .....  | 40 |
| Graphique 20 : Composantes du produit brut de l'agriculture selon la SAU.....  | 40 |
| Graphique 21 : Composantes du produit brut de l'élevage selon la SAU .....   | 41 |
| Graphique 22 : Composantes du revenu agricole total.....   | 42 |
| Graphique 23 : Part des différentes productions agricoles dans le revenu agricole total .....  | 42 |
| Graphique 24 : Revenu par hectare des principales cultures selon la SAU .....  | 43 |
| Graphique 25 : Revenu agricole total par rapport au salaire minimum par unité de travail agricole<br>familiale.....                                | 45 |
| Graphique 26 : Revenu agricole total par rapport au panier minimum de la famille .....   | 45 |
| Graphique 27 : Revenu agricole moyen selon la SAU.....   | 47 |
| Graphique 28 : Revenu agricole par nombre de personnes à charge selon la SAU .....   | 47 |
| Graphique 29 : Composition du revenu net total.....  | 48 |
| Graphique 30 : Composition du revenu non agricole.....   | 48 |
| Graphique 31 : Importance du revenu non agricole dans le revenu net total selon la SAU .....   | 49 |
| Graphique 32 : Revenu agricole et revenu non agricole moyens selon la SAU.....   | 49 |
| Graphique 33 : Répartition de la surface de cacao hybride et de cacao CCN51 .....  | 50 |
| Graphique 34 : Part de la surface en cacao CCN51 dans la surface totale en cacao de l'exploitation.....  | 51 |
| Graphique 35 : Surfaces en cacao dans l'échantillon.....   | 51 |
| Graphique 36 : Rendement du cacao.....   | 52 |
| Graphique 37 : Composition du produit brut du cacao .....  | 53 |
| Graphique 38 : Cercle de corrélation axe 1-2.....  | 60 |
| Graphique 39 : Utilisation du sol type 1.....  | 62 |
| Graphique 40 : Composition du revenu agricole type 1 .....   | 63 |
| Graphique 41 : Rendement du cacao type 1 .....   | 63 |
| Graphique 42 : Utilisation du sol type 2.....  | 65 |
| Graphique 43 : Composition du revenu agricole type 2.....  | 65 |
| Graphique 44 : Utilisation su sol type 3 .....   | 67 |

|  |     |
|--|-----|
| Graphique 45 : Composition du revenu agricole type 3 .....                                       | 68  |
| Graphique 46 : Utilisation du sol type 4 .....   | 69  |
| Graphique 47 : Composition du revenu agricole type 4 .....                                       | 70  |
| Graphique 48 : Utilisation du sol type 5 .....   | 72  |
| Graphique 49 : Composition du revenu agricole type 5 .....                                       | 73  |
| Graphique 50 : Utilisation du sol type 6 .....   | 75  |
| Graphique 51 : Composition du revenu agricole type 6 .....                                       | 75  |
| Graphique 52 : Cycles théoriques de production du cacao et de la banane .....                    | 82  |
| Graphique 53 : Comparaison des rendements et marges du cacao .....                               | 84  |
| Graphique 54 : Evolution de la production des différentes cultures de l'agriculteur type 5 ..... | 101 |

## Tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Evolution des hectares de coca éradiqués durant les dernières années au Pérou .....   | 12 |
| Tableau 2 : Fonds USAID dans la région de l'Alto Huallaga, 1995-2002 .....  | 18 |
| Tableau 3 : Schéma de la méthodologie appliquée .....   | 23 |
| Tableau 4 : Dates d'installation selon la localité .....  | 29 |
| Tableau 5 : Relation entre l'intensification de la main-d'œuvre et la surface d'exploitation .....  | 31 |
| Tableau 6 : SAU selon la localité .....   | 34 |
| Tableau 7 : Systèmes de cultures associées .....  | 35 |
| Tableau 8 : Revenu agricole par unité de travail agricole familiale (UTAF) selon la SAU .....   | 46 |
| Tableau 9 : Revenu agricole par UTAF par rapport au nombre d'UTAF .....   | 46 |
| Tableau 10 : Surface en cacao par rapport au nombre d'UTAF .....  | 52 |
| Tableau 11 : Rendement du cacao par rapport à l'importance du CCN51 dans la surface totale<br>en cacao .....                                  | 53 |
| Tableau 12 : Composition de la main-d'œuvre type 1 .....  | 62 |
| Tableau 13 : Revenu agricole type 1 .....   | 64 |
| Tableau 14 : Composition de la main-d'œuvre type 2 .....  | 64 |
| Tableau 15 : Revenu agricole type 2 .....   | 66 |
| Tableau 16 : Composition de la main-d'œuvre type 3 .....  | 66 |
| Tableau 17 : Revenu agricole type 3 .....   | 68 |
| Tableau 18 : Composition de la main-d'œuvre type 4 .....  | 69 |
| Tableau 19 : Revenu agricole type 4 .....   | 70 |
| Tableau 20 : Composition de la main-d'œuvre type 5 .....  | 71 |
| Tableau 21 : Revenu agricole type 5 .....   | 73 |
| Tableau 22 : Composition de la main-d'œuvre type 6 .....  | 74 |
| Tableau 23 : Revenu agricole type 6 .....   | 76 |
| Tableau 24 : Synthèse de la typologie .....   | 77 |
| Tableau 25 : Assolement de l'agriculteur type 1 .....   | 80 |
| Tableau 26 : Résultats économiques de l'agriculteur type 1 en 2006 .....  | 81 |
| Tableau 27 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 1 .....   | 82 |
| Tableau 28 : Résultats économiques type 1, scénario baisse de rendement du cacao à 590 kg/ha .....  | 83 |
| Tableau 29 : Résultats économiques type 1, scénario hausse de rendement de la banane<br>à 1 000 caisses/ha .....                              | 85 |
| Tableau 30 : Résultats économiques type 1, scénario optimisation de la culture de la banane .....   | 85 |
| Tableau 31 : Résultats économiques type 1, scénario plantation 1,5 ha d'agrumes (550 caisses/ha) .....  | 86 |
| Tableau 32 : Résultats économiques type 1, scénario plantation 1,5 ha d'agrumes (1 500 caisses/ha) .....                                      | 86 |
| Tableau 33 : Assolement de l'agriculteur type 2 .....   | 87 |
| Tableau 34 : Résultats économiques de l'agriculteur type 2 en 2006 .....  | 88 |
| Tableau 35 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 2 .....   | 89 |
| Tableau 36 : Résultats économiques type 2, scénario négatif (prix de 4 soles/régime de palmier à huile,<br>rendement de 800 régimes/ha) ..... | 90 |
| Tableau 37 : Assolement de l'agriculteur type 3 .....   | 90 |
| Tableau 38 : Résultats économiques de l'agriculteur type 3 en 2006 .....  | 91 |
| Tableau 39 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 3 .....   | 92 |
| Tableau 40 : Résultats économiques type 3, scénario augmentation de la surface de 5 ha .....  | 93 |

|  |     |
|--|-----|
| Tableau 41 : Augmentation du petit élevage type 3 .....  | 94  |
| Tableau 42 : Résultats économiques type 3, scénario optimisation du système petit élevage .....                                | 94  |
| Tableau 43 : Assolement de l'agriculteur type 4.....   | 95  |
| Tableau 44 : Résultats économiques de l'agriculteur type 4 en 2006 .....   | 96  |
| Tableau 45 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 4.....   | 97  |
| Tableau 46 : Résultats économiques type 4, scénario addition de 0,5 ha de coca.....  | 98  |
| Tableau 47 : Résultats économiques type 4, scénario optimisation des rendements du maïs et du riz .....                        | 98  |
| Tableau 48 : Assolement de l'agriculteur type 5.....   | 99  |
| Tableau 49 : Résultats économiques de l'agriculteur type 5 en 2006 .....   | 100 |
| Tableau 50 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 5.....   | 101 |
| Tableau 51 : Résultats économiques type 5, scénario remplacement de la papaye par 1 ha de banane et<br>1 ha de cocona .....    | 102 |
| Tableau 52 : Assolement de l'agriculteur type 6.....   | 103 |
| Tableau 53 : Composition du cheptel de l'agriculteur type 6.....   | 103 |
| Tableau 54 : Résultats économiques de l'agriculteur type 6 en 2006 .....   | 104 |
| Tableau 55 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 6.....   | 105 |
| Tableau 56 : Résultats économiques type 6, scénario augmentation de la production de lait et<br>transformation en fromage..... | 106 |
| Tableau 57 : Synthèse des simulations.....   | 107 |



# Introduction

Ce travail a été réalisé dans le cadre du réseau Transamazonia, coordonné depuis janvier 2002 par le Centre de développement durable de l'université de Brasilia, en collaboration avec le CIRAD.

Le réseau s'appuie sur divers projets de recherche, d'enseignement et sur quelques actions de développement visant à comprendre et à modéliser les dynamiques spatiales, économiques, sociales et d'utilisation de la terre sur les fronts pionniers amazoniens. Actuellement, une quinzaine de régions le long de l'arc de déforestation amazonien sont étudiées : deux au Pérou, trois en Equateur et dix au Brésil. Au Pérou, le réseau collabore avec l'université agraire de la Selva de Tingo María, institution avec laquelle ce travail a été réalisé, en collaboration avec Bruno Jacquet.

La région étudiée est une des principales vallées productrices de coca au Pérou, qui a connu un boom de cette production dans les années 1980, lorsque le narcotrafic et le terrorisme ont pris le contrôle de la zone. Cette époque a marqué l'évolution de la société et des dynamiques agraires de la région. « L'époque noire » du terrorisme est désormais passée, mais la production de coca et le narcotrafic continuent et augmentent, même s'ils restent à un niveau inférieur par rapport à celui des années 1980.

La région fait l'objet de plusieurs programmes de développement alternatif dans le cadre de la lutte contre les drogues au niveau international. Le grand défi de ces programmes est de diminuer la production de la coca en promouvant d'autres cultures. Le cacao, choisi pour réaliser cette étude, est une des productions les plus encouragées dans ces programmes.

Les objectifs de ce travail sont les suivants :

- réaliser une étude impartiale sur la réalité des agriculteurs de la région ;
- au travers de la production de cacao, étudier l'impact des programmes de développement alternatif sur les agriculteurs ;
- créer un diagnostic de base qui pourrait aider à définir les futurs projets à mener dans la région ;
- formuler des recommandations pour améliorer les systèmes de cultures actuels.

La méthodologie de ce travail, divisée en trois phases, est la suivante :

1. analyse-diagnostic de la zone d'étude : des enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles ont été réalisées dans une zone et un échantillon déterminés avec l'aide d'experts de la région. L'analyse des résultats permet de comprendre le fonctionnement des exploitations agricoles, et d'identifier les facteurs le plus influents sur la différenciation des systèmes ;
2. élaboration d'une typologie : une analyse en composantes principales à partir des facteurs déterminés dans la première phase permet de classer les individus dans une typologie. Cette classification permet d'appréhender les différentes stratégies des agriculteurs de la région ;
3. modélisation des systèmes de production et simulation des scénarios prospectifs : un agriculteur représentatif de chaque type a été modélisé pour analyser les résultats économiques actuels et futurs et détecter les faiblesses des systèmes de production. Différents scénarios sont simulés, et peuvent servir d'appui à la formulation d'actions pour de futurs projets.



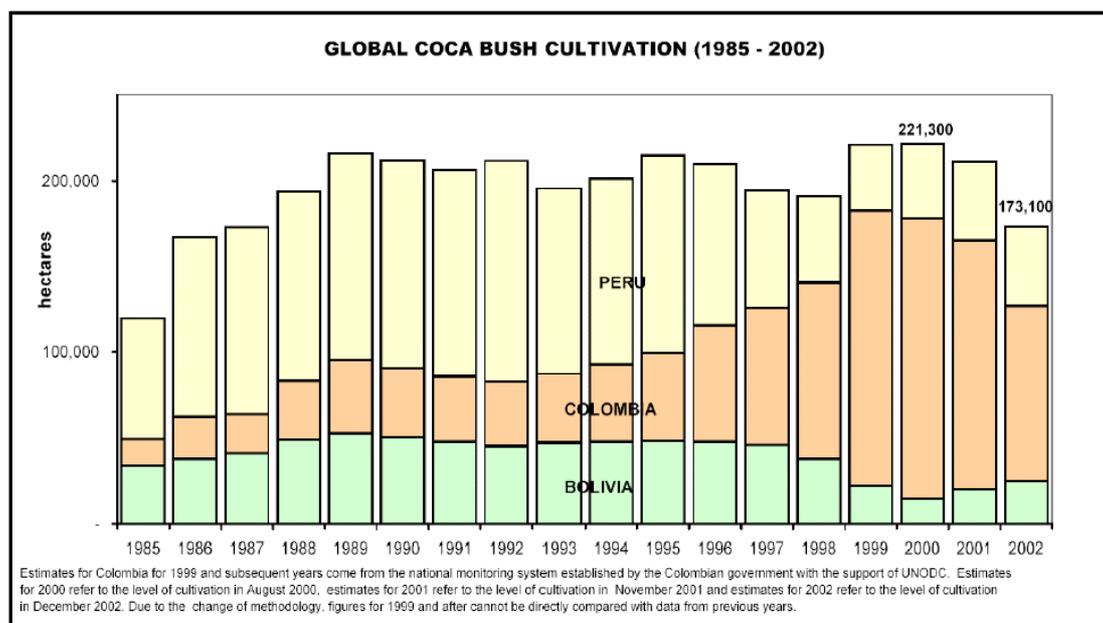
# I – Contexte d'étude et présentation de la zone

## I – Contexte global

### 1 – La culture de coca

La production de feuilles de coca pour la transformation en chlorhydrate de cocaïne engendre des problèmes complexes dans les pays andins. La Colombie, le Pérou et la Bolivie produisent 98 % de l'offre mondiale de feuilles de coca et de cocaïne, une des drogues les plus communes et problématiques du monde (Hurtado, F. et al., 2005).

Malgré les efforts de lutte contre la drogue, la culture de la coca suit un « effet globe » (*efecto globo* en espagnol : lorsque la culture de la coca diminue dans un pays, elle augmente dans un autre). Le graphique 1 montre bien que durant les deux dernières décennies, la surface de coca dans les régions andines s'est maintenue constante aux environs de 200 000 ha. Dans les années 1990, les actions de lutte contre la culture de la coca au Pérou et en Bolivie ont provoqué le déplacement des plantations vers la Colombie, qui devient à partir de 1997 le premier producteur mondial. Ces dernières années, suite à la mise en place du Plan Colombie<sup>1</sup>, les surfaces cultivées en Colombie ont diminué, tandis qu'elles ont à nouveau augmenté en Bolivie et au Pérou.



Graphique 1 : Surface mondiale des plantations de coca (1985-2002)

Source : Global Illicit Drug Trends, UNODC.

La coca est une plante utilisée depuis la période préinca dans les Andes pour les cérémonies religieuses et pour un usage thérapeutique. Selon divers auteurs (Llorens et al., 2004), c'est à partir de la colonisation espagnole que sa consommation (mastication) devient commune pour ses effets stimulants, qui permettent de supporter les travaux pénibles auxquels les Indiens sont soumis. Sa consommation par les populations andines est actuellement encore fréquente pour ses effets stimulants (comme le café ou le thé) et pour lutter contre le « mal d'altitude ».

<sup>1</sup> Plan de lutte contre la violence et le narcotrafic en Colombie.

La cocaïne s'insère légalement dans l'économie et dans l'industrie pharmaceutique internationale à partir de 1859, quand des laboratoires allemands arrivent à extraire l'*Erythroxylon Coca Lam* des feuilles de coca et découvrent ses propriétés anesthésiques ainsi que sa capacité à créer une sensation de bien-être (Cotler, 1999).

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la coca et la cocaïne sont utilisées par plusieurs industries pharmaceutiques et la culture se diffuse dans diverses colonies européennes (en Malaisie et au Sri Lanka par le Royaume-Uni et en Indonésie par les Pays-Bas). La coca fait également partie des ingrédients du Coca-Cola, ainsi que d'autres boissons (Cotler, 1999).

Les critiques contre la consommation de drogue se développent au début du XX<sup>e</sup> siècle dans certains secteurs de la médecine. En 1961, les pays membres de l'ONU signent la Convention unique des drogues, qui est incluse en 1971 dans le Consensus sur les substances psychotropes, et en 1988 dans la Convention de Vienne (Convention des Nations unies contre le trafic illicite de stupéfiants et substances psychotropes). Les feuilles de coca entrèrent en 1961 dans la liste n° 1 des substances interdites<sup>2</sup>, c'est-à-dire dans la même catégorie que la cocaïne ou l'héroïne. Les feuilles de coca pouvaient toutefois être utilisées comme agent de saveur mais ne devaient contenir aucun alcaloïde.

## 2 – Les politiques internationales de lutte contre les drogues

La consommation et le trafic illégal de drogues ne cessent d'augmenter à partir des années 1960. Les problèmes de santé et de violence sociale qu'elles engendrent ont initié le début de la « guerre contre la drogue » menée par le gouvernement des États-Unis. Cette problématique continue à être un des conflits d'intérêt politique majeur entre le gouvernement américain et les pays andins.

Jusqu'aux années 1980, les actions dans les pays andins se concentrent sur le développement de programmes d'éradication et de remplacement de la culture de coca. À partir de 1986, le président des États-Unis, Ronald Reagan, met en place la loi « Anti-Drug Abuse », qui marque un changement substantiel dans les politiques de lutte antidrogue ; les relations économiques et politiques entre les États-Unis et les pays producteurs de drogues sont conditionnées à une évaluation des gouvernements dans l'accomplissement de la lutte contre les drogues. D'après cette législation, si les pays concernés par la production de drogues « ne coopèrent pas complètement » avec les États-Unis dans la lutte contre ces substances, l'assistance militaire pourrait être suspendue et des sanctions commerciales appliquées.

En 1989, le gouvernement Bush intensifie cette politique. Le responsable de la lutte contre la drogue, William J. Bennett, déclarait : « *Les drogues dangereuses qui menacent notre pays sont d'origines étrangères. (...) Les drogues constituent une menace importante pour notre sécurité nationale.* » L'aide militaire est alors passée de 5 millions à 150 millions de dollars et les forces spéciales américaines furent envoyées dans les pays producteurs de coca. Ainsi, avec l'approbation du gouvernement péruvien, les militaires américains se sont installés dans la vallée de l'Alto Huallaga pour appuyer la police dans la lutte contre le narcotrafic. En Bolivie, ils ont appuyé des opérations militaires contre les producteurs de coca, entraînant l'émergence de forts mouvements sociaux dans le pays.

Durant cette même période, le gouvernement américain a appuyé le gouvernement colombien pour lutter contre le cartel de Medellín, amenuisant le contrôle que celui-ci exerçait sur le commerce international de cocaïne<sup>3</sup>. Le succès de cette opération, ainsi que l'apparition d'un champignon s'attaquant aux plantations de coca (le *seco-seco*), ont fait chuter le prix de la feuille de coca et ainsi l'offre de cocaïne aux États-

---

<sup>2</sup> Selon Ethan A. Nadelmann, directeur de l'Alliance des politiques de drogues ([www.drugpolicy.org](http://www.drugpolicy.org)), dans son article « Les dommages des prohibitions des drogues en Amérique », l'inclusion de la feuille de coca dans cette liste n'avait aucune justification scientifique. L'interdiction actuelle du commerce international des produits à base de coca (par exemple du thé de coca, commercialisé au Pérou) n'a ainsi aucun fondement scientifique.

<sup>3</sup> Cette opération a fait émerger un nouveau cartel à Cali, la commercialisation passant alors par les narcotrafiquants mexicains.

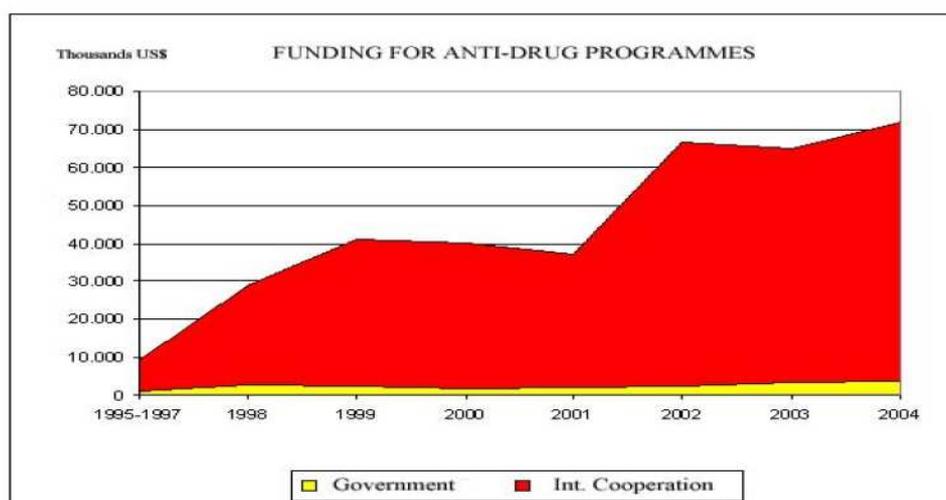
10 Rey de Arce M. – « Diagnostic des systèmes de production cacaoyers dans une vallée productrice de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou ».

Unis. Par ailleurs, le gouvernement des Etats-Unis a proclamé l'Initiative andine, en accordant des préférences commerciales à ces pays, pour encourager les agriculteurs à abandonner la culture de la coca.

A partir de 1993, le gouvernement Clinton a coordonné l'action des Etats-Unis et de l'Amérique latine dans la lutte contre les drogues. Ainsi, les Etats-Unis continuent à conditionner l'aide au développement et l'appui gouvernemental à la lutte contre les drogues menée par les pays producteurs.

Le montant de l'aide du gouvernement américain et d'autres pays pour la lutte contre la drogue n'a cessé d'augmenter depuis les années 1980. Les Nations unies, par l'intermédiaire de l'Office on Drugs and Crime (UNODC), dépensent environ 23 millions de dollars par an pour appuyer les efforts des gouvernements dans la lutte antidrogue en Amérique latine, notamment dans les pays andins. Les fonds sont dépensés dans le développement alternatif, la suppression du trafic de drogue, la prévention et la réduction de la consommation de drogue, la prévention du crime.

**Graphique 2 : Evolution des fonds des programmes de lutte contre les drogues au Pérou, 1995 à 2004**



Source: DEVIDA, 2005.

Selon la DEVIDA (Comision Nacional para el Desarrollo y Vida sin Droga), autorité responsable de la lutte contre les drogues au Pérou, de 1995 à 2004, les pays producteurs de coca ont reçu 338,6 millions de dollars d'origine internationale. Durant cette période, la majeure partie des fonds a été destinée au contrôle militaire (maritime et aérien), 12 % à l'éradication des plantations de coca illicites et 6 % aux programmes de développement alternatif. D'après l'ONU, les sommes destinées au développement alternatif ont tendance à augmenter ces dernières années (66,9 millions de dollars en 2004).

Les Etats-Unis, donateur principal, contribuent à des programmes de prévention et de renforcement institutionnel (budget pour cinq ans : 300 millions de dollars) représentant 83 % des fonds reçus durant les dix dernières années (au travers des *Narcotics Affairs Sections* (NAS) et de l'Agence internationale de développement (USAID)). Les autres financements proviennent principalement de l'UNODC, de l'Union européenne et d'accords bilatéraux (surtout avec l'Allemagne, les Pays-Bas et le Japon).

### 3 – Les lignes d'action dans le cadre de la lutte contre la drogue au Pérou

#### A – Politique d'éradication

Dans les années 1980, le gouvernement péruvien a essayé de résoudre le problème des cultures illicites de coca en les détruisant. Cette stratégie ne s'est pas avérée efficace car les plantations éliminées ont ensuite été remplacées par d'autres.

Les campagnes d'éradication ont commencé au Pérou en 1979 par l'arrachage manuel des plantes. Des travailleurs rémunérés par un projet spécial pour l'éradication (CORAH, Contrôle et réduction des cultures de coca dans l'Alto Huallaga), protégés par des policiers armés, sont conduits dans les zones productrices en hélicoptère. Ces actions provoquent un sentiment d'impuissance chez les producteurs de coca, qui voient disparaître leur principale source de revenu. Ils sont généralement conduits à replanter de la coca après l'éradication, du fait du manque d'autres opportunités de production dans ces zones et de la grande rentabilité de cette culture.

Entre 1983 et 1989, les actions d'éradication se sont intensifiées et ont provoqué le déplacement des cultures de coca vers des zones moins accessibles. Environ 18 000 ha ont été éradiqués, mais encore plus ont été replantés. Le gouvernement a mis fin à cette stratégie inefficace en 1989. Par ailleurs, du fait de l'augmentation des mouvements violents et du terrorisme, cette politique a fait resurgir des conflits sociaux.

Dans les années 1990, la stratégie a évolué et la culture de la coca a été dépénalisée<sup>4</sup>, mais pas sa commercialisation ni sa transformation en cocaïne. Les efforts ont été réorientés vers la lutte contre le terrorisme et le narcotrafic. La production de coca chute en 1995 à cause de plusieurs facteurs, déjà cités : disparition du cartel de Medellín, baisse du prix et apparition du champignon *seco-seco*.

Cette situation n'a pas duré puisque l'augmentation du prix de la coca a provoqué l'implantation de nouvelles cultures. Par ailleurs, la transformation en cocaïne s'est déplacée dans les pays producteurs et la filière péruvienne est devenue indépendante de la Colombie. À nouveau, la politique d'éradication des cultures a été mise en place pour diminuer les surfaces plantées. On constate à la fin des années 1990 une augmentation des plantations éradiquées (tableau ci-dessous).

**Tableau 1 : Evolution des hectares éradiqués de coca durant les dernières années au Pérou**

| 1996     | 1997     | 1998     | ... | 2001     | 2002     | 2003      | 2004      |
|----------|----------|----------|-----|----------|----------|-----------|-----------|
| 1 256 ha | 3 462 ha | 7 384 ha | ... | 6 400 ha | 7 134 ha | 11 312 ha | 10 257 ha |

Source : Peru Coca Cultivation Survey, 2005, United Nations, Office on Drugs and Crime.

L'efficacité de l'éradication de la coca est un sujet controversé, puisque des études révèlent qu'elle a fait monter les prix dans les années 1990 (IICA, 1999). De plus, cette politique présente des risques pour les gouvernements qui la mettent en œuvre car ils perdent systématiquement le soutien des mouvements de producteurs de coca. Cette politique de lutte suit cependant les obligations internationales du pays.

#### *B – Politique d'autoéradication*

A partir de 2002, le gouvernement péruvien met en œuvre une nouvelle stratégie d'autoéradication couplée au développement alternatif. Ce programme est basé sur un compromis entre les producteurs et les projets : en l'échange d'une aide économique et d'un appui technique, les cultivateurs suppriment eux-mêmes leurs surfaces de coca.

Ce processus suit un modèle de concertation avec les communautés productrices de coca, qui s'engagent de façon volontaire dans ces programmes sous la supervision du projet du CORAH. Des accords sont passés avec les gouvernements régionaux pour définir les plans de lutte contre la drogue et de développement alternatif afin de planifier des projets d'infrastructures de caractère régional (routes, etc.). Les associations de producteurs et les ONG locales peuvent devenir également des organismes exécuteurs des différentes parties du projet.

<sup>4</sup> Le décret législatif 753 de 1991 reconnaît les paysans qui cultivent la coca comme un groupe social et économique différent des trafiquants des drogues.

12 Rey de Arce M. – « Diagnostic des systèmes de production cacaoyers dans une vallée productrice de coca : l'Alto Huallaga, au Pérou ».

Chaque famille de producteurs participant au projet reçoit un montant de 180 \$ la première année, ainsi que des appuis techniques pour l'installation de nouvelles cultures.

En 2003, sur 11 000 ha éradiqués, près de 4 500 l'ont été de façon volontaire au travers de ces projets, et le reste par l'éradication forcée.

Cette nouvelle stratégie est aussi polémique que la première. En effet, les programmes de développement alternatif conditionnés à l'éradication de la coca, qui préconisent l'interruption soudaine des revenus de la coca, rendent la stratégie de développement alternatif plus fragile, difficile et coûteuse.

### *C – Développement alternatif*

Le développement alternatif est défini par la DEVIDA comme le « développement des vallées productrices de coca en soutenant les activités économiques licites, les services sociaux et les infrastructures, afin que les populations concernées abandonnent la culture de la coca ».

Pour promouvoir le développement alternatif, le gouvernement a créé une Commission de contrôle des drogues (Contradrogas, 1996), chargée de concevoir la stratégie de contrôle des drogues dans le pays, la coordination multisectorielle, le développement alternatif et les programmes de réduction de la demande en drogue. Le plan conçu pour la période 1998-2002 par cette institution a été financé à hauteur de 270 millions de dollars par différents pays membres des Nations unies. Cette institution a changé de nom et s'appelle actuellement la DEVIDA. Le plan conçu par celle-ci pour la période 2002-2007 inclut la réduction de la consommation de drogues et la réhabilitation, le développement alternatif, la protection à l'environnement, le renforcement de la loi et l'interdiction des drogues, et le contrôle du crime.

Les Etats-Unis sont les premiers bailleurs de fonds de ces programmes, suivis par l'Union européenne, les Nations unies et d'autres pays qui financent des programmes spécifiques.

La question de la liaison entre le développement alternatif et l'éradication des cultures illicites a été débattue lors des dernières réunions de la Commission des stupéfiants des Nations unies. Dans la dernière évaluation de cette commission, l'incompatibilité entre développement alternatif et éradication a été exposée grâce à l'effort de quelques pays européens et latino-américains<sup>5</sup>, qui cherchent une solution plus équilibrée.

Pour la Commission européenne, le développement alternatif est un complément à l'éradication des cultures de coca, mais indépendant des actions d'éradication. Ceci va à l'inverse des programmes d'autoéradication, financés principalement par les Etats-Unis. Une évaluation des projets de développement alternatif par l'Union européenne conclut que ces actions sont des instruments inefficaces pour la coopération au développement et pour la lutte contre le narcotrafic<sup>6</sup>.

La nouvelle stratégie antidrogue de l'Union européenne (2005-2012) reconnaît la nécessité d'intégrer les politiques de contrôle de l'offre à la coopération au développement. Les bénéfices des mesures contre les cultures illicites doivent être comparés aux coûts financier, humain et environnemental que celles-ci provoquent, au travers d'évaluations, outil indispensable pour mesurer l'effectivité des mesures employées. Parallèlement, la Communauté andine des nations (CAN) a présenté ses nouvelles stratégies de développement alternatif, dans la même ligne que celles de l'Union européenne.

L'échéance à court terme est 2008, date à laquelle la communauté internationale aurait dû en théorie avoir avancé de façon significative dans la réduction des cultures illicites (coca, opium et cannabis), comme cela avait été établi par l'Assemblée générale des Nations unies en 1998 (UNGASS). L'urgence d'un

---

<sup>5</sup> E/CN.7/2005/CRP.3 : *Alternative Development: a Global Thematic Evaluation*, rapport final, 28 février 2005, Commission on Narcotic Drugs, 48<sup>th</sup> session, 7-14 mars 2005, Vienne.

<sup>6</sup> Blondiau L., *Evaluation of EC North South Cooperation on Drugs*, rapport final, Bruxelles, 30 août 2002.

impact majeur du développement alternatif sur les options de production des acteurs les plus faibles de la filière du narcotrafic est un des défis majeurs de la communauté internationale dans le cadre de la lutte contre les drogues (Metaal P., 2005).

## II – Présentation de la zone d'étude : la région de l'Alto Huallaga

### 1 – Situation géographique

L'Amazonie péruvienne s'étend sur 759 000 km<sup>2</sup>, représentant près de 60 % du territoire national et 14 % de la surface amazonienne continentale (Unesco). La zone d'étude se situe à cheval sur les départements de Huánuco et de San Martín, et correspond à ce qui est appelé la Selva Alta (forêt d'altitude, entre 400 et 1 000 m). La géographie de la zone est montagneuse, avec des vallées étroites et allongées, couvertes de forêts permanentes.

Carte 1 : Localisation des départements de Huánuco et de San Martín au Pérou



La région de l'Alto Huallaga n'est pas une division administrative en soi, mais forme une région dont les caractéristiques sont similaires du point de vue écologique (zone de forêt d'altitude). Cette étude se centre sur les provinces de Leoncio Prado (4 953 ha) et de Tocache (5 995 ha).

Le climat se caractérise par des températures moyennes de 22 à 25 °C, avec des maximums de 36 °C et des minimums compris entre 8 et 15 °C. Les précipitations sont plus abondantes que dans la forêt de plaine, avec une variation de 1 800 à 4 500 mm selon la zone, avec une période sèche de mai à septembre, où la quantité de précipitations mensuelles est inférieure à 100 mm.

Les sols de cette zone ont une fertilité moyenne, avec un pH fortement acide (4,3) et un pourcentage moyen en matière organique de 2,6 %. Les sols où la coca a été cultivée ont un niveau de nutriment faible en raison de l'intense érosion hydrique.

## 2 – Processus de colonisation

L'occupation du territoire péruvien amazonien a débuté avec les processus de colonisation. Depuis les années 1940, un fort exode rural vers les grandes villes de la côte (Lima, Arequipa, Trujillo et Piura) entraîne des problèmes sociaux à cause du manque d'infrastructures basiques et des problèmes de sécurité alimentaire. Pour désengorger les villes, l'Etat a lancé des campagnes de colonisation dirigées vers l'Amazonie. On peut distinguer trois étapes principales.

1. De 1832 à 1898, colonisations en favorisant les colons étrangers, essentiellement allemands et autrichiens.
2. De 1898 à 1964, l'Etat crée les lois organiques d'occupation des terrains montagneux.
3. De 1964 à 1974, la loi de la réforme agraire gère le processus d'occupation du territoire

La colonisation de l'Amazonie progresse à partir des axes de pénétration du territoire, les fronts pionniers, qui impliquent des modes d'organisation de l'espace et de valorisation des ressources qui se substituent progressivement aux écosystèmes naturels. Ces processus de colonisation n'ont pas été conçus à partir d'études techniques de planification écologique et économique qui permettraient une utilisation rationnelle et adéquate des sols, et cela a généré des échecs successifs des plans d'exploitation agricole, malgré les efforts d'investissements réalisés dans les soixante dernières années. La plupart des colons n'ayant aucune connaissance des potentialités et caractéristiques agricoles des écosystèmes amazoniens, la culture sur brûlis était une pratique adoptée par tous. Chaque année, chaque famille coupait, brûlait et cultivait une ou plusieurs parcelles de forêt, qui fournissaient l'alimentation de base, le surplus étant commercialisé. Lorsque le sol le permettait, des cultures pérennes (cacao, café, thé, agrumes, etc.) étaient plantées et l'élevage bovin constituait un capital d'épargne. Dans quelques exploitations, la récolte de caoutchouc constituait un revenu de premier plan.

La zone de l'Alto Huallaga est peuplée d'environ 260 000 habitants. 56 % des colons proviennent de la *Sierra* (Andes), 30 % de la *Selva* (Amazonie) et 14 % de la *Costa* (côte).

L'Amazonie, tant au Pérou qu'en Colombie et en Bolivie, est marquée par les fronts pionniers, qui constituent depuis les années 1980 des zones de production de coca, cette culture étant favorisée par la faible présence de l'Etat, par la disponibilité en terres et par la présence de mouvements subversifs (Pérou et Colombie) liés au narcotrafic. Cette relation entre Amazonie et cultures illicites provoque une forte déforestation, car cultiver chaque fois plus loin la coca permet d'éviter son éradication.

## 3 – Analyse historique

### *A – Le boom de la coca dans l'Alto Huallaga*

Jusqu'au début des années 1960, l'Alto Huallaga est une tranquille région amazonienne de piémont andin couverte à 90 % de forêt primaire. Au début des années 1990, elle est considérée comme une des principales zones de production de cocaïne. C'est le résultat de la combinaison de quatre facteurs.

1. Une agriculture familiale à la dérive face à la nouvelle donne du marché et pour laquelle la culture de la coca constitue l'alternative immédiate la plus rentable.
2. Un important flux de migrants à la recherche de terres et d'opportunités de production.
3. L'émergence de la guérilla du Sentier lumineux et sa transformation progressive en mouvement terroriste.
4. Le développement du narcotrafic pour l'approvisionnement du marché de la cocaïne dans le « Premier Monde ».

Avant l'ère de la coca, l'économie de l'Alto Huallaga reposait sur l'exploitation des ressources naturelles de la forêt (bois, caoutchouc, fruits, etc.) et sur l'agriculture dans les zones mises en culture sur brûlis (banane, plantain, cacao, café, etc.). L'élevage bovin s'est développé aussi à partir des années 1940. La production agricole était consommée localement mais la plus grande partie était destinée aux marchés nationaux de la *costa* et de la *sierra*, ainsi qu'à l'exportation.

La croissance de la culture de coca a été favorisée par l'augmentation de la demande des pays industrialisés et de la capacité financière des organisations de narcotrafiquants, en plus des conditions agroclimatiques favorables et de la pauvreté des régions amazoniennes.

Parallèlement, afin de tirer profit des exportations de cocaïne médicinale, l'Etat péruvien a favorisé les plantations de coca dans la zone de Monzon (Huánuco). Un laboratoire de fabrication de pâte de cocaïne a été installé, causant la déforestation de presque 600 000 ha, dans la zone d'Alto Huallaga. En 1978, la loi générale des drogues est publiée et la culture de coca interdite. L'Entreprise nationale de la coca, l'ENACO, possède le monopole de la commercialisation et transformation des feuilles de coca pour l'utilisation légale (mastication, infusions, etc.), toutes cultures en dehors de ce cadre étant illégales.

Tous les acteurs de la filière coca se rassemblent dans l'Alto Huallaga, des producteurs aux narcotrafiquants en passant par le système bancaire, pour lesquels les gains obtenus sont sans commune mesure avec ceux dégagés par les autres productions agricoles. Pour donner un exemple, sachant qu'un producteur de l'Alto Huallaga cultivait en moyenne 1,5 ha de coca, son revenu mensuel était de l'ordre de 350 \$, c'est-à-dire cinq à huit fois le revenu moyen du même agriculteur sans coca (Valencia et al., 2003). L'argent gagné relativement facilement avec la coca a ainsi détourné de nombreux paysans des autres activités agricoles, en particulier les jeunes.

Dans l'Alto Huallaga, on estime que plus de 50 % de la population rurale étaient directement liés à la production de coca, la partie légale de la production n'excédant pas 10 % de la production totale. La production était contrôlée par la guérilla (Sentier lumineux), et la coca était également très présente dans les zones d'afflux des migrants de la *costa* ou de la *sierra*.

Le boom de la coca dans les années 1980 s'accompagne d'un processus de dépeuplement des campagnes. Tout en gardant leurs champs de coca, de nombreux agriculteurs ont déménagé pour s'installer en ville, fuyant l'insécurité des campagnes, où des bandes armées attaquaient pour voler l'argent issu de la production de coca. La période 1985-1992 a été la plus noire en ce qui concerne la violence.

En quelques années, de simples hameaux de la région sont devenus de véritables villes dont quasiment toutes les activités marchandes reposaient directement ou indirectement sur les flux monétaires de la coca. L'argent de la coca payait tout et le pouvoir public était contrôlé par la filière coca (Valencia et al., 2003).

### *B – Le terrorisme et le narcotrafic*

La lutte armée du Sentier lumineux démarre en 1980 dans l'Alto Huallaga, où se concentre la plus grande production péruvienne de coca. Les premiers comités d'appui se constituent en zone rurale, puis dans les villages et villes, toujours autour d'un représentant qui sert d'interlocuteur entre les populations locales et la direction du Sentier lumineux.

Parallèlement, pour financer ses diverses actions, le Sentier lumineux s'allie au narcotrafic : dans un premier temps, le mouvement autorise le narcotrafic, puis le protège en recevant en retour des rétributions. Le Sentier lumineux perd vite sa crédibilité politique, s'éloigne de la population et de la guérilla sociopolitique et devient un simple mouvement terroriste.

Dans l'Alto Huallaga, le préjudice est grand pour de nombreuses entreprises privées et publiques, contraintes de se soumettre aux coupons et impôts révolutionnaires ou de disparaître (comme les entreprises d'huile de palme Endepalma et Palma del Espino). Les associations et autres organisations

paysannes disparaissent. L'église catholique, jusqu'alors très présente en milieu rural, limite son action dans toute la région. La société dans son ensemble se déstructure, chaque famille s'occupe uniquement de son exploitation et de son revenu tiré de la coca. Il n'y a pas d'intégration des nouveaux migrants, et une perte généralisée de toutes les valeurs de la société rurale. L'argent de la coca est l'unique lien entre les exploitations et, en ville, l'alcoolisme, la prostitution et la délinquance augmentent. Le Sentier lumineux a créé dans le piémont péruvien les conditions idéales pour la mise en place d'un système mafieux et pour le développement du narcotrafic (Valencia et al., 2003).

Dans sa lutte contre les mouvements subversifs, l'armée et la police ont commis diverses bavures, telles que des exécutions arbitraires, lui faisant perdre un part de sa crédibilité. Chaque famille était donc à la recherche du juste compromis entre les divers groupes armés aux méthodes similaires. Chaque faux pas était sanctionné par un préjudice financier, dans le meilleur des cas, ou par la mort d'un ou de plusieurs membres de la famille (Valencia et al., 2003).

De nombreuses familles rurales abandonnent la campagne. Ceux qui restent, malgré les revenus de la coca, n'ont pas vraiment réussi à améliorer leurs conditions de vie ni à accumuler de capital, notamment à cause des prélèvements opérés tantôt par la guérilla tantôt par les forces armées. De plus, pour la grande majorité des familles, l'aspect économique est moins important que l'ambiance d'insécurité créée par la coca et la guérilla.

La loi du « repentir », instaurée par le gouvernement en 1995, est venue à bout de la guérilla, avec l'aide du champignon *seco-seco* ou *Fusarium oxysporum* (il est fort probable qu'il ait été introduit dans le cadre du plan de lutte contre la production de coca), qui a réduit de 70 à 80 % la productivité de la coca. Cette loi consistait à octroyer une remise de peines aux membres de la guérilla en contrepartie de l'arrêt de leurs activités et d'informations précises sur les leaders. Cela a permis de capturer les principaux responsables et de déstructurer le mouvement subversif.

Quelques années auront donc suffi au narcotrafic pour s'implanter dans l'Alto Huallaga : à partir des années 1970, l'économie de la région était dominée par cette activité. Il n'y avait pas d'industrie ni d'entreprise offrant d'emplois salariés. Cependant, les nombreux commerces et lieux de loisirs, les commerçants étrangers et les banques, où transitaient des sommes importantes, donnaient à la région une impression de richesse sans commune mesure avec les autres centres urbains du pays. Mais cette économie, que l'on peut dire *fictive*, ne laissait pas d'investissements dans la zone, comme s'il était nécessaire que l'argent parte.

#### **4 – Programmes de développement alternatif dans la région**

##### *A – Coopération américaine (USAID)*

La coopération américaine est présente dans la région avec différents types de programmes, dont ceux de développement alternatif participatif (PDAP). Le responsable d'exécution de ces derniers est l'ONG américaine Chemonics. L'assistance technique est réalisée par différentes ONG locales ou par des organisations de producteurs. Les communautés qui décident de participer aux programmes reçoivent un « capital semence » de 180 \$ par famille. Le nombre d'hectares assistés de cacao s'élève à 4 578 ha, de maïs à 1 247 ha, de café à 604 ha et de fruitiers à 457 ha. Ces actions sont conditionnées à l'enlèvement de la culture de la coca.

**Tableau 2 : Fonds USAID dans la région de l'Alto Huallaga, 1995-2002 (millions de dollars)**

|                               | Infrastructure sociale basique | Infrastructure économique | Développement productif |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Alto Huallaga (Leoncio Prado) | 2,05 M\$                       | 4,64 M\$                  | 5,80 M\$                |
| Alto Huallaga (Tocache)       | 3,12 M\$                       | 6,04 M\$                  | 8,15 M\$                |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>5,17 M\$</b>                | <b>10,68 M\$</b>          | <b>13,95 M\$</b>        |

Source : élaboration propre à partir des données de l'USAID.

### *B – Coopération allemande*

La coopération allemande est présente dans la province de Tocache, dans le cadre du projet de développement alternatif PRODATU. L'Allemagne et le Pérou se sont engagés sur un échange de la dette extérieure, d'un montant de 12,9 millions de dollars, pour financer ce projet sur la période 2002-2007.

Le projet travaille autour de quatre productions principales : l'huile de palme, le cœur de palmier, le riz, et l'élevage, au travers d'une assistance technique et de services de crédits. Le projet autour du palmier à huile est mené en partenariat avec l'ONUDD.

Tant la coopération allemande que l'USAID appuient économiquement un projet du ministère de l'Agriculture pour la titularisation des terres des agriculteurs participant aux projets (PETT).

### *C – Institutions travaillant autour du cacao dans la région*

Le choix du cacao pour thème de l'étude se justifie car il s'agit de la culture la plus introduite actuellement dans le cadre des projets de développement alternatifs dans la zone.

D'après les données des services du ministère de l'Agriculture de Tingo Maria, la production de cacao dans la zone a atteint 2 900 tonnes en 2005. Le cacao est acheté principalement par la coopérative Naranjillo (60 %), suivie par Romero Trading SA (16 %), Machu Pichu Coffee Trading SA (12 %) et Sierra y Selva SA (12 %). Les trois entreprises travaillent avec des intermédiaires qui achètent le cacao. La coopérative achète directement aux agriculteurs (membres ou non de la structure), et se fournit parfois auprès d'intermédiaires.

Les cinq organismes principaux qui travaillent autour du cacao dans la zone sont les suivants.

- La coopérative agricole Naranjillo achète 60 % de la production de cacao de la vallée, dont 50 % sont certifiés biologiques par SKAL et biologiques-équitable par FLO. Les techniciens de la coopérative assistent les producteurs, notamment ceux qui font partie des programmes de certification. La coopérative possède une usine de transformation du cacao (capacité de 2 000 tonnes/an), financée en 1985 par les Nations unies, et qui produit beurre, liqueur et poudre de cacao, notamment pour l'exportation.
- La coopérative agricole de Tocache achète 4 % de la production de cacao de la vallée, uniquement dans la zone de Tocache. Elle vend une partie de sa production à la coopérative Naranjillo. En 2007, elle commence à travailler avec un programme de la coopération allemande (GTZ) afin d'obtenir une certification biologique par Biolatina pour une partie de sa production. Deux de ses techniciens, dans le cadre de ce projet, font de l'assistance technique et s'occupent de l'approvisionnement en cacao.
- L'ONG Institut des cultures tropicales (ICT), financée par l'USAID pour le développement des cultures alternatives à la coca, fait de l'assistance technique aux producteurs. Elle possède un

bureau à Tingo Maria et à Tocache, avec plus de dix techniciens répartis dans la vallée. L'objectif est d'augmenter la productivité du cacao par l'introduction de nouvelles variétés plus productives et par la diffusion d'itinéraires techniques plus performants (élagage, greffe...).

- L'université agraire de la Selva dispose de spécialistes en cacao de la faculté d'agronomie, qui mènent certaines études sur le cacao (variétés locales, etc.). L'université dispose d'un centre de documentation comportant notamment des mémoires de fin d'études autour de la production cacaoyère dans la vallée.
- Le ministère de l'Agriculture possède un bureau à Tingo Maria, qui a un rôle administratif dans le contrôle des maladies et l'enregistrement des productions agricoles. Le dernier recensement des agriculteurs au Pérou date de 1993.



## II – Problématique et méthodologie

### I – Problématique et objectifs de travail

Maintenant que l'on peut dire que « l'époque noire » de la région est finie, il faut reconstruire. Il ne reste presque rien du boom économique de la coca, il n'y a pas eu d'investissements ni de progrès significatifs dans la région grâce à l'argent de la coca. Mais le prix social payé a été énorme.

L'avenir de l'Alto Huallaga dépend beaucoup des moyens mis en œuvre par les pouvoirs publics pour la reconstruction d'une société agraire, pour ne pas tomber dans un autre système mafieux autour des cultures illicites. La culture de la coca est toujours présente dans la région : environ 16 900 ha selon l'ONUDD en 2004, ce qui représente une augmentation de 20 % par rapport à 2003. La plupart des producteurs sont dans l'expectative, espérant que les grands discours nationaux et internationaux sur la lutte contre la drogue seront suivis par des actions concrètes. L'impression générale est de sortir d'un cauchemar avec l'espoir de ne pas y retomber (Franco V. et al., 2003).

Le cas de la région de l'Alto Huallaga représente un exemple de la problématique sociale que génère la culture de la coca. Dans le domaine agricole, l'impact de cette culture est également énorme. Les dynamiques agraires de la région ont été complètement transformées à cause du narcotrafic et du terrorisme à l'époque du boom de la coca.

Actuellement, les programmes de développement alternatif mis en œuvre dans la région marquent les tendances productives de la vallée. Les plus importants acteurs du monde agricole de la zone sont financés par les fonds de la lutte antidroque : les coopératives de producteurs, les ONG locales, etc. Dans le cadre de ces projets, le cacao est l'une des cultures les plus promues dans la région.

- Quelle est la situation des producteurs dans la zone ? Arrivent-ils à survivre sans la culture de la coca ?
- Quelles sont les cultures légales les plus importantes dans la région ?
- Quel est l'impact des programmes de développement alternatif ? Et concrètement des programmes sur le cacao ?

Le but de ce travail est de :

- réaliser une étude impartiale sur la réalité des agriculteurs de la région ;
- au travers de la production de cacao promue dans les programmes de développement alternatif, étudier l'impact de ces projets sur les agriculteurs ;
- créer un diagnostic de base qui pourrait aider à formuler les futurs projets de développement alternatif dans la région ;
- formuler des recommandations pour l'amélioration de systèmes de cultures actuels.

## **II – Méthodologie**

### **1 – Première étape**

#### *A – Détermination de la zone et de l'échantillon d'étude*

La zone d'étude a été déterminée grâce à des entretiens ouverts avec des « personnes ressources ». Un individu est considéré comme une personne ressource lorsque ses connaissances sociales, techniques ou économiques peuvent apporter des informations clés sur le sujet. Dans ce cas, des entretiens avec différents acteurs de la filière cacao ont permis de déterminer les zones plus représentatives de production de cacao dans la vallée et de déterminer l'échantillon à enquêter.

#### *B – Diagnostic de caractérisation des exploitations agricoles*

Le diagnostic des exploitations agricoles doit être basé sur une appréhension globale, synthétique et dynamique du fonctionnement des exploitations, que l'on va considérer comme des systèmes. Il s'agit de systèmes de production, définis comme des ensembles structurés de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins des exploitants et de leur famille. Les caractéristiques structurelles du système sont : le groupe familial, les moyens de production (main-d'œuvre, terre, équipement, capital) et les productions végétales et animales (Jouve P., 1995).

On a réalisé l'enquête sur les systèmes de production en tenant compte de ces facteurs et de leur adaptation à la réalité de la zone (annexe 2).

### **2 – Deuxième étape : analyse et interprétation des résultats**

L'analyse des résultats au travers d'outils statistiques (Excel et Statbox) permet de comprendre et de synthétiser les caractéristiques et les relations des systèmes d'exploitation enquêtés. Cette analyse permet d'identifier les facteurs les plus influents sur le fonctionnement des exploitations, qui vont déterminer ensuite la différenciation des systèmes en types.

### **3 – Troisième étape : élaboration d'une typologie des systèmes de production**

Grâce à l'analyse en composantes principales, réalisée avec le logiciel SPAD, les individus de l'échantillon sont classés en différents types en fonction de leur relation avec les indicateurs identifiés dans la deuxième étape. Cette stratification des systèmes de production permet de cibler chaque type et d'approfondir l'étude du fonctionnement. Il n'existe pas de recensement actualisé des agriculteurs dans la région, il est donc compliqué d'estimer le nombre d'exploitants de chaque type pour extrapoler au niveau régional. Cependant, comme le recensement dans la région est en cours, cette typologie pourrait donc servir de base de données pour travailler au niveau régional dans de futurs projets de recherche et développement.

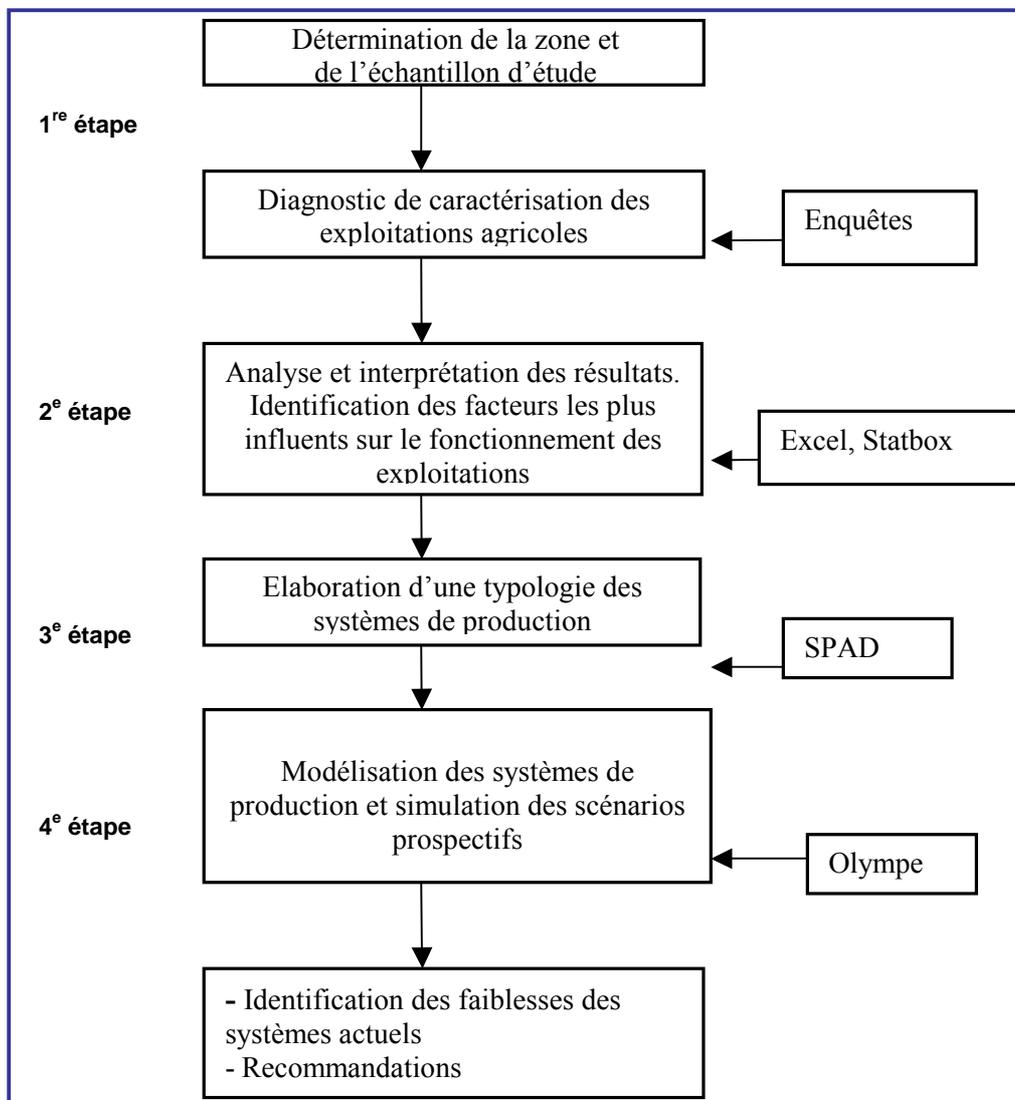
### **4 – Quatrième étape : modélisation des systèmes de production et simulation des scénarios prospectifs**

Un agriculteur représentatif de chaque type est modélisé dans le logiciel Olympe (Attonaty, INRA). Ce modèle représente ensuite un outil pour réaliser une étude prospective de l'évolution de chaque système de production. On peut ainsi mesurer l'impact de n'importe quel changement sur le système de production (prix, assolement, rendement, etc.).

La modélisation réalisée dans cette étude permettra d'appréhender

- la problématique actuelle de chaque système ;
- l'évolution des différents systèmes dans le temps ;
- les changements envisageables pour améliorer cette situation.

**Tableau 3 : Schéma de la méthodologie appliquée**





## III – Analyse-diagnostic

L'analyse-diagnostic de l'ensemble de l'échantillon permet de comprendre le fonctionnement socio-économique des exploitations enquêtées : famille, moyens de production, système de gestion et système technique de production. Les résultats de ce diagnostic vont mettre en évidence l'existence des différents systèmes de production liés aux différentes combinaisons des facteurs (répartition des moyens de production, conditions du milieu, itinéraires techniques, etc.)

Cette étape est indispensable avant de faire une typologie des producteurs, car elle va permettre d'identifier les facteurs-indicateurs les plus influents sur la différenciation des systèmes de production cacaoyers de la zone.

Le traitement statistique des données s'est fait avec les logiciels Excel et Statbox<sup>7</sup>, qui permettent le codage des individus en classes et le croisement des variables qualitatives et quantitatives (tableaux tricroisés et tris à plat)

L'analyse est divisée selon quatre thèmes.

1. Famille et main-d'œuvre
2. Utilisation du sol
3. Résultats économiques
4. Production de cacao

### Détermination de la zone d'étude et l'échantillon enquête

L'axe principal de production de cacao dans la zone suit la vallée de la rivière Huallaga, en suivant l'axe de communication Tingo Maria-Tocache, long de 150 km environ. Cet axe a été ensuite divisé en trois zones représentatives avec des caractéristiques biophysiques différentes.

1. La zone autour de la ville de Tingo Maria (altitude : 480 m, pluviométrie : 3 200 mm/an, température moyenne : 26 °C).
2. La zone autour du village d'Aucayacu, située à 50 km au nord de Tingo Maria et à 100 km au sud de Tocache, avec des caractéristiques biophysiques intermédiaires.
3. La zone autour de Tocache (altitude : 800 m, pluviométrie : 2 500 mm/an, température moyenne : 28 °C).

---

<sup>7</sup> STATBOX : logiciel conçu et édité par la société Grimmersoft.

**Carte 2 : Localisation de l'axe Tingo Maria-Aucayacu-Tocache**



Source : Valencia F. et al., 2005, *Ganaderia y coca en el Alto Huallaga*.

Tingo Maria et Aucayacu appartiennent à la province de Leoncio Prado (département de Huánuco) et la ville de Tocache appartient à la province de Tocache, située dans un autre département (département de San Martin).

La culture de cacao s'étend dans la vallée de l'Alto Huallaga depuis une vingtaine d'années, grâce principalement aux programmes de développement alternatif à la coca. A Tocache, les rendements des plantations cacaoyères sont supérieurs à ceux de Tingo Maria, car ils y sont favorisés par une pluviométrie adéquate à cette production, qui diminue les risques de maladies fongiques. Ces bons rendements s'expliquent également par l'action des programmes de développement des Nations unies, qui ont ciblé cette zone pendant cinq ans en diffusant des techniques culturales plus performantes.

D'après les études existantes, les variétés de cacao présentes dans l'Alto Huallaga sont composées de cacaos hybrides introduits par les programmes de développement alternatif et d'un mélange des variétés locales, connu sous le terme de *criollo*. L'hybride le plus répandu est le CCN51, originaire de l'Equateur, (presque 50 % des plantations), complété par des hybrides brésiliens importés par les mêmes programmes. Les *criollos* originaires de la zone et des *criollos* mélangés aux hybrides brésiliens constituent le reste des plantations.

Une fois identifiées les zones d'étude, l'étape suivante était de choisir les agriculteurs à enquêter. Pour travailler dans la vallée de l'Alto Huallaga, il fallait tenir compte de la complexité sociale due à la production de coca.

L'éradication de la coca et les programmes d'autoéradication engendrent souvent des sentiments de rejet de la part des agriculteurs envers les organismes travaillant dans la région, sans distinction entre ceux chargés du développement et ceux chargés directement de l'éradication. L'université, la coopérative ou l'ICT ont fait et continuent à faire de gros efforts pour gagner la confiance des agriculteurs, en leur démontrant par leur travail que leurs objectifs sont différents de ceux des organismes de l'éradication.

Cependant, les zones les plus productives de coca dans la région restent toujours des zones « interdites », contrôlées par des narcotrafiquants et par des narcoterroristes issus de mouvements tels que le Sentier lumineux. Les différents organismes axent donc leur travail sur des zones plus accessibles où la coca est moins présente, tout en sachant qu'une grande partie des agriculteurs possède une parcelle consacrée à cette culture.

En tenant compte de ces limitations, les agriculteurs enquêtés ont donc été sélectionnés avec l'appui des techniciens de chaque organisme, en essayant d'avoir la meilleure représentativité possible de la diversité des systèmes de production pratiqués dans la vallée. Le nombre d'agriculteurs enquêtés a donc été équilibré entre les différents organismes : un tiers avec les techniciens de la coopérative ; un tiers avec les techniciens de l'ICT ; un tiers avec un spécialiste du cacao de l'université et avec le responsable du ministère de l'Agriculture de Tingo Maria.

Grâce à l'appui de ces organismes, un échantillon représentatif de 57 producteurs cacaoyers a pu être enquêté.

## **I – Famille et main-d'œuvre**

### **1 – Localisation**

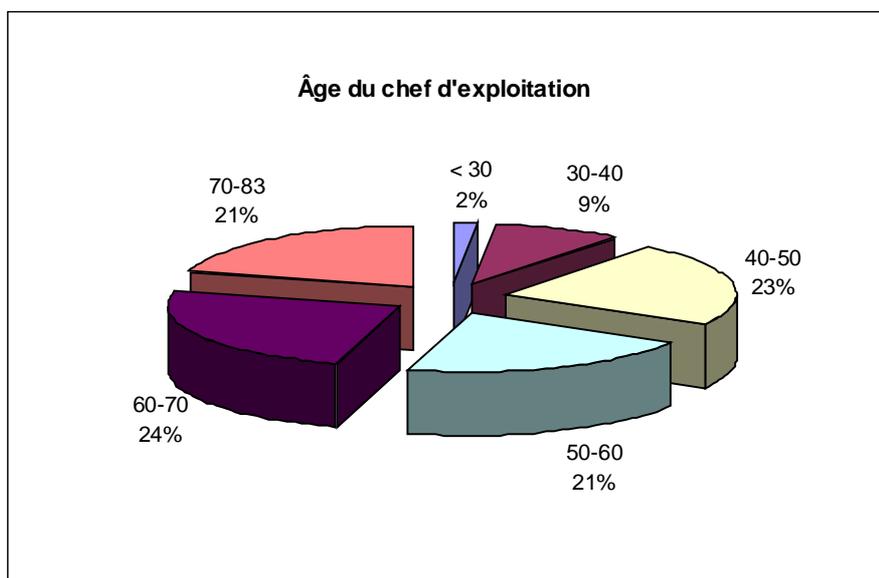
Les exploitants se répartissent de façon équilibrée dans les trois zones de production de cacao les plus significatives de la zone : autour de la ville de Tingo Maria (37 %), autour du village d'Aucayacu (33 %) et autour de la ville de Tocache (30 %).

### **2 – Age du chef d'exploitation et niveau d'éducation**

L'âge des exploitants oscille entre 23 et 89 ans, la moyenne étant de 56 ans. Les chefs d'exploitation sont en général de personnes âgées : seulement 11 % ont moins de 40 ans et 65 % ont un âge supérieur à 60 ans. Ce phénomène est dû en partie au fait que les enfants vivent et travaillent sur la même

exploitation, en se partageant le résultat économique. Le père est considéré comme le chef d'exploitation et le propriétaire de la terre. Ce système est fréquent dans la région, mais il y a cependant un nombre important de chefs d'exploitation âgés qui travaillent seuls la terre, quand ils ont cédé une partie de leur surface à leurs enfants ou quand ceux-ci sont partis travailler dans d'autres zones.

**Graphique 3 : Age du chef d'exploitation**

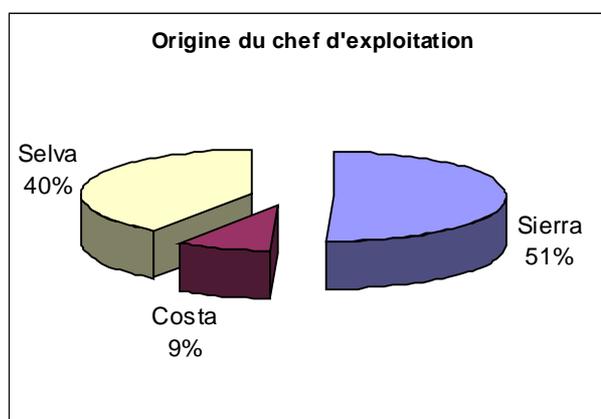


70 % des exploitants de l'échantillon ont un niveau d'éducation primaire, c'est-à-dire qu'ils ont été scolarisés seulement une partie de leur enfance, sans arriver au niveau baccalauréat. Les 30 % restants se divisent entre un niveau d'éducation secondaire (14 %) et universitaire (16 %).

### 3 – Origine et date d'installation du chef d'exploitation

Dans ce contexte de front pionnier de récente colonisation, l'origine du chef d'exploitation peut avoir une influence sur les choix des cultures et des itinéraires techniques. Les agriculteurs ont souvent acquis des pratiques dans leur zone d'origine, qui ne sont pas forcément les plus adéquates à l'écosystème forestier. Le Pérou est divisé en trois zones bien marquées par des conditions écologiques différentes : la côte (Costa), la zone montagneuse des Andes (Sierra) et la zone tropicale de l'Amazonie (Selva).

**Graphique 4 : Origine du chef d'exploitation**

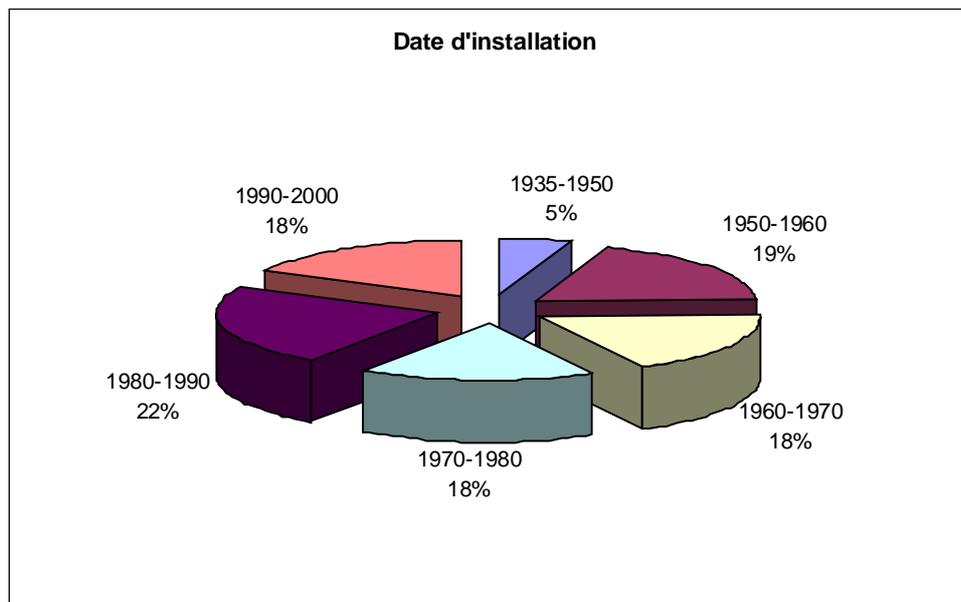


51 % des agriculteurs de l'échantillon proviennent de la Sierra, principalement de la région de Huánuco, zone de la Sierra géographiquement la plus proche de Tingo Maria. 40 % proviennent du nord de la

région amazonienne ou sont des fils des premiers colonisateurs de la région de Tingo Maria. Seulement 9 % proviennent de la région de la Costa.

La date d'installation oscille entre 1935 et 2000. Seule une minorité s'est installée avant les années 1950, durant les premiers flux de colonisation. 95 % se sont installés après les années 1950 avec un flux d'arrivée constant d'environ 20 % chaque décennie. Il n'y a pas une période de concentration des installations des agriculteurs, mais plutôt une colonisation graduelle au cours du temps, jusqu'à nos jours.

**Graphique 5 : Date d'installation du chef d'exploitation**



On constate une relation entre la date et le lieu d'installation, comme le montre le tableau 4.

**Tableau 4 : Date d'installation selon la localité**

| Date d'installation | Localité    |           |           | Total     |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|                     | Tingo Maria | Aucayacu  | Tocache   |           |
| 1935-1950           | 3           | 0         | 0         | 3         |
| 1950-1960           | 6           | 5         | 0         | 11        |
| 1960-1970           | 4           | 4         | 2         | 10        |
| 1970-1980           | 2           | 3         | 5         | 10        |
| 1980-1990           | 1           | 6         | 6         | 13        |
| 1990-2000           | 5           | 1         | 4         | 10        |
| <b>Total</b>        | <b>21</b>   | <b>19</b> | <b>17</b> | <b>57</b> |

L'installation des agriculteurs avant 1950 se concentre d'abord dans la zone de Tingo Maria, puis le flux s'oriente vers Aucayacu, et il faut attendre les années 1960 pour que la colonisation touche Tocache.

#### 4 – Composition de la famille

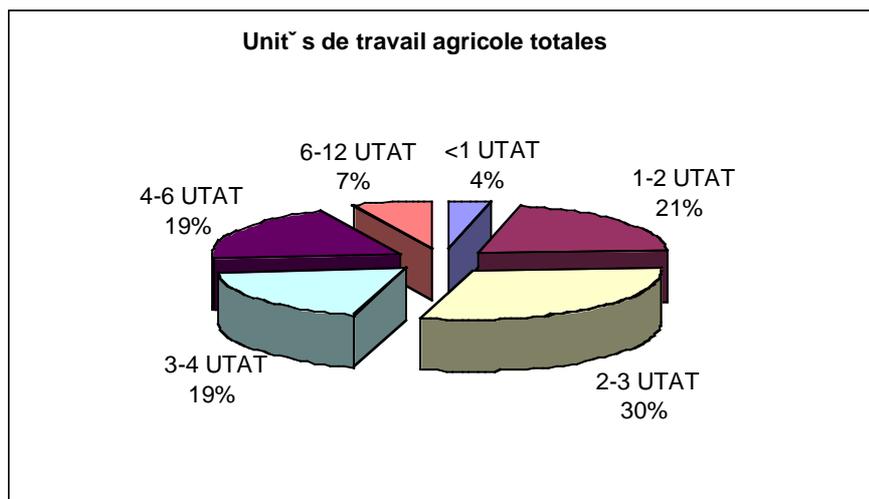
Le nombre de personnes qui vivent de l'exploitation agricole est en moyenne de 4 individus. Le nombre d'enfants par famille oscille de 3 à 4 en moyenne. Cependant, comme il s'agit de chefs d'exploitation âgés, le faible nombre d'individus intégrant le foyer familial s'explique par le départ des enfants sur d'autres terres ou dans d'autres régions. Le très faible nombre d'enfants en âge scolaire (entre 1 et 2 en moyenne par famille) s'explique également par l'âge élevé du chef d'exploitation.

## 5 – Unités de travail agricole

Le temps du travail est mesuré en unités de travail agricole, en considérant que 1 UTA = 1 individu travaillant à temps plein 290 jours par an. Le travail agricole se divise en unités de travail agricole familiales (UTAF) et en unités de travail agricole externe (UTAE). La somme des deux représente l'unité de travail agricole totale (UTAT) de l'exploitation (UTAT = UTAF + UTAE).

Dans l'échantillon, la main-d'œuvre familiale (moyenne de 58 %) est plus importante que la main-d'œuvre employée (moyenne de 42 %).

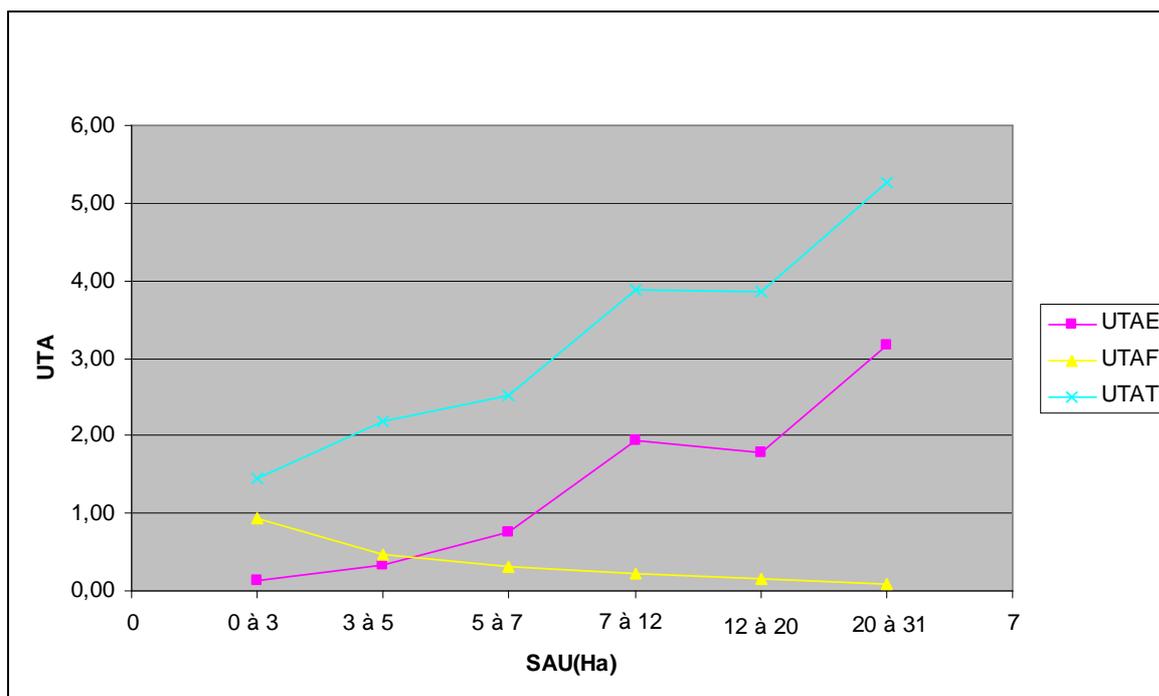
**Graphique 6 : Unités de travail agricole totales**



70 % des agriculteurs ont entre 1 et 4 UTAT, et seulement 26 % utilisent plus de 4 UTAT.

Le graphique 7 compare la main-d'œuvre familiale, extérieure et totale par rapport à la SAU.

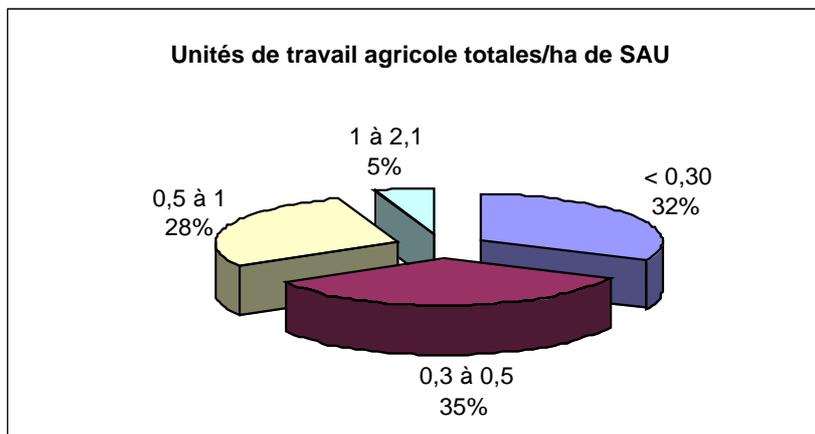
**Graphique 7 : Unités de travail agricole moyennes par rapport à la SAU**



L'augmentation de la main-d'œuvre totale est essentiellement due à l'augmentation de la main-d'œuvre extérieure. Les exploitants les plus petits (moins de 5 ha de SAU) utilisent plus de main-d'œuvre familiale, alors que les producteurs les plus grands utilisent plus de main-d'œuvre employée.

La quantité de main-d'œuvre par hectare de SAU oscille entre 0,1 et 2,3.

**Graphique 8 : Unités de travail agricole totales par hectare**



Plus de 60 % des agriculteurs ont moins de 0,5 UTAT par ha cultivé, et seulement 5 % ont un niveau d'intensification de la main-d'œuvre élevé (plus de 1 UTAT par ha).

**Tableau 5 : Relation entre l'intensification de la main-d'œuvre et la surface d'exploitation**

| Classe SAU   | UTAT/SAU  |           |           |          | Total     |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|              | 0 à 0,30  | 0,3 à 0,5 | 0,5 à 1   | 1 à 2,1  |           |
| 0 à 3        | 0         | 1         | 3         | 2        | 6         |
| 3 à 5        | 0         | 4         | 3         | 1        | 8         |
| 5 à 7        | 1         | 6         | 4         | 0        | 11        |
| 7 à 12       | 5         | 5         | 5         | 0        | 15        |
| 12 à 20      | 7         | 4         | 0         | 0        | 11        |
| 20 à 31      | 5         | 0         | 1         | 0        | 6         |
| <b>Total</b> | <b>18</b> | <b>20</b> | <b>16</b> | <b>3</b> | <b>57</b> |

On constate une relation entre le niveau d'intensification de la main-d'œuvre et la surface agricole utile :

- le niveau d'intensification en main-d'œuvre plus élevé s'observe chez les agriculteurs ayant des petites surfaces agricoles utiles (moins de 5 ha) ;
- les agriculteurs avec un bas niveau de main-d'œuvre par ha sont en général des producteurs ayant des surfaces supérieures à 7 ha.

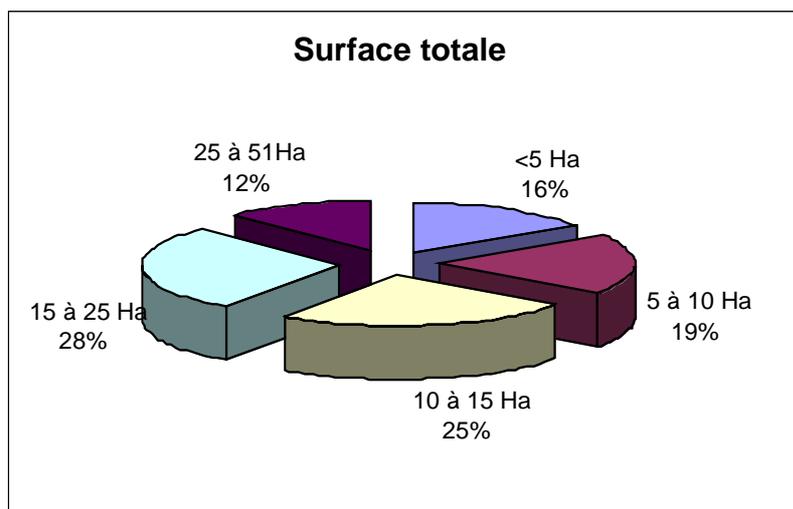
Cette relation identifie et oppose deux systèmes de productions : petites surfaces intensifiées en main-d'œuvre et grandes surfaces peu intensifiées en main-d'œuvre. Cependant, cette tendance ne veut pas dire que tous les petits sont intensifs et que tous les grands sont extensifs, car on trouve parallèlement un niveau d'intensification en main-d'œuvre moyen (entre 0,3 et 1 UTAT par ha) chez les agriculteurs de toutes les classes de SAU.

## II – Utilisation du sol

### 1 – Surface totale

La surface totale des exploitations oscille entre 1 et 51 ha, mais la majorité (88%) a des surfaces inférieures à 25 ha. La zone est caractérisée par une agriculture familiale avec des petites surfaces, qui se sont souvent réduites au cours de la redistribution par héritages.

**Graphique 9 : Surface totale**

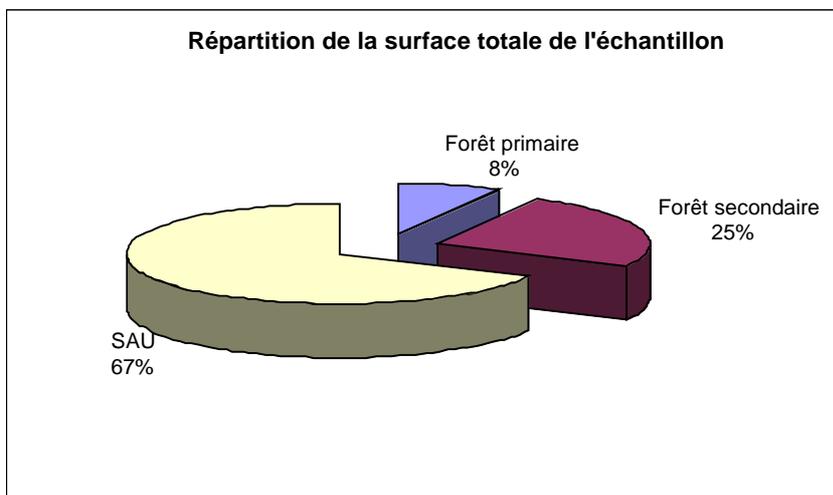


La surface totale de l'exploitation est répartie entre :

- surface agricole utile : surface exploitée en culture ou en pâturage ;
- forêt secondaire : parcelles exploitées dans le passé, où la forêt croît à nouveau ;
- forêt primaire : parcelles qui n'ont jamais été exploitées, mais dont le bois de valeur a généralement déjà été extrait.

La surface totale de l'échantillon s'élève à 808,6 ha, dont 25 % de forêt secondaire (198 ha), 8 % de forêt primaire (63 ha) et 67 % de SAU (546 ha).

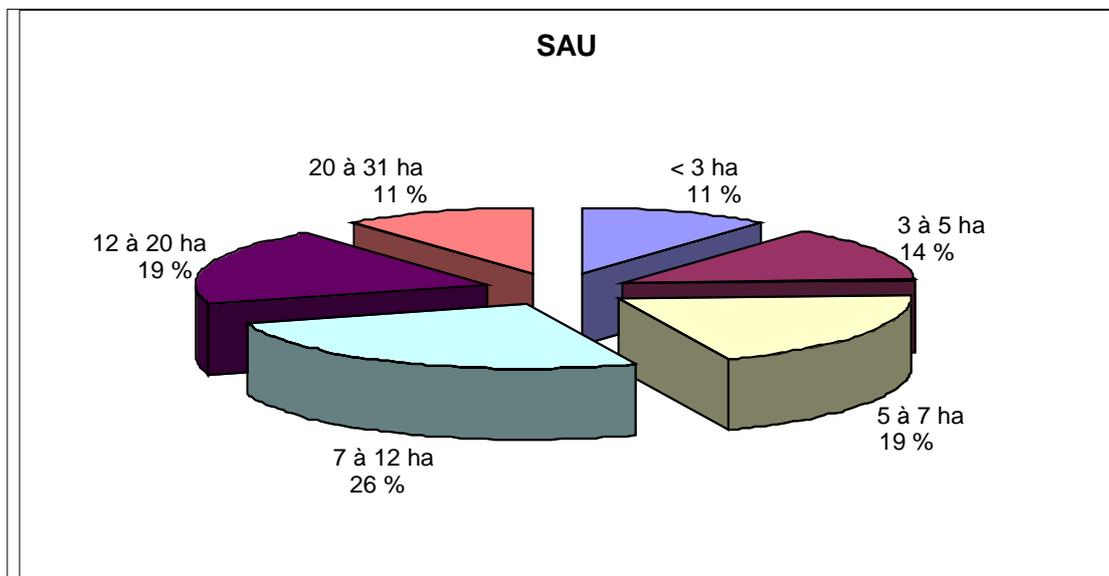
**Graphique 10 : Répartition de la surface totale de l'échantillon**



## 2 – Surface agricole utile

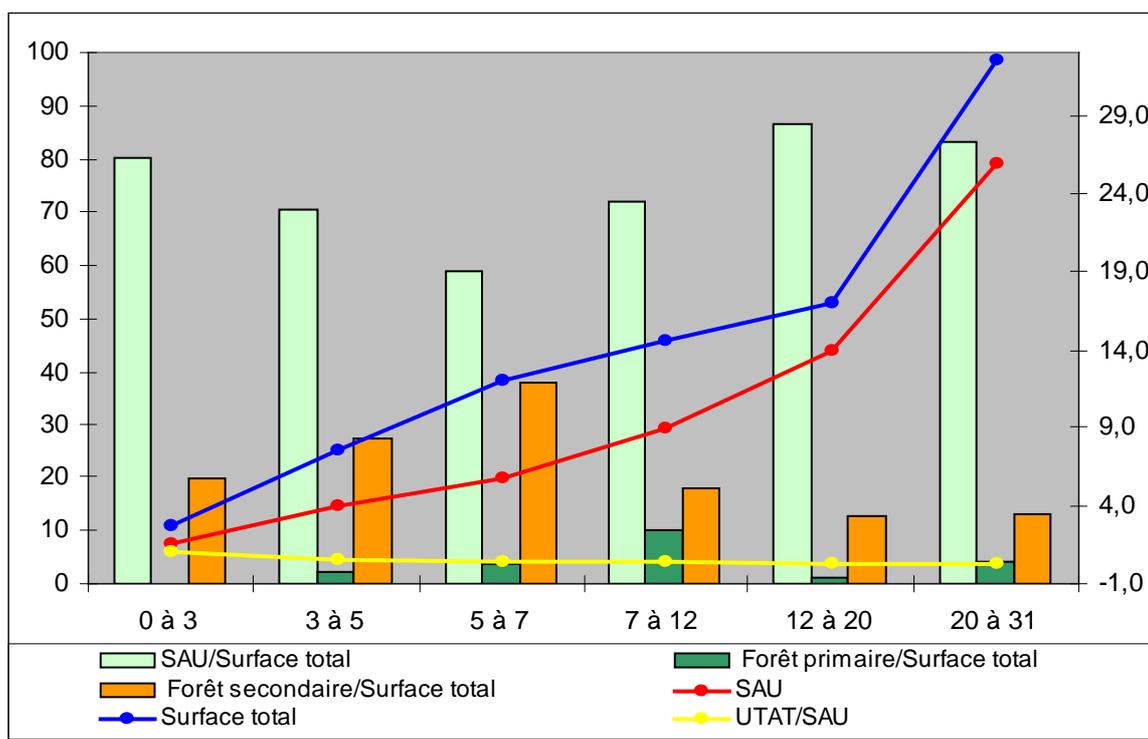
Les SAU des exploitants étudiés varient entre 0,8 et 31 ha, ce qui signifie que les exploitants possédant une surface totale supérieure à 31 ha n'en n'utilisent pas la totalité. La répartition des exploitations selon l'importance de la SAU est présentée dans le graphique 11.

**Graphique 11 : Répartition des exploitations selon la SAU**



La majorité des individus exploite moins de 12 ha, et seulement 30 % ont des SAU comprises entre 12 et 31 ha. Si l'on compare la SAU avec la surface totale, on constate que presque deux tiers des agriculteurs n'exploitent pas la totalité de leur surface.

**Graphique 12 : Utilisation de la surface totale par rapport à la SAU**



Le pourcentage de SAU diminue jusqu'à une limite de 7 ha de surface totale, alors que parallèlement la surface de forêt primaire et secondaire augmente. Cela peut s'expliquer par une main-d'œuvre insuffisante pour travailler toute la surface disponible : en effet, le nombre d'UTA/ha diminue de 1 à 0,4 quand la surface agricole utile passe de 3 à 7 ha.

A partir de 7 ha, cette tendance s'inverse et la SAU remonte jusqu'à environ 80 %, proportion identique à celle des exploitations les plus petites (moins de 3 ha). La disponibilité en main-d'œuvre se maintient au même niveau de 5 à 12 ha, et diminue à 0,2 UTAT/ha dans les exploitations plus grandes. L'augmentation de la SAU n'est pas due à une augmentation de la main-d'œuvre dans les exploitations plus grandes, mais à la mise en place de cultures moins exigeantes en main-d'œuvre lorsque la disponibilité en terre augmente. En effet, la surface de pâturages commence à être significative à partir de 7 ha et occupe en moyenne plus de 50 % de la SAU dans les exploitations de plus de 20 ha.

Quelle que soit la taille de l'exploitation, la moyenne de la surface non utilisée varie de 20 à 40 %. Il s'agit en majorité de forêt secondaire, parcelles exploitées dans le passé, la forêt primaire étant peu conservée. La présence de terres non exploitées s'explique par le manque de main-d'œuvre, l'érosion des terres due à la culture de coca et les fortes pentes du relief accidenté.

Le tableau 6 montre que les exploitations de plus petites surfaces sont dans la zone de Tingo Maria, et les exploitations de grandes surfaces se concentrent dans les zones d'Aucayacu et de Tocache.

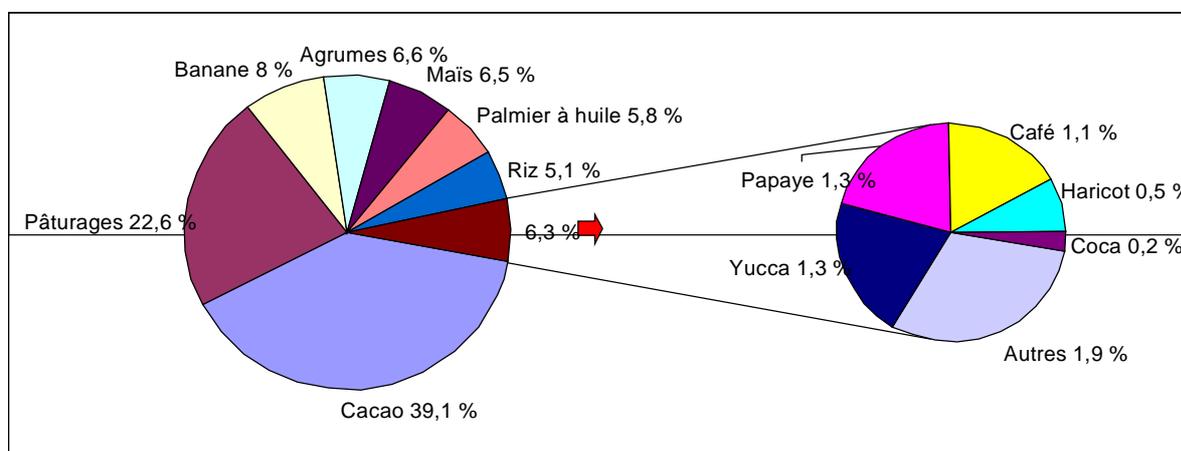
**Tableau 6 : SAU selon la localité**

| SAU          | Localité    |           |           | Total     |
|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|              | Tingo Maria | Aucayacu  | Tocache   |           |
| 0 à 3 ha     | 6           | 0         | 0         | 6         |
| 3 à 5 ha     | 5           | 1         | 2         | 8         |
| 5 à 7 ha     | 5           | 5         | 1         | 11        |
| 7 à 12 ha    | 2           | 7         | 6         | 15        |
| 12 à 20 ha   | 2           | 4         | 5         | 11        |
| 20 à 31 ha   | 1           | 2         | 3         | 6         |
| <b>Total</b> | <b>21</b>   | <b>19</b> | <b>17</b> | <b>57</b> |

Dans la zone de Tingo Maria, seuls 3 agriculteurs ont une SAU de plus de 12 ha, alors qu'à Aucayacu et à Tocache une minorité d'agriculteurs ont des surfaces inférieures à 5 ha. La petite taille des surfaces d'exploitation autour de Tingo Maria s'explique par la colonisation ancienne : les exploitations ont en effet été progressivement divisées au sein des familles.

### 3 – Assolement

**Graphique 13 : Répartition des différentes cultures dans la surface totale de l'échantillon**



La principale culture dans l'échantillon est le cacao (presque 40 % de la SAU totale, soit 215 ha). La deuxième culture la plus importante est la banane, suivie des agrumes, du palmier à huile (qui se concentre dans la région de Tocache) et du riz. 22,6 % de la SAU est dédiée aux pâturages et seulement 24 % des agriculteurs de l'échantillon en possèdent. Les cultures minoritaires en surface sont la papaye, le manioc, le café, la coca et le haricot. La catégorie appelée « autres » (1,9 %) comprend des cultures très variées : cœur de palmier, avocat, cocona et carambole, ananas, noix de coco, etc.

La coca étant illicite, peu d'agriculteurs l'ont mentionnée dans leur assolement. Seuls 4 producteurs ont déclaré en cultiver sur de petites surfaces, mais on peut supposer que la surface dédiée à cette culture dans l'échantillon est supérieure à 0,2 % de la SAU totale.

#### 4 – Surface des cultures associées

Le système de production est basé sur un système de cultures associées, le tableau ci-dessous recompile les systèmes associés rencontrés dans la zone.

**Tableau 7 : Systèmes de cultures associées**

| Système                           | Surface (ha) |
|-----------------------------------|--------------|
| Banane associée au cacao jeune    | 22,85        |
| Citriques associés au cacao       | 4,65         |
| Agrumes associés aux pâturages    | 2            |
| Maïs associé au cacao jeune       | 1            |
| Riz en rotation avec le maïs      | 1,75         |
| Manioc associé au cacao jeune     | 1            |
| Manioc associé au palmier à huile | 1            |
| Café associé au cacao             | 0,3          |
| <b>Total</b>                      | <b>34,55</b> |

Au total, les cultures associées représentent 6,3 % de la SAU, sans tenir compte des systèmes agroforestiers. Ces derniers sont surtout très présents dans le cacao, comme l'association guaba-cacao.

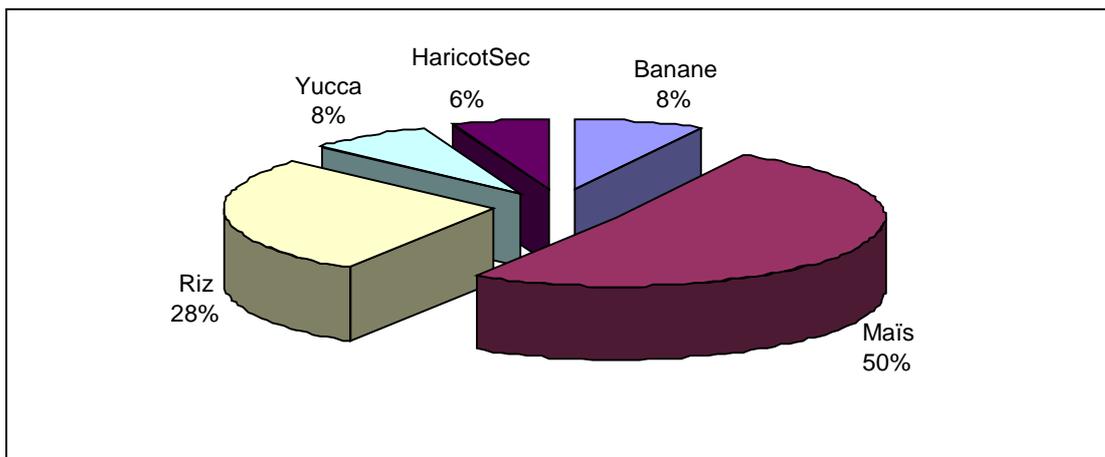
La banane est la culture la plus souvent associée au cacao car elle fournit l'ombrage nécessaire aux jeunes plants, depuis la plantation jusqu'à l'entrée en production. 43,75 ha sont cultivés en banane seule et 22,85 ha en association, ce qui représente au total 12 % de la SAU totale dédiée à cette culture.

#### 5 – Surface des cultures d'autoconsommation

Une partie des cultures est dédiée à la consommation familiale. La surface a été estimée à partir des quantités vendues et autoconsommées de chaque culture. Au total, la surface dédiée à l'autoconsommation représente 8,7 % de la SAU.

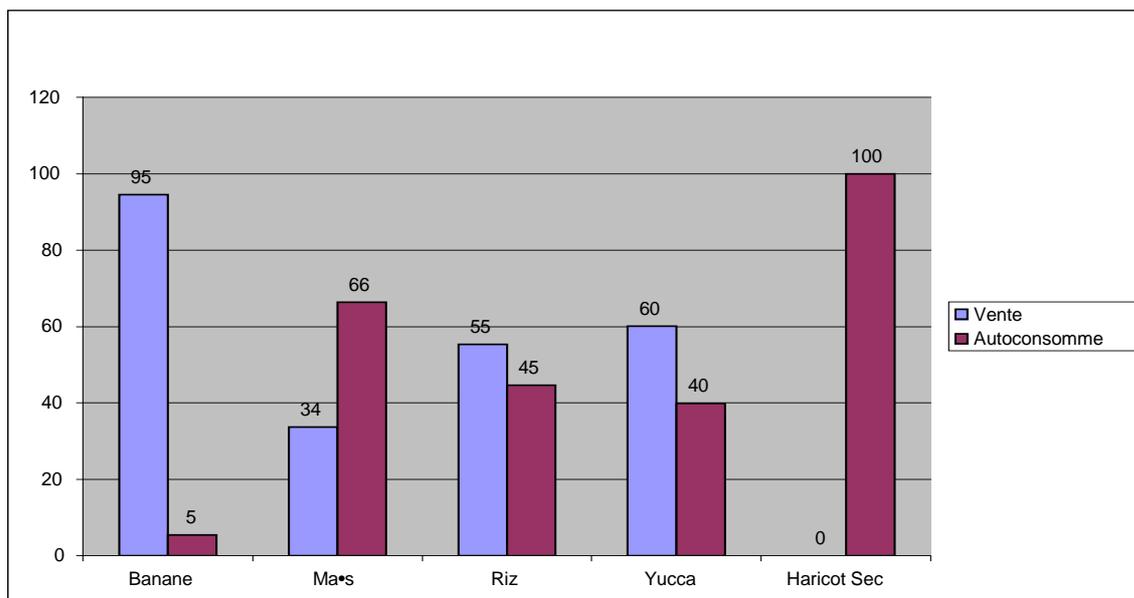
La répartition de la surface dédiée à l'autoconsommation est représentée dans le graphique 14.

**Graphique 14 : Composition de la surface dédiée à l'autoconsommation**



Le maïs est la principale culture autoconsommée de la zone, et est utilisé à la fois pour les animaux (volailles principalement) et pour l'alimentation familiale.

**Graphique 15 : Pourcentage dédié à la vente et à l'autoconsommation de la banane, du maïs, du riz, du yucca (ou manioc) et du haricot sec**



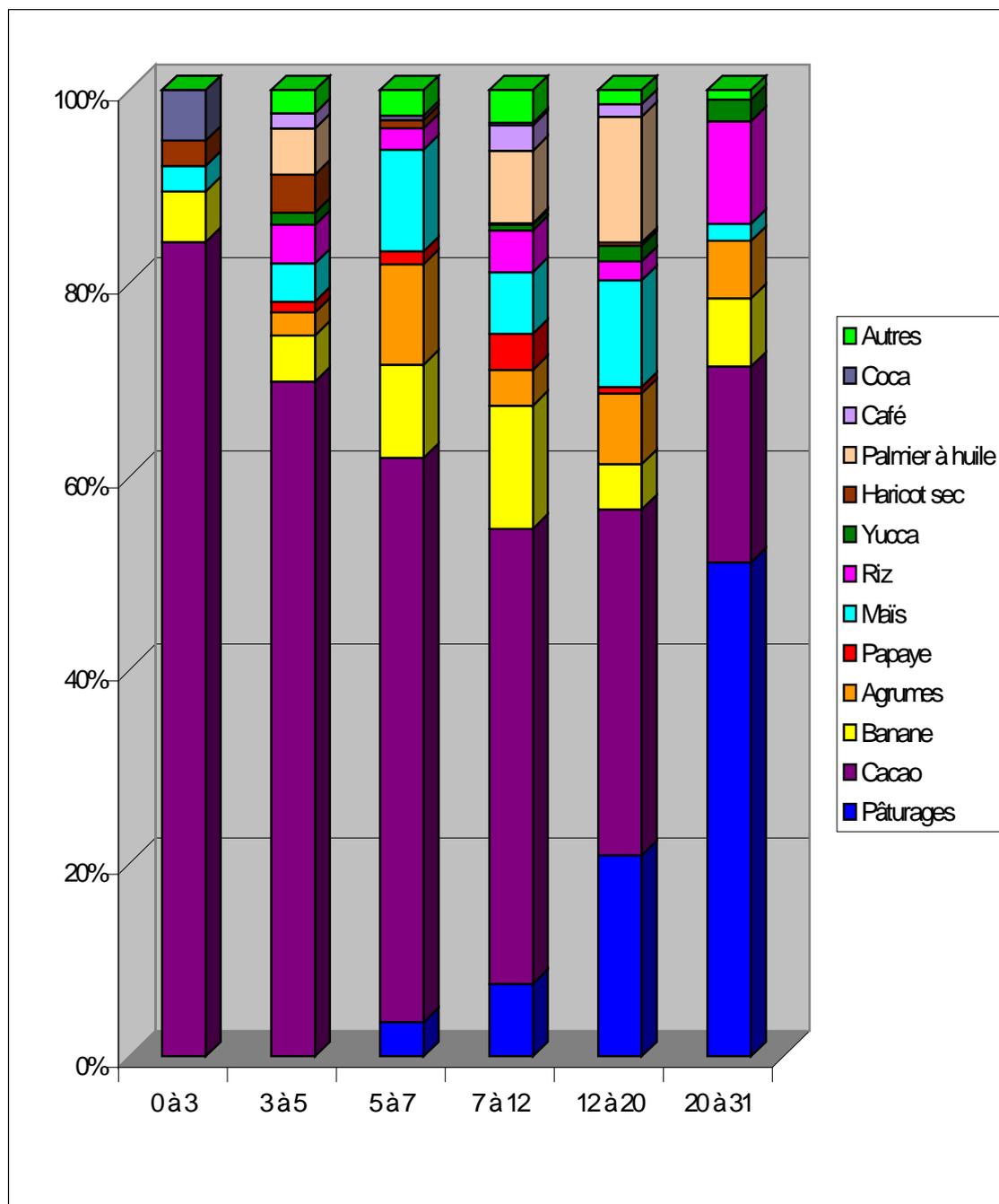
La deuxième culture importante pour l'alimentation familiale est le riz, qui constitue un des éléments de base du régime alimentaire. Le riz est en général cultivé sur des petites surfaces pour l'autoconsommation, mais il existe également des agriculteurs spécialisés dans la production de riz pour la vente, essentiellement dans la zone de Tocache. Un agriculteur de l'échantillon en cultive 10 ha, mais si l'on ne tient pas compte de cet individu dans les calculs, le pourcentage de la SAU dédiée au riz pour la vente baisse à 18 % (au lieu de 55 %).

La destination du manioc (yucca), cultivé sur des petites parcelles, est à la fois l'autoconsommation et la vente, contrairement au haricot sec, qui est destiné à l'alimentation familiale.

La banane est présente dans la majorité des exploitations de l'échantillon (83 %), et est principalement destinée à la vente. Mesurer la quantité de bananes autoconsommées est complexe, on n'a donc pu mesurer que l'autoconsommation de ceux qui ne la vendent pas, qui représente 5 % de la surface totale de banane.

## 6 – Part de chaque culture selon la SAU

Graphique 16 : Part de chaque culture selon la SAU (en hectares)



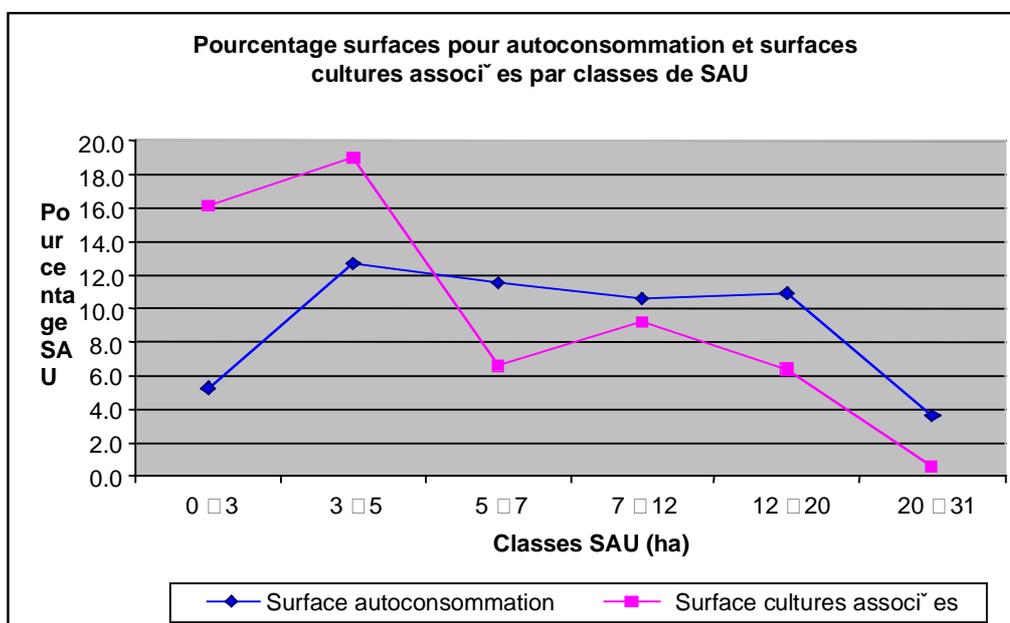
On peut déduire les éléments suivants du graphique ci-dessus :

- Le pourcentage de la surface dédiée au cacao diminue lorsque la surface totale augmente : on passe de 70 ou 84 % de la SAU dans les exploitations ayant une surface inférieure à 5 ha à 50 % de la SAU dans les exploitations entre 5 et 12 ha, et à un tiers de la SAU dans les exploitations de plus de 12 ha. Cela indique une limitation de la surface de cacao due à l'exigence en main-d'œuvre. Les surfaces de cacao dans notre échantillon varient entre 0,75 et 10 ha au maximum, la moyenne étant de 3,75 ha.

- La part de pâturages augmente avec la SAU, et se concentre dans les exploitations de 12 à 30 ha.
- Les systèmes moins diversifiés se trouvent chez les agriculteurs les plus petits (moins de 3 ha), et les plus grands (plus de 20 ha). Les exploitations de moins de 3 ha ont principalement du cacao (84 %), un peu de cultures d'autoconsommation (maïs et haricot sec), de la banane et des petites surfaces de coca. Les grandes exploitations ont principalement des pâturages (50 %), des cultures de vente (cacao principalement, banane et agrumes) et des cultures d'autoconsommation en faible proportion (on y trouve les grands producteurs de riz).
- La production d'huile de palme se concentre chez les agriculteurs ayant des surfaces assez élevées, entre 7 et 20 ha. Ceci s'explique par le fait que ces producteurs sont généralement d'anciens travailleurs de l'entreprise Endepalma, qui ont obtenu après la fermeture de l'entreprise des parcelles de palmier (5 ha).
- La production de fruits se concentre dans les exploitations de 5 à 12 ha de SAU : banane (de 10 à 13 %), papaye (1 à 4 %), agrumes (4 à 10 %) et autres (3 %). La banane est présente également dans les autres classes de SAU, en pourcentages inférieurs à 10 %. Les agrumes sont importants dans les exploitations de plus de 12 ha (6 à 7 % de la SAU).
- Le maïs est l'unique culture d'autoconsommation présente dans toutes les tranches de SAU, représentant de 2 à 11 % de la SAU. Le riz est cultivé par les producteurs possédant au minimum 3 ha. Le haricot sec n'est présent que dans les exploitations de moins de 7 ha, et le manioc est plus important dans les grandes surfaces (plus de 12 ha).

Le graphique ci-dessous montre de façon plus détaillée l'importance des surfaces dédiées à l'autoconsommation et aux cultures associées selon les types de SAU.

**Graphique 17 : Part des surfaces dédiées à l'autoconsommation et aux cultures associées selon la SAU**



La surface dédiée aux cultures d'autoconsommation représente environ 10 à 12 % de la SAU dans les exploitations de 3 à 20 ha. Les exploitations plus petites et plus grandes n'y consacrent que 4 % de leur SAU. Les petites exploitations dédient leurs surfaces limitées aux cultures de rente plutôt qu'à l'autoconsommation (0,5 ha en moyenne). Dans les exploitations les plus grandes, la faible part de cultures d'autoconsommation correspond aux limites des besoins de la famille (maximum 4 ha).

La surface des cultures associées diminue avec l'augmentation de la SAU : les exploitations les plus petites adoptent le plus les techniques d'association de cultures pour maximiser l'utilisation de la terre.

### III – Résultats économiques

#### 1 – Produit brut agricole

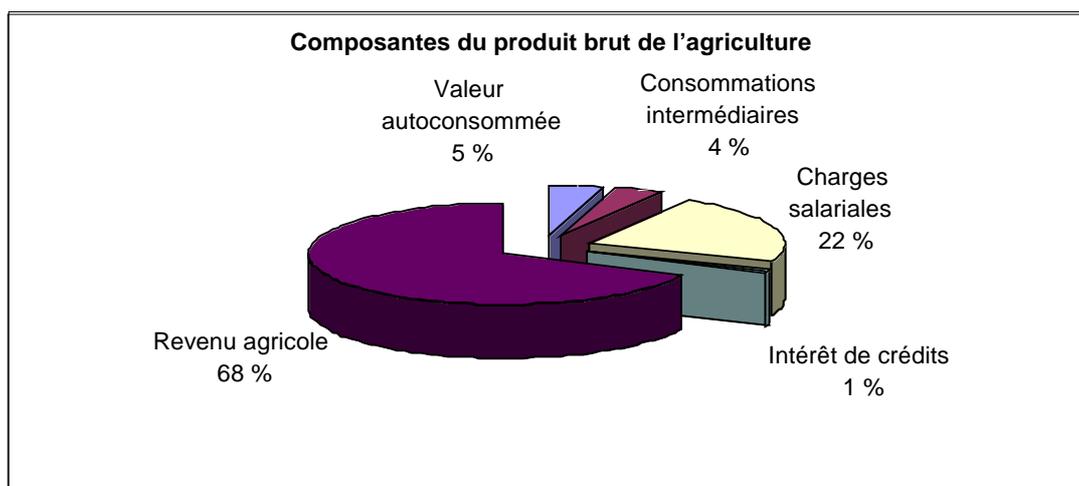
Le produit brut agricole est la valeur économique résultant de l'activité agricole (agriculture et élevage) : quantité produite multipliée par prix de vente.

Le produit brut agricole doit couvrir les charges salariales, les consommations intermédiaires (engrais, phytosanitaires, etc.), les intérêts des crédits et autres charges de structure. Le montant restant constitue le revenu agricole, bénéfique produit par l'agriculteur.

Dans un contexte d'agriculture familiale, comme c'est le cas dans la vallée de l'Alto Huallaga, une partie de la production n'est pas destinée au marché mais à la consommation de la famille. Il faut tenir compte de la valeur de cette production pour calculer la rentabilité totale de l'exploitation. Il y a plusieurs méthodes pour calculer la valeur de la production autoconsommée ; dans cette étude, il a été choisi de multiplier la quantité de la production autoconsommée par le prix de vente potentiel.

On a divisé le produit brut agricole selon l'activité : agriculture ou élevage.

**Graphique 18 : Composantes du produit brut de l'agriculture**

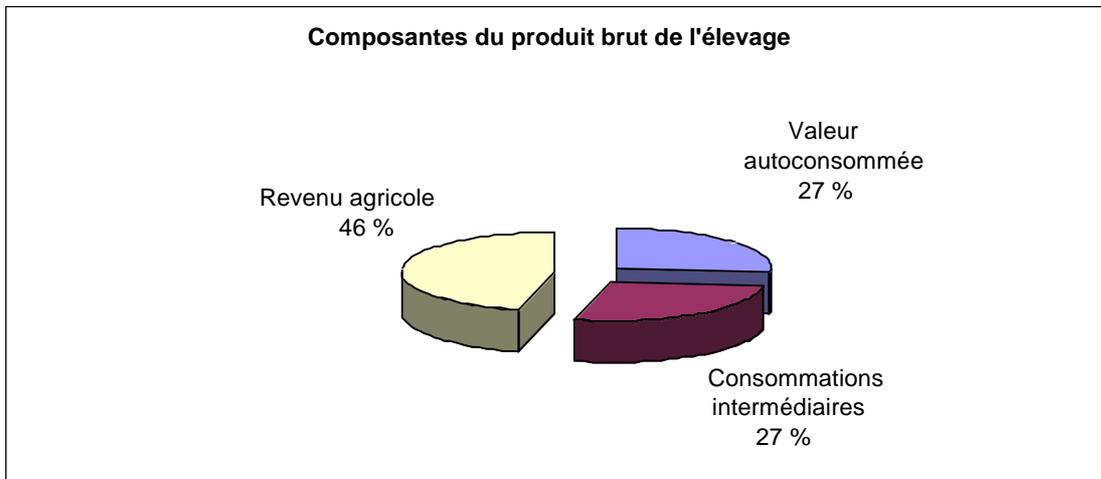


Le produit brut de l'agriculture se divise en revenu agricole (presque 70 %) et en charges, d'un niveau peu élevé (environ 30 % du produit brut), qui sont essentiellement des charges salariales. Le coût des consommations intermédiaires est faible puisqu'il s'agit de systèmes de cultures traditionnels avec très peu d'utilisation d'intrants (engrais, produits phytosanitaires, etc.). La valeur de la production autoconsommée représente 5 % du produit brut de l'agriculture. Les producteurs de la zone ont peu d'accès aux crédits, seules quelques ONG en pourvoient à court terme et à des taux d'intérêts intéressants.

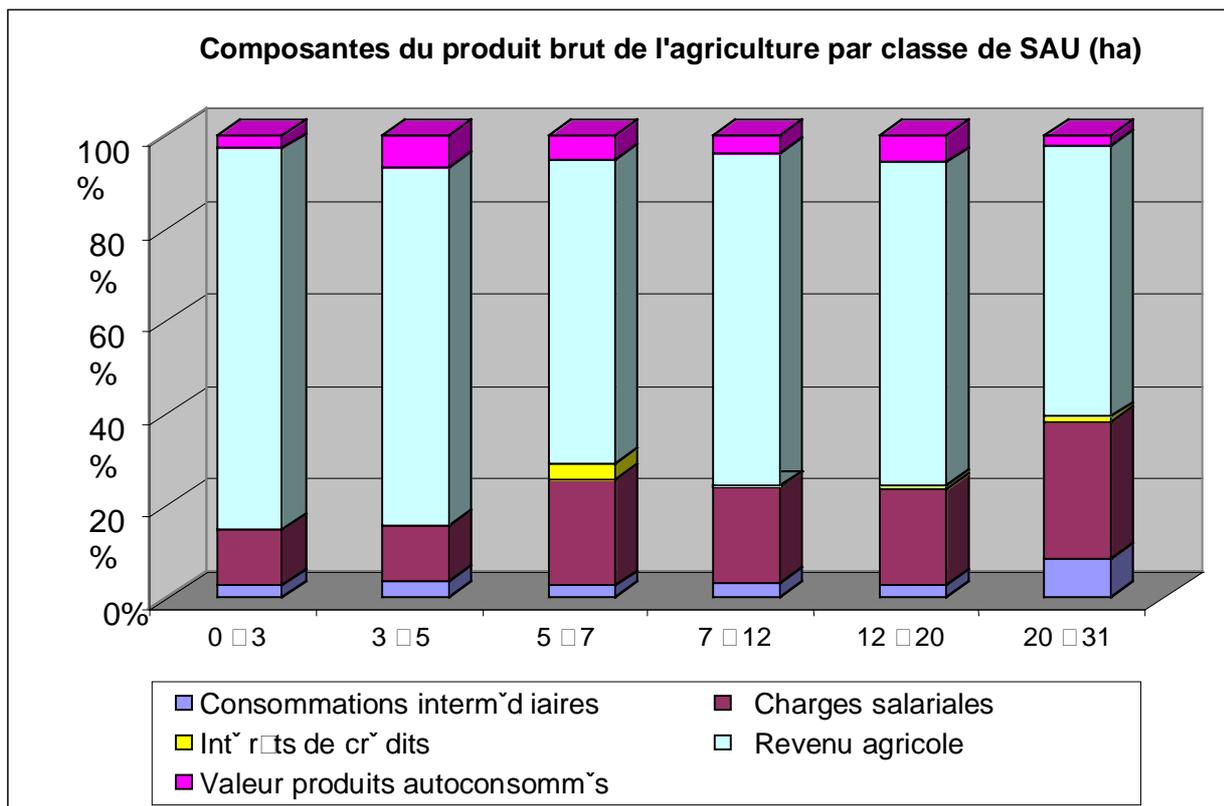
La composition du produit brut de l'élevage est différente (voir le graphique ci-dessous) ; le niveau de revenu est plus faible et les consommations intermédiaires sont beaucoup plus élevées que pour l'agriculture (alimentation animale, produits vétérinaires, loyer de pâturages, etc.). En revanche, il n'y a pas de charges salariales car la main-d'œuvre est uniquement familiale. La valeur de la production autoconsommée représente un pourcentage du produit brut beaucoup plus élevé que pour l'agriculture. En effet, le petit élevage (volailles, cochons d'Inde, porcs) est principalement destiné à l'autoconsommation. Les produits de l'élevage vendus correspondent essentiellement aux bovins, un peu aux ovins, à l'apiculture et à l'aquaculture. L'élevage bovin ne fournit pas de revenus très élevés, seuls 25 % des

agriculteurs de l'échantillon le pratiquent comme activité secondaire à l'agriculture. Les niveaux de productivité, en lait et viande, sont très bas, dus à des gestions techniques déficientes.

**Graphique 19 : Composantes du produit brut de l'élevage**

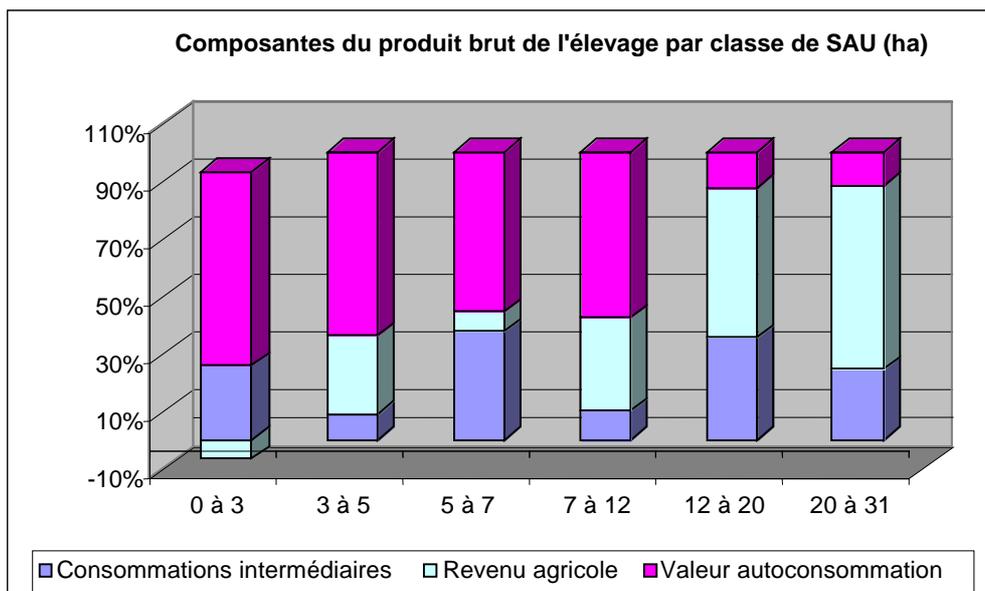


**Graphique 20 : Composantes du produit brut de l'agriculture selon la SAU**



Le pourcentage de revenu agricole diminue avec l'augmentation de la surface des exploitations à cause de l'augmentation des coûts des charges salariales et des consommations intermédiaires. La valeur de la production autoconsommée est d'environ 6 % dans toutes les classes de SAU, sauf dans les exploitations les plus petites (moins de 3 ha) et les plus grandes (plus de 20 ha).

**Graphique 21 : Composantes du produit brut de l'élevage selon la SAU**



Il y a deux types de systèmes d'élevage : l'élevage destiné principalement à l'autoconsommation dans les exploitations de moins de 12 ha, et l'élevage de rente dans les exploitations de 12 à 31 ha.

Dans les exploitations de moins de 12 ha, la valeur de la production autoconsommée représente de 60 à 80 % du produit brut total, et le revenu de la vente des animaux est toujours inférieur à 30 %, voire négatif dans les exploitations de moins de 3 ha. Le niveau de consommations intermédiaires est toujours inférieur à la valeur de la production autoconsommée, entraînant une rentabilité correcte car il devient plus rentable pour la famille d'élever ses propres animaux que de les acheter.

Dans les exploitations de plus de 12 ha, l'élevage a un objectif de rente : son revenu monte à 50 ou 60 %, et la valeur de la production autoconsommée se réduit à 12 %. La rentabilité de l'élevage est inférieure à celle de l'agriculture pour les producteurs ayant une surface entre 12 et 20 ha. En revanche, pour les producteurs ayant une surface de plus de 20 ha, l'élevage devient légèrement plus rentable que l'agriculture (64 % de revenu pour l'élevage, 59 % de revenu pour l'agriculture).

## 2 – Revenu agricole total

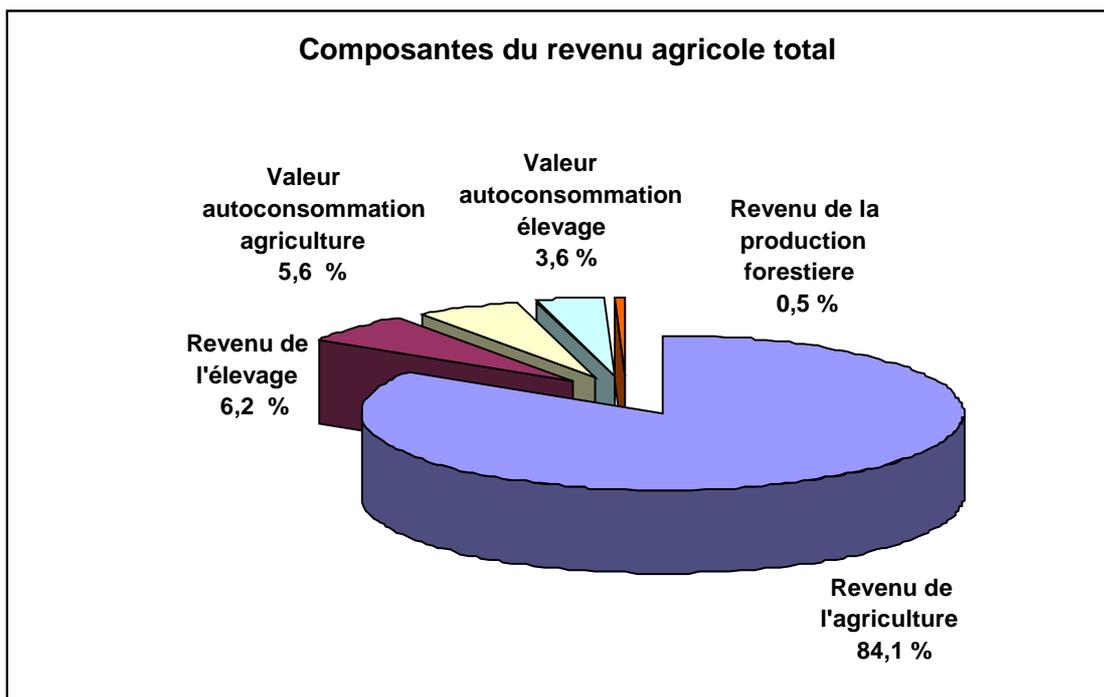
Le revenu agricole total correspond à l'ensemble des revenus de l'exploitation agricole, soit :

revenu de l'agriculture + revenu de l'élevage + valeur de la production agricole autoconsommée + valeur de la production autoconsommée de l'élevage + revenu forestier.

Le revenu forestier fait partie du système d'exploitation : les agriculteurs n'ont pas de plantations spécifiques de bois mais l'extraient de leurs parcelles de forêts primaires ou secondaires. Cette extraction se fait principalement pour l'utilisation domestique (construction, cuisine, etc.), et dans 25 % des cas pour la vente. Les entreprises forestières qui achètent le bois s'occupent de la coupe des arbres, ce qui n'implique aucune charge pour l'exploitant.

Le tableau ci-dessous montre la composition du revenu agricole total de l'ensemble de l'échantillon.

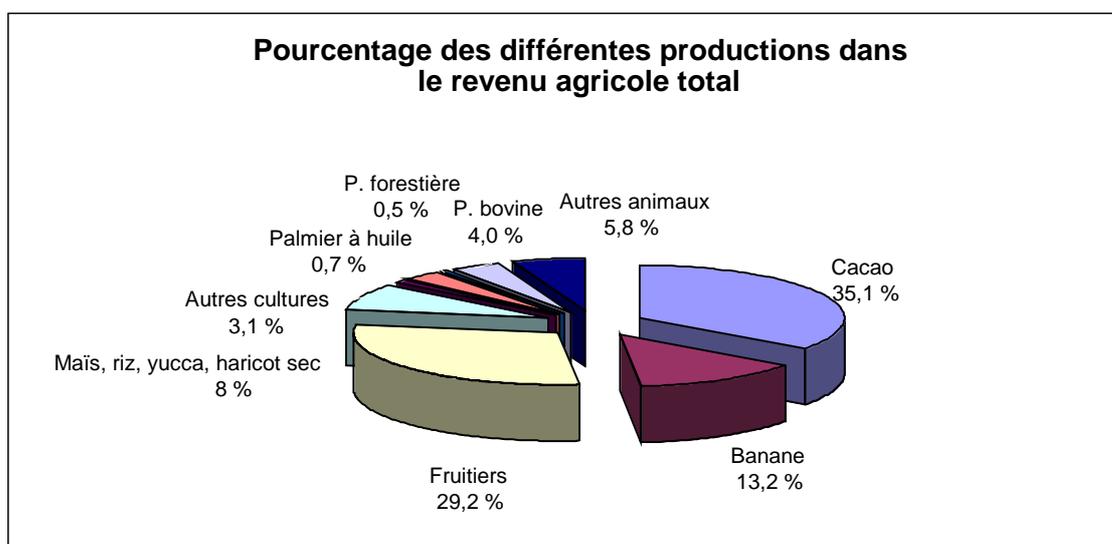
**Graphique 22 : Composantes du revenu agricole total**



On remarque l'importance du revenu issu de l'agriculture, qui s'élève à 84 % du revenu agricole total, suivi par la valeur de la production autoconsommée (9,2 % du total), puis par le revenu de l'élevage (6,2 %). Le revenu de la production forestière ne représente que 0,5 % du revenu total de l'exploitation.

Les différentes productions agricoles ont été regroupées pour étudier leur participation dans la formation du revenu agricole total, en incluant pour chaque culture le revenu de la vente et la valeur de la production autoconsommée : cacao ; banane ; fruitiers (agrumes et papaye) ; cultures dédiées surtout à l'autoconsommation (maïs, riz, manioc, haricot sec) ; huile de palme ; autres cultures minoritaires (café, coca, cœur du palmier, avocat, cocona, aguaje, carambole, guaba, ananas, noix de coco, etc.) ; production forestière ; élevage bovin ; autres élevages (ovins, porcins, poulets, canards, dindes, cochons d'Inde, aquaculture et apiculture).

**Graphique 23 : Part des différentes productions dans le revenu agricole total**



Le revenu agricole de l'échantillon se compose principalement de 3 cultures : le cacao, les fruitiers (agrumes et papaye) et la banane, qui représentent les cultures de rente les plus répandues dans la région.

Les principales cultures d'autoconsommation (maïs, riz, manioc, haricot) participent à la formation du revenu agricole total à hauteur de 8 %, cette part étant plus due à la valeur de l'autoconsommation qu'à la vente de ces produits.

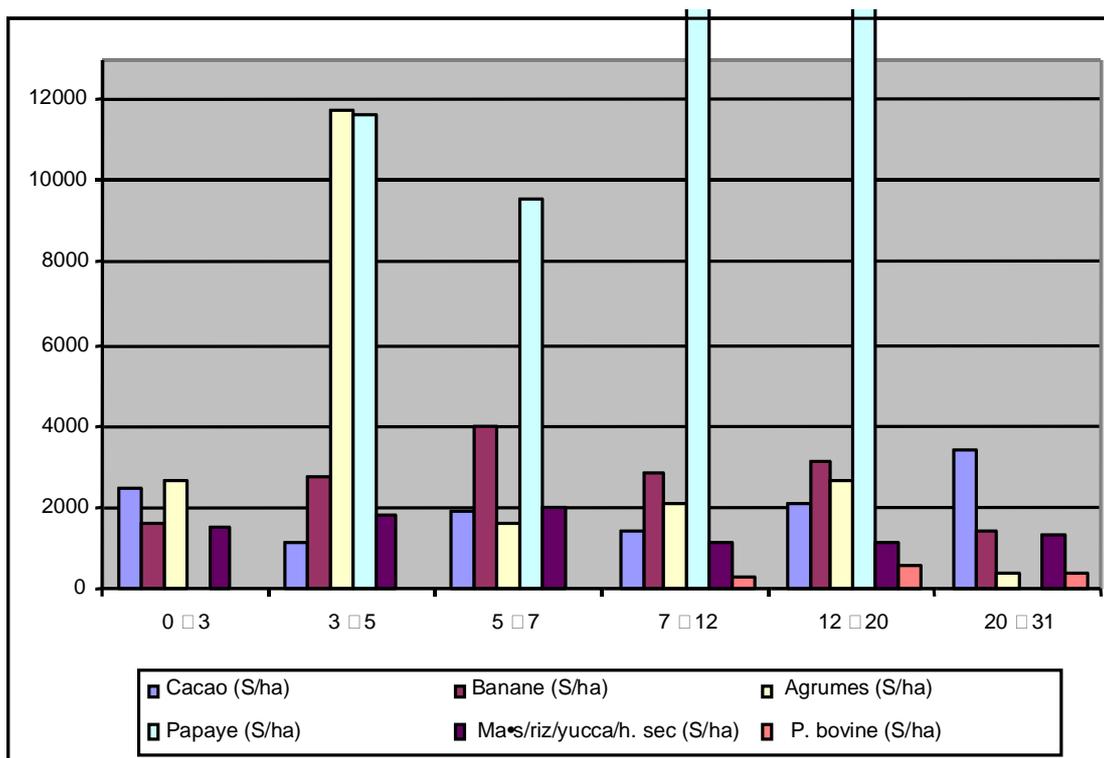
Le palmier à huile, bien qu'il représente 6 % de la SAU, ne génère pas de revenus significatifs, car ces plantations sont encore dans une phase immature et ne produisent pas beaucoup. La part de 0,7 % provient des vieilles plantations, qui disparaîtront quand les nouvelles entreront en production.

Les « autres cultures », qui regroupent des cultures très diversifiées, occupent en général de petites surfaces et ne représentent pas un pourcentage significatif du revenu.

La totalité de l'élevage ne représente que 10 % du revenu agricole total. Les petits animaux (vente et autoconsommation) représentent une part plus importante que l'élevage bovin car ce dernier n'est pratiqué que par 25 % des agriculteurs, alors que les petits animaux sont présents dans presque toutes les exploitations.

On va étudier le revenu moyen par hectare de chaque culture selon la SAU. On va retenir les cultures les plus importantes pour simplifier l'analyse : le cacao, la banane, la papaye, les agrumes, les cultures du groupe du maïs, et la production bovine par hectare de pâturage. On ne tiendra pas compte des autres animaux puisqu'ils ne sont pas liés à une surface.

**Graphique 24 : Revenu par hectare (soles/ha) des principales cultures selon la SAU (ha)**



- Cacao : son revenu varie de 1 200 à 3 500 soles/ha, les valeurs les plus hautes étant obtenues par les plus petits et les plus grands agriculteurs. Les variations de revenu par hectare du cacao ne sont pas dues au prix puisque celui-ci est stable pour tous les agriculteurs (4 à 4,2 soles/kg), mais aux variations des rendements physiques (kg/ha) dues aux différences dans la conduite des itinéraires techniques. En outre, une partie du cacao n'est pas encore entrée en production et ses rendements

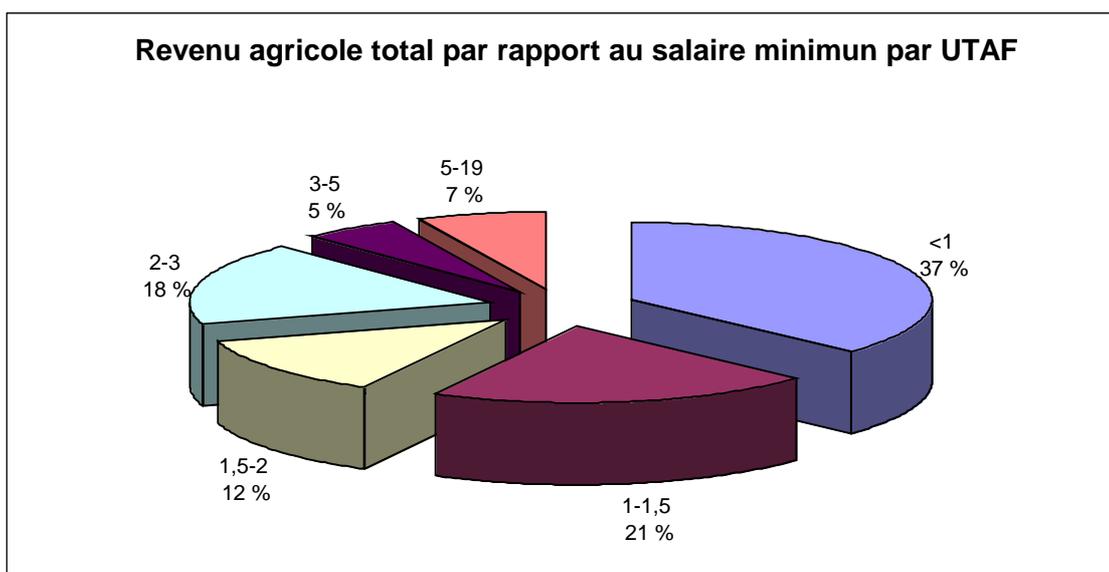
augmenteront donc dans les prochaines années. Les revenus par hectare de la banane, de la papaye et des agrumes sont pour presque toutes les classes de SAU supérieurs à ceux du cacao.

- Banane : son revenu moyen va de 3 000 à 4 000 soles/ha pour les classes de SAU entre 3 et 20 ha. Les plus petits (moins de 3 ha) et les plus grands (plus de 20 ha) ont les revenus les plus bas (inférieurs à 2 000 soles/ha), a contrario des revenus par hectare du cacao. Cette baisse du revenu pour ces deux classes de SAU est due aux faibles rendements physiques (kg/ha) et l'on peut supposer une tendance à l'abandon de la banane une fois que le cacao est bien productif.
- Agrumes : le revenu moyen varie entre 1 500 et 3 000 soles/ha, sauf pour la classe de 3 à 5 ha, où l'on observe des revenus moyens beaucoup plus élevés, de l'ordre de 12 000 soles/ha. Cette classe de SAU est composée d'agriculteurs ayant des petites surfaces d'agrumes (0,25 à 0,5 ha) avec de très bons rendements physiques (kg/ha). Les différences de prix très importantes observées pour cette culture (de 4 à 14 soles par caisse) sont dues aux différents canaux de commercialisation. En effet, ceux qui vendent directement dans les villes (Lima ou Pucallpa) obtiennent des prix beaucoup plus élevés que ceux qui vendent aux intermédiaires. Ces différences de prix s'observent également pour les autres fruits : banane (de 3 à 7 soles/caisse), papaye (de 3 à 14 soles/caisse) et autres fruits minoritaires.
- Papaye : les agriculteurs dans les classes de SAU de 7 à 20 ha obtiennent des revenus par hectare très élevés grâce aux bons rendements physiques et aux bons prix de vente. Il s'agit d'exploitations intensives (utilisation intensive de main-d'œuvre et d'intrants), qui commercialisent directement dans les villes. Ces bons revenus s'expliquent surtout par la hausse du prix, provoquée par une baisse de l'offre due à un virus qui a détruit nombres de plantations dans la zone. En année normale, les revenus par hectare de la papaye sont moins élevés.
- Cultures du groupe maïs (maïs, riz, manioc et haricot sec) : les meilleurs revenus par hectare se situent dans les classes de SAU des plus petits jusqu'à 7 ha (de 1 500 à 2 000 soles/ha), puis diminuent (1 200 soles/ha) pour les classes de SAU supérieures à 7 ha. Les variations de prix ne sont pas significatives pour ces cultures, cette variation n'est donc due qu'aux différents rendements physiques. Les plus petits agriculteurs optimisent mieux ces cultures d'autoconsommation, disposant de surfaces pour combler leurs besoins alimentaires.
- Elevage bovin : le revenu moyen par hectare de pâturage reste très faible, environ 400 soles/ha ; il est légèrement supérieur pour la classe de 12 à 20 ha (environ 600 soles/ha).

On va diviser le revenu agricole total de nos exploitants en fonction de deux critères :

- le salaire minimum : au Pérou, il est actuellement de 5 520 soles/an (420 soles/mois, taux de change actuel : 3,9 soles = 1 euro). L'objectif est d'étudier si l'activité agricole fournit à chaque membre de la famille qui travaille dans l'exploitation un salaire équivalent à celui qu'il pourrait obtenir en travaillant à l'extérieur (coût d'opportunité de la force de travail). Le graphique 25 montre les résultats obtenus ;
- le « panier minimum annuel de la famille » : c'est le montant minimum d'argent nécessaire par jour et par personne pour assurer un seuil de sécurité alimentaire. Au Pérou, ce seuil est fixé à 6,6 soles par jour et par personne (2 409 soles/an/personne). On va étudier la répartition du revenu agricole en fonction du nombre de personnes à charge dans l'exploitation (graphique 26).

**Graphique 25 : Revenu agricole total par rapport au salaire minimum par unité de travail agricole familiale**

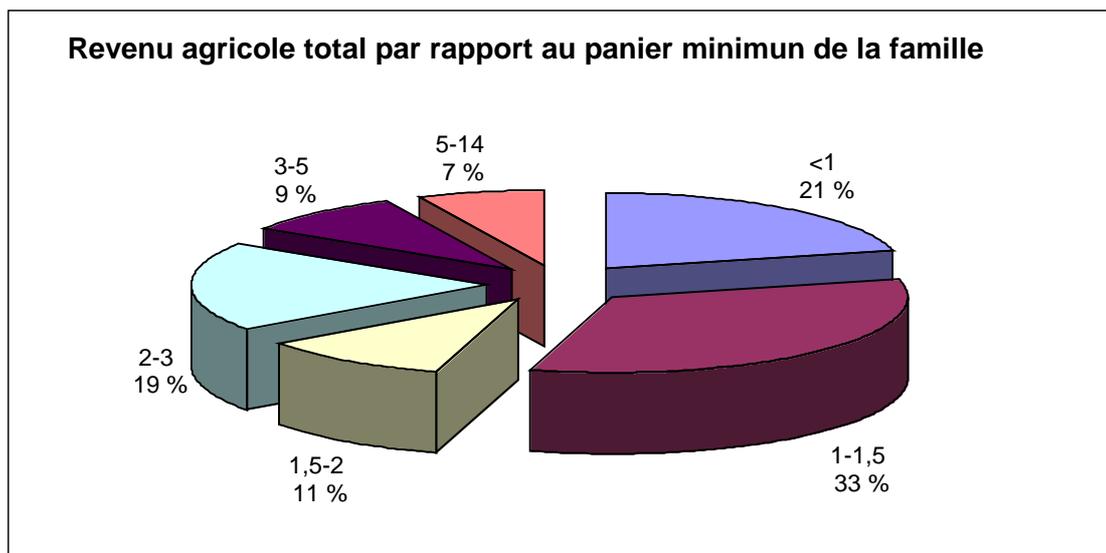


37 % des agriculteurs ont un niveau de revenu agricole qui ne fournit pas un salaire minimum par travailleur familial. Pour pallier ce manque à gagner, ces producteurs vendent leur force de travail quelques jours par mois dans d'autres exploitations.

21 % des exploitations ont un revenu agricole par UTAF de 1 à 1,5 salaire minimum. La moitié de l'échantillon a donc un revenu agricole par actif familial faible, inférieur à 1,5 salaire minimum.

30 % des exploitants ont un revenu agricole par travailleur familial de 1,5 à 3 salaires minimums. Seulement 12 % des producteurs ont un revenu agricole par actif familial supérieur à 3 salaires minimums.

**Graphique 26 : Revenu agricole total par rapport au panier minimum de la famille**



21 % des agriculteurs n'arrivent pas à fournir un panier minimum pour chaque membre de la famille grâce à l'activité agricole, valeur de la production autoconsommée incluse.

33 % ont un niveau de revenu agricole qui leurs permet de maintenir leur famille au niveau minimum. On considère qu'une fois couverts les besoins alimentaires de la famille, il faut couvrir les autres besoins (éducation, santé, etc.). Pour pouvoir assurer la durabilité de l'exploitation agricole, le niveau de revenu doit être supérieur à 1,5 ou 2 paniers minimums familiaux.

30 % de l'échantillon ont un revenu qui fournit entre 1,5 et 3 paniers minimums par personne à charge, et seulement 16 % possèdent un revenu agricole 3 fois supérieur au seuil minimum.

On va étudier le revenu agricole par rapport à la SAU et au nombre d'unités de travail agricole familiales de l'exploitation, pour observer quels facteurs sont les plus influents sur le niveau de revenu.

**Tableau 8 : Revenu agricole par UTAF selon la SAU**

| Classe de SAU (ha) | Revenu agricole/UTAF |             |             |           |           |            | Total |
|--------------------|----------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------|
|                    | <1 S.min             | 1-1,5 S.min | 1,5-2 S.min | 2-3 S.min | 3-5 S.min | 5-19 S.min |       |
| 0 à 3              | 6                    | 0           | 0           | 0         | 0         | 0          | 6     |
| 3 à 5              | 3                    | 4           | 0           | 1         | 0         | 0          | 8     |
| 5 à 7              | 3                    | 4           | 2           | 2         | 0         | 0          | 11    |
| 7 à 12             | 7                    | 1           | 2           | 3         | 0         | 2          | 15    |
| 12 à 20            | 2                    | 2           | 2           | 2         | 2         | 1          | 11    |
| 20 à 31            | 0                    | 1           | 1           | 2         | 1         | 1          | 6     |
| Total              | 21                   | 12          | 7           | 10        | 3         | 4          | 57    |

Tous les exploitants qui ont une surface inférieure à 3 ha ont un revenu agricole par travailleur familial inférieur à un salaire minimum. Les petites exploitations ne fournissent donc pas un revenu équivalent au salaire minimum que l'on pourrait obtenir dans une autre activité. Ces exploitants ont besoin de compléter leurs revenus par d'autres activités.

66 % des exploitants qui ont un revenu par actif familial entre 1 et 1,5 salaire minimum possèdent de 3 à 7 ha. Une surface agricole minimum de 3 ha est donc nécessaire pour arriver à une rémunération du travail satisfaisante, et plus de 5 ha sont nécessaires pour arriver à une rémunération supérieure à 1,5 salaire minimum.

Ceux qui ont des revenus supérieurs à 3 salaires minimums ont toujours des surfaces supérieures à 7 ha.

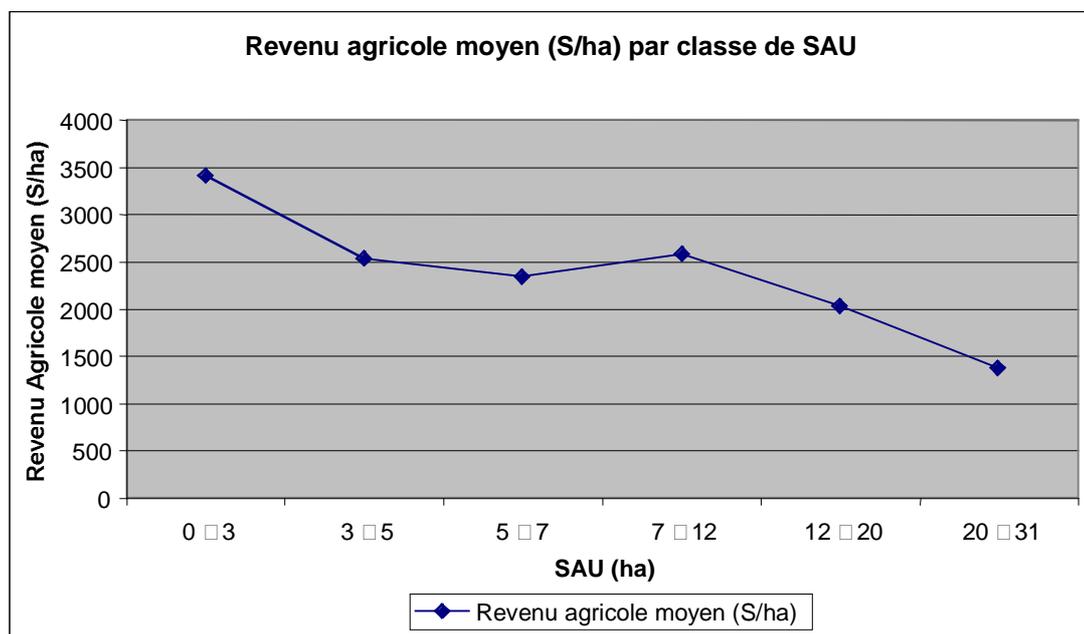
**Tableau 9 : Revenu agricole par UTAF par rapport au nombre d'UTAF**

| Classe d'UTAF | Revenu agricole/UTAF |             |             |           |           |            | Total |
|---------------|----------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------|
|               | <1 S.min             | 1-1,5 S.min | 1,5-2 S.min | 2-3 S.min | 3-5 S.min | 5-19 S.min |       |
| 0-1           | 3                    | 1           | 0           | 1         | 0         | 1          | 6     |
| 1-1,5         | 4                    | 1           | 1           | 2         | 2         | 0          | 10    |
| 1,5-2         | 6                    | 3           | 2           | 4         | 0         | 2          | 17    |
| 2-2,5         | 2                    | 5           | 2           | 2         | 1         | 1          | 13    |
| 2,5-3         | 1                    | 2           | 1           | 1         | 0         | 0          | 5     |
| 3-4,5         | 5                    | 0           | 1           | 0         | 0         | 0          | 6     |
| Total         | 21                   | 12          | 7           | 10        | 3         | 4          | 57    |

Il n'y a pas de temps de travail minimum constaté pour arriver à un niveau de revenu suffisant. Les exploitants qui ont moins d'une unité de travail agricole familiale par exploitation arrivent dans 50 % des cas à un niveau de revenu agricole supérieur à un salaire minimum par actif.

Par contre, la rémunération du travail diminue à partir de 3 UTAF par exploitation : elle est dans 83 % des cas inférieure à un salaire minimum par actif.

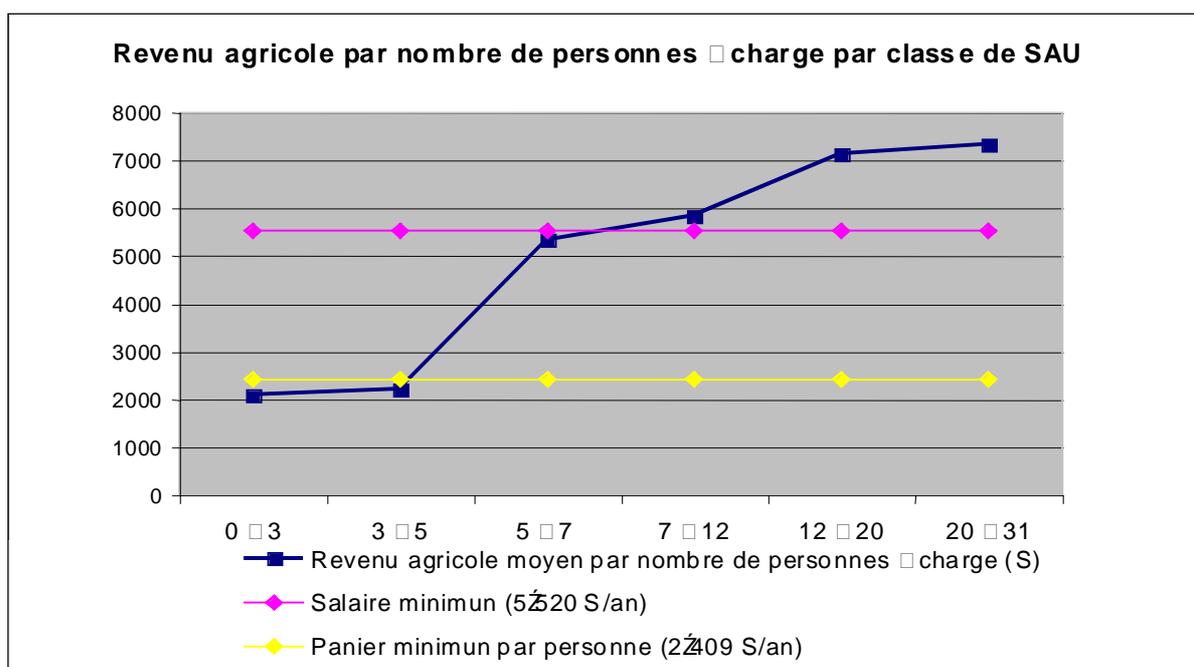
**Graphique 27 : Revenu agricole moyen (soles/ha) selon la SAU**



Le revenu agricole (S/ha) diminue avec la surface, sauf pour la classe de 7 à 12 ha, où l'on observe un revenu agricole moyen d'environ 2 500 S/ha. Les agriculteurs de cette classe obtiennent en effet de très bons résultats économiques avec la papaye.

Les plus petites exploitations ont un meilleur revenu agricole par hectare, mais la contrainte de surface limite le revenu agricole total.

**Graphique 28 : Revenu agricole par nombre de personnes à charge selon la SAU**



Le revenu agricole par nombre de personnes à charge augmente avec la taille de l'exploitation.

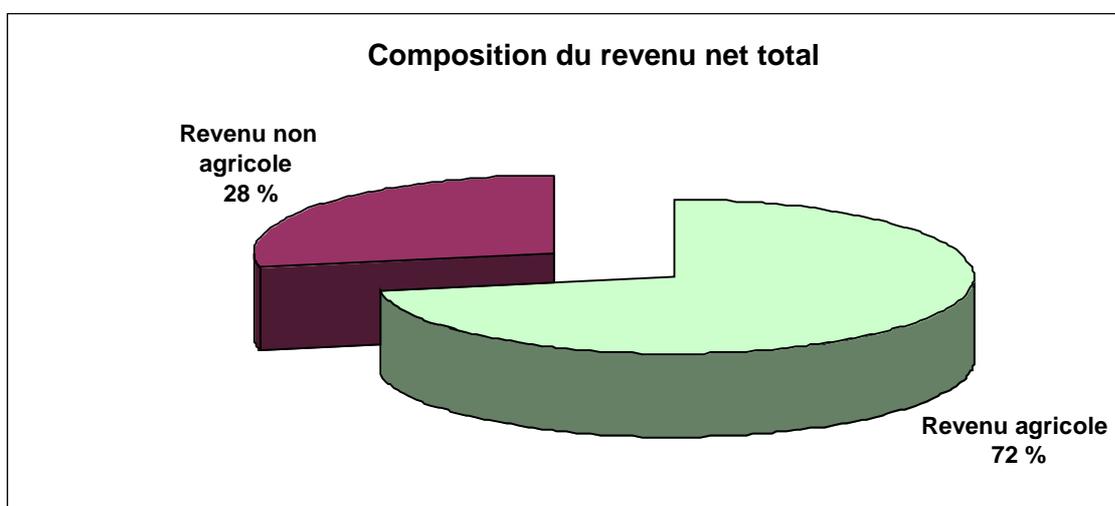
La surface minimum pour arriver à fournir un panier minimum par personne à charge (et assurer la sécurité alimentaire de la famille) est de 3 à 5 ha.

Mais il faut une surface minimum de 5 à 7 ha pour arriver à fournir un salaire minimum par personne à charge, niveau équivalent à environ deux paniers minimums par membre de la famille. Ces exploitations seront viables pour maintenir les besoins de la famille et assurer la continuité de l'exploitation.

### 3 – Revenu net total

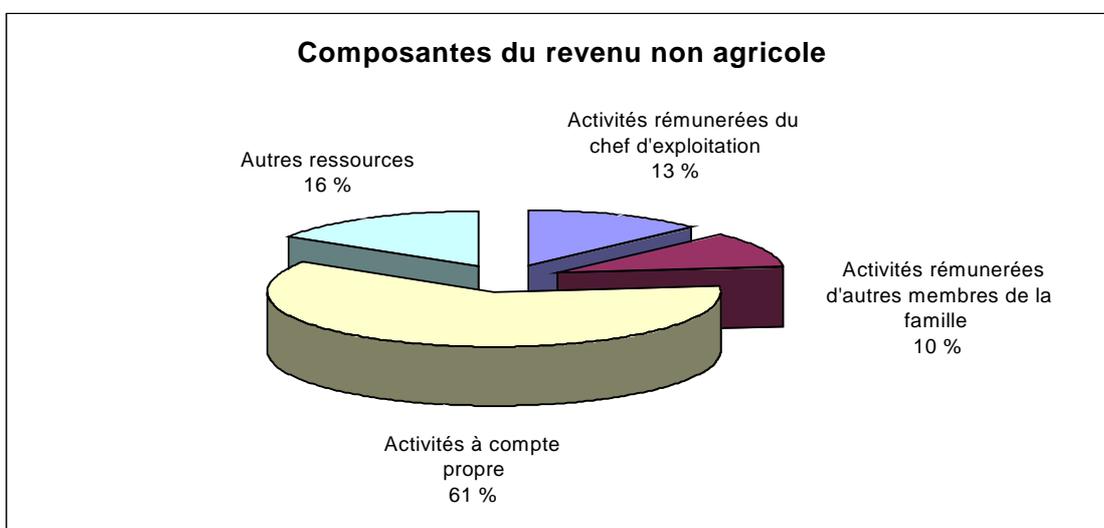
Il est composé du revenu agricole de l'exploitation et des revenus des activités extérieures à l'agriculture, soit du chef d'exploitation, soit des autres membres de la famille. Le revenu net total permet de comprendre si l'agriculture est l'unique source de revenu de l'agriculteur.

Graphique 29 : Composition du revenu net total



Dans l'ensemble de l'échantillon, 72 % du revenu net total proviennent de l'activité agricole, et 28 % ont pour origine d'autres activités du chef de l'exploitation ou des membres de la famille. L'activité agricole est la principale source de revenu de la majorité des agriculteurs de la zone.

Graphique 30 : Composition du revenu non agricole

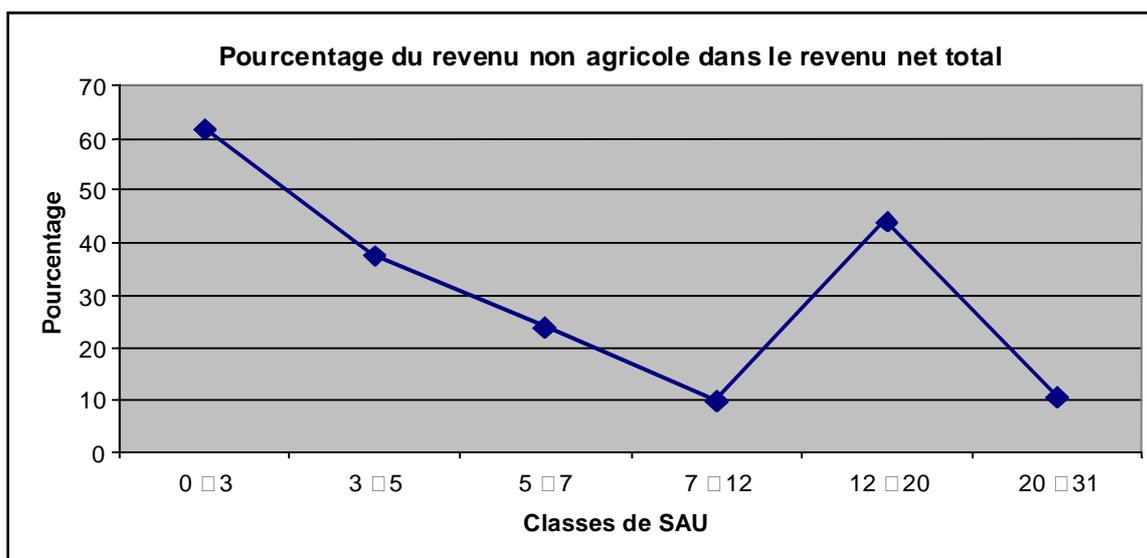


Le revenu non agricole provient principalement de microentreprises familiales : restaurants, services de transport ou taxi, petits magasins, etc. Ces activités à caractère informel sont très courantes dans la région puisqu'il n'existe pas d'activité industrielle ou tertiaire proposant du travail salarié.

Les activités rémunérées du chef d'exploitation ou des autres membres de la famille (23 %) sont principalement le salariat agricole au sein d'autres exploitations et le travail dans le secteur public (professeur) ou dans les ONG locales.

Les 16 % restants proviennent des pensions des agriculteurs à la retraite.

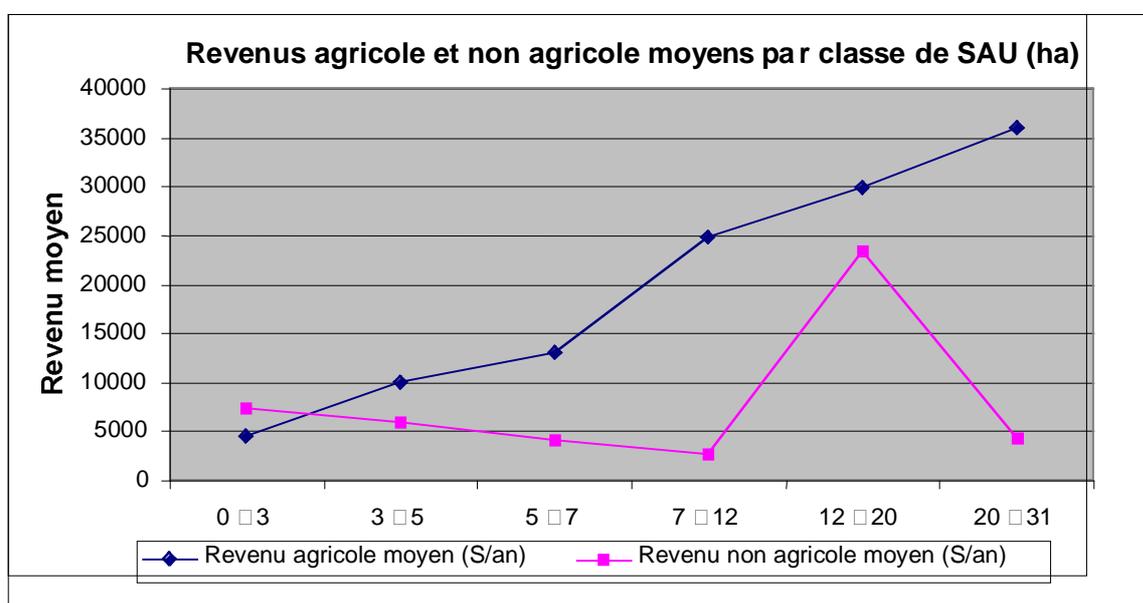
**Graphique 31 : Importance du revenu non agricole dans le revenu net total selon la SAU**



L'importance du revenu non agricole dans le revenu net total diminue avec la surface de l'exploitation. Pour les exploitants de moins de 3 ha, le revenu non agricole représente en moyenne plus de 60 % du revenu total de la famille. Pour ceux qui ont moins de 5 ha, il représente 37 %.

A partir de 5 ha, l'importance du revenu non agricole descend, jusqu'à ne représenter plus que 10 % pour les exploitations de plus de 20 ha. La classe de SAU de 12 à 20 ha est une exception : même si la surface agricole utile est assez élevée, ces producteurs ont également des revenus non agricoles élevés (44 %).

**Graphique 32 : Revenu agricole et revenu non agricole moyens selon la SAU**



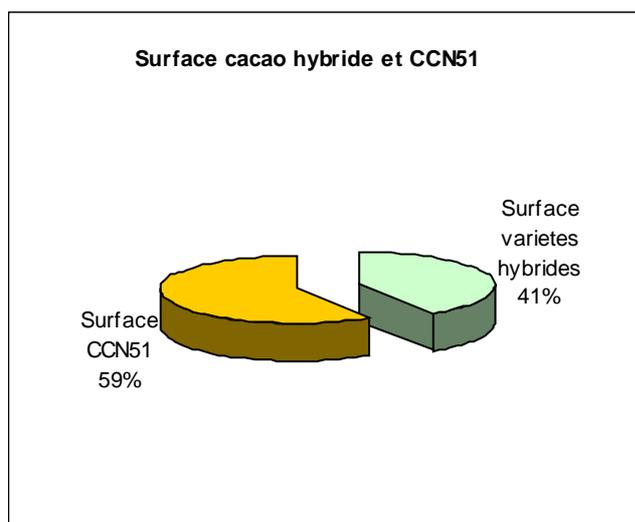
Comme on peut l'observer dans le graphique ci-dessus, à mesure que le revenu agricole augmente, le revenu extérieur diminue. Le revenu extérieur est supérieur au revenu agricole uniquement dans les exploitations de moins de 3 ha. La classe de SAU de 12 à 20 ha est exceptionnelle car elle regroupe les agriculteurs les plus entrepreneurs. Ceux-ci ont des activités extérieures leur fournissant des revenus très élevés qui leur permettent d'investir dans leur exploitation (main-d'œuvre, intrants, etc.) et d'obtenir ainsi des bons résultats dans l'activité agricole.

## IV – Production du cacao

### 1 – Surface

L'échantillon total couvre 218 ha de cacao, représentant 39 % de la SAU totale des exploitations enquêtées. Un cinquième de la surface cacaoyère (21 %) est formée de nouvelles plantations encore non productives, âgées de moins de 3 ans. L'installation de nouvelles plantations cacaoyères est une pratique très fréquente dans la zone car cette culture est promue par les programmes d'autoéradication de la coca. Ces programmes proposent de financer la totalité de l'implantation d'un hectare de cacao en échange de l'engagement de l'agriculteur à supprimer ses plantations de coca. Un autre programme concerne la réhabilitation des vieilles plantations de cacao par le renouvellement du matériel génétique, basé sur le greffage de matériel végétatif de cacao cloné plus productif (variété équatorienne CCN51). L'ONG Institut des cultures tropicales assure l'assistance technique auprès des producteurs concernés par ces deux programmes. 16 % de la surface de l'échantillon sont plantés de cacao réhabilité.

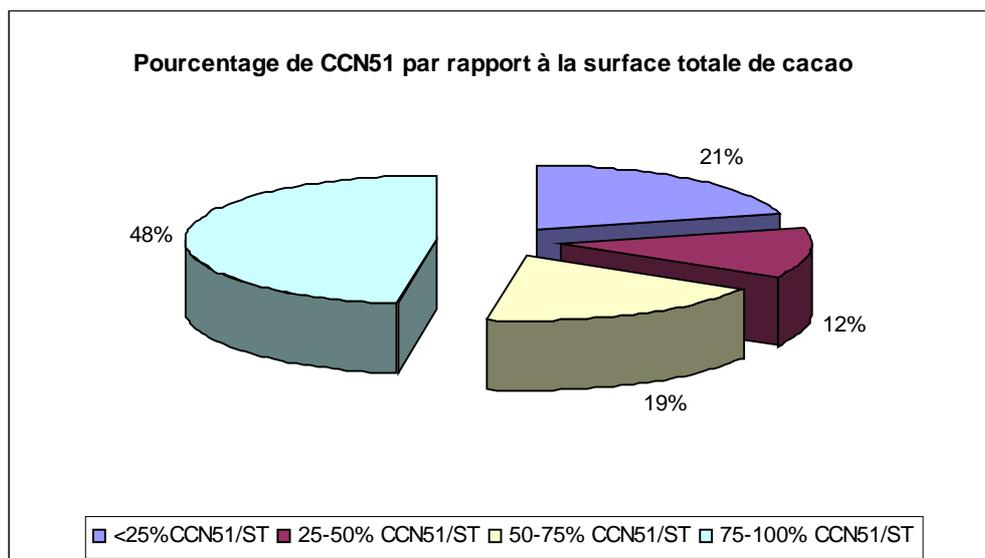
**Graphique 33 : Répartition de la surface de cacao hybride et de cacao CCN51**



Le cacao cloné de type CCN51, introduit ces dernières années par les programmes de développement alternatif pour ses hauts rendements précoces et sa tolérance à la moniliose, supère déjà en surface le cacao hybride dans l'échantillon étudié. Cette tendance continuera puisqu'une grande partie des agriculteurs enquêtés manifestent l'intention de renouveler ou de réhabiliter leurs vieilles plantations avec cette variété.

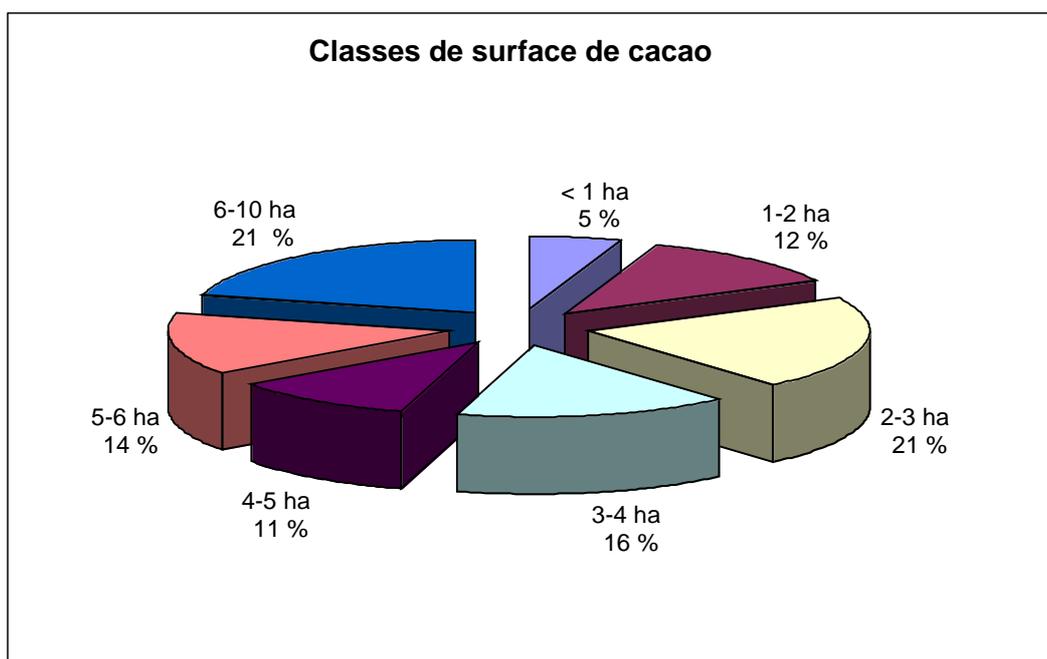
La forte introduction du CCN51 risque de faire disparaître les autres variétés de cacao (criollos ou hybrides), qui ont parfois de meilleures qualités organoleptiques, mais permet cependant d'améliorer les rendements et l'état sanitaire des plantations cacaoyères de la région. Actuellement, il n'y a pas dans la région de différenciation du prix du cacao selon la qualité, le rendement est donc le critère le plus important pour sélectionner la variété de cacao à introduire. Cependant, la demande en cacao de bonnes qualités organoleptiques commence à émaner de certains acheteurs (surtout sur le marché européen). Cette nouvelle demande pourrait éventuellement influencer dans le futur la production cacaoyère dans l'Alto Huallaga, moyennant un travail de recherche et de sélection sur des variétés adéquates.

**Graphique 34 : Part de la surface en cacao CCN51 dans la surface totale en cacao de l'exploitation**



Presque 70 % des agriculteurs enquêtés ont plus de la moitié de leurs plantations en variété CCN51. Il y a donc une tendance générale à convertir la totalité des parcelles en plantations clonales, et ainsi à supprimer les anciennes variétés.

**Graphique 35 : Surfaces en cacao dans l'échantillon**



Les surfaces en cacao représentent une part importante de la SAU, en moyenne 50 % dans l'échantillon. 65 % des agriculteurs ont des surfaces inférieures à 5 ha, avec fréquemment une surface de 2 à 4 ha par exploitation. 21 % des agriculteurs ont des surfaces très élevées en cacao, de 6 à 10 ha par exploitation.

**Tableau 10 : Surface en cacao par rapport au nombre d'unités de travail agricole totales**

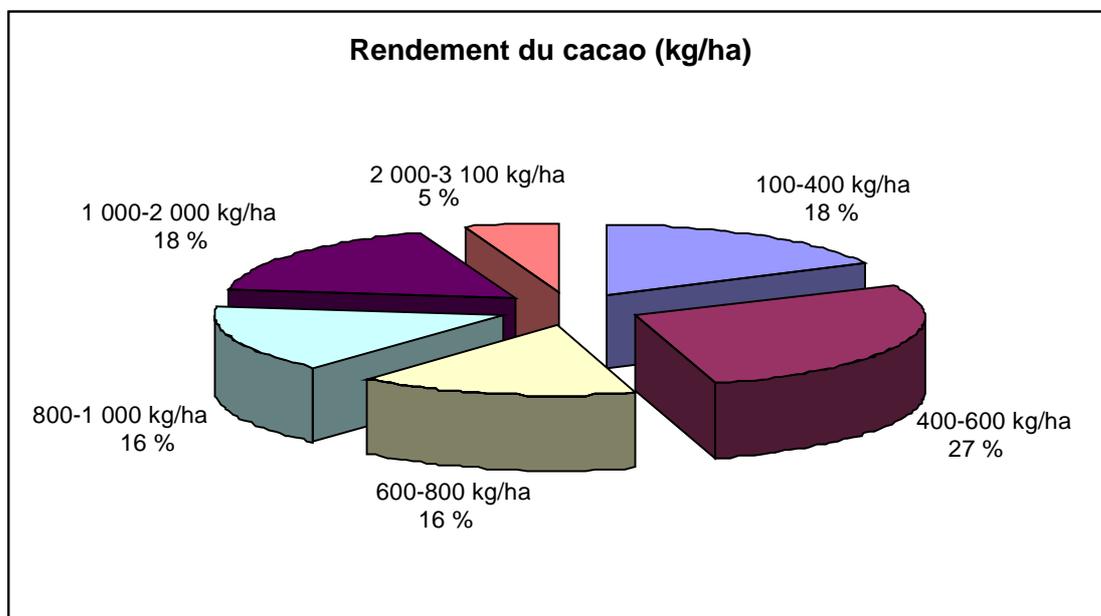
| Surface en cacao | Classes d'UTAT |           |           |           |           |           | Total     |
|------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  | <1 UTAT        | 1-2 UTAT  | 2-3 UTAT  | 3-4 UTAT  | 4-6 UTAT  | 6-12 UTAT |           |
| < 1 ha           | 1              | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 3         |
| 1-2 ha           | 0              | 1         | 4         | 0         | 1         | 1         | 7         |
| 2-3 ha           | 1              | 4         | 2         | 1         | 2         | 2         | 12        |
| 3-4 ha           | 0              | 3         | 2         | 3         | 1         | 0         | 9         |
| 4-5 ha           | 0              | 2         | 3         | 0         | 1         | 0         | 6         |
| 5-6 ha           | 0              | 1         | 3         | 3         | 1         | 0         | 8         |
| 6-10 ha          | 0              | 1         | 1         | 4         | 5         | 1         | 12        |
| <b>Total</b>     | <b>2</b>       | <b>12</b> | <b>17</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>4</b>  | <b>57</b> |

80 % des exploitants qui ont plus de 5 ha de cacao ont un main-d'œuvre totale comprise entre 2 et 4 UTAT, et ceux qui ont plus de 6 ha emploient entre 3 et 6 UTAT. Les grandes surfaces en cacao sont donc situées chez les agriculteurs qui ont une quantité de main-d'œuvre totale élevée, d'un niveau supérieur à la moyenne de l'échantillon.

## 2 – Rendement et revenu par hectare

Les rendements physiques du cacao de l'échantillon sont très variables, et oscillent entre 270 et 3080 Kg/ha. Le rendement maximal obtenu dans la zone par le CCN51 est d'environ 3000 kg/ha, et le rendement moyen de la majorité des agriculteurs de la zone, dans les systèmes de culture traditionnel, est de 400 à 600 kg/ha. L'assistance technique, dans le cadre des programmes de développement alternatif permet d'augmenter les rendements dans un pourcentage élevé des agriculteurs.

**Graphique 36 : Rendement du cacao (kg/ha)**



45 % des producteurs cacaoyers enquêtés ont encore des rendements faibles, inférieurs à 600 kg/ha, et 65 % ont des rendements supérieurs aux rendements moyens de la zone. Parmi ceux qui obtiennent plus de 600 kg/ha, la majorité n'arrivent pas à dépasser 1 000 kg/ha. Seuls 18 % produisent entre 1 000 et 2 000 kg/ha et 5 % entre 2 000 et 3 100 kg/ha. Malgré une amélioration progressive, la majorité n'atteint pas encore les rendements théoriques attendus.

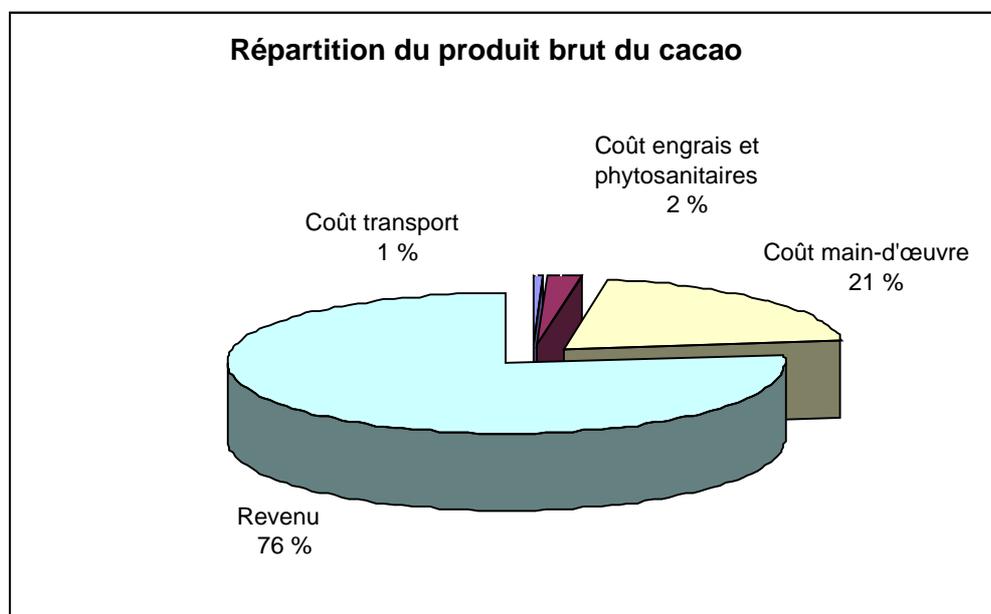
Les variations des revenus par hectare sont également importantes à cause des différences de rendement physiques, et non à cause du prix. En effet, celui-ci est relativement stable dans la zone, grâce à l'influence de la coopérative Naranjillo (de 4 à 4,4 soles/kg en fonction de la distance par rapport au point de collecte et en fonction de la qualité biologique ou « conventionnelle »). Le revenu du cacao varie de 600 à 12 300 soles/ha.

**Tableau 11 : Rendement du cacao (kg/ha) par rapport à l'importance du CCN51 dans la surface totale en cacao**

| Rendement du cacao | Pourcentage du CCN51 dans la surface totale en cacao |          |           |           | Total     |
|--------------------|--|----------|-----------|-----------|-----------|
|                    | <25%   | 25-50%   | 50-75%    | 75-100%   |           |
| 100-400 Kg/ha      | 3  | 2        | 1         | 4         | 10        |
| 400-600 Kg/ha      | 4  | 4        | 5         | 3         | 16        |
| 600-800 Kg/ha      | 2  | 0        | 3         | 4         | 9         |
| 800-1000 Kg/ha     | 1  | 1        | 1         | 6         | 9         |
| 1000-2000 Kg/ha    | 2  | 0        | 1         | 7         | 10        |
| 2000-3100 Kg/ha    | 0  | 0        | 0         | 3         | 3         |
| <b>Total</b>       | <b>12</b>  | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>27</b> | <b>57</b> |

Les rendements les plus élevés se trouvent principalement chez les agriculteurs qui ont des surfaces de CCN51 comprises entre 75 et 100 % de la surface totale en cacao, mais ce n'est cependant pas une règle générale. En effet, des exploitations qui ont presque la totalité de leur surface de cacao en CCN51 peuvent obtenir des rendements très faibles et, inversement, des exploitations avec une proportion de CCN51 inférieure à 25 % arrivent à produire entre 1 000 et 2 000 kg/ha. Cela montre que les rendements maximaux du cacao CCN51 sont supérieurs à ceux des cacaos hybrides, mais que la conduite des plantations influe plus sur le rendement que la variété elle-même.

**Graphique 37 : Composition du produit brut du cacao**



Les charges de la culture de cacao représentent environ 24 % de la valeur totale de la production. Elles sont composées surtout par la main-d'œuvre salariée car les coûts des intrants et du transport sont très

faibles. Le cacao est une culture exigeante en main-d'œuvre<sup>8</sup> pour l'entretien du sol, le contrôle des maladies et surtout pour la récolte, qui s'effectue entre 1 et 2 fois par mois.

Le coût des intrants est faible car le système de culture traditionnel pratiqué par la majorité des agriculteurs ne comprend pas l'utilisation d'engrais ni de phytosanitaires. Par ailleurs, 45 % des agriculteurs enquêtés font partie du programme de production biologique de la coopérative et ne peuvent utiliser de produits chimiques dans leurs parcelles. La recommandation apportée aux agriculteurs du programme biologique (45 % des agriculteurs de l'échantillon vendent leur cacao certifié biologique) est de produire du compost pour fertiliser leur cacao (23 % le pratiquent).

### 3 – Itinéraire technique

90 % des agriculteurs ont réalisé des greffes partiellement ou dans la totalité de leur plantation cacaoyère car cette technique est très diffusée par les techniciens de la coopérative et par les ONG. Beaucoup d'agriculteurs ont appris à le faire eux-mêmes, et une partie des greffes est réalisée par les techniciens qui font de l'assistance technique auprès des producteurs cacaoyers.

La densité de plantation recommandée par le paquet technologique diffusé dans la zone est de 1 111 plantes par hectare (distance entre plantes de 3 m x 3 m). 40 % des agriculteurs ont adopté ce système sur leurs parcelles, les autres ont une densité inférieure.

La totalité des agriculteurs cultivent le cacao sous ombrage. L'ombrage du semis à l'entrée en production est assuré par le bananier, et l'ombrage permanent par des espèces légumineuse : les plus communes sont la *guaba* (*Inga sp*), la *bolaina blanca* (*Guazuma crinita sp*), et la *capirona* (*Calycophyllum capirona*). Ces ombrages sont les plus recommandés et usités dans la zone. Cependant, une grande partie des agriculteurs forment l'ombrage à partir d'une sélection d'arbres natifs et de la plantation d'arbres fruitiers. Certains utilisent également le maïs et le manioc comme ombrage temporaire.

Le nettoyage des mauvaises herbes est réalisé 2 à 4 fois par an, et la taille 1 fois par an, le plus souvent. Ces deux tâches sont réalisées en général par de la main-d'œuvre salariée, la main-d'œuvre familiale se chargeant de la récolte et du contrôle phytosanitaire.

On constate l'impact positif des programmes de transfert technologique dans la région, qui diffusent un paquet technique à une grande partie des producteurs cacaoyers.

### 4 – Traitement post-récolte et commercialisation

Une fois les fèves de cacao récoltées, il est recommandé de sélectionner celles de bonne qualité qui vont fermenter, mais seuls 60 % des agriculteurs le font.

La durée de la fermentation recommandée dans la zone est de 5 à 7 jours en fonction du climat. La moitié des producteurs enquêtés réalise la fermentation en moins de temps (3-4 jours), ce qui affecte la qualité finale du produit (pendant la fermentation, les arômes se développent), et l'autre moitié la réalise selon les paramètres corrects. Les caissons de bois, idéals pour la fermentation, sont utilisés par 60 % des agriculteurs. Les autres utilisent des sacs de plastique ou pratiquent la fermentation en tas, ce qui diminue également la qualité du cacao.

Le cacao est en général séché sur des surfaces en béton, et en faible pourcentage sur des bâches en plastique (35 % des agriculteurs), recommandées pour éviter la contamination des graines. La durée de séchage varie de 3 à 7 jours selon les conditions climatiques.

On a pu constater que, dans l'échantillon, l'impact du transfert technologique au niveau post-récolte est faible : nombre d'agriculteurs continuent à utiliser des techniques inadéquates. En effet, les ONG

---

<sup>8</sup> Selon les fiches techniques de la région, les besoins en main-d'œuvre pour le cacao sont de 60 à 70 journées/ha/an.

travaillant au développement alternatif se centrent plus sur la partie production que sur la post-récolte. La coopérative Naranjillo travaille davantage sur ce thème, mais le nombre d'assistants techniques est beaucoup moins élevé que celui des ONG. Ceci prouve que les agriculteurs de la zone sont capables d'adopter de nouvelles pratiques s'ils sont appuyés de façon continue.

Enfin, 42 % des producteurs ne vendent qu'à la coopérative, 25 % qu'aux intermédiaires et 33 % aux deux, en fonction des prix.

## V – Synthèse

Cette première partie du diagnostic a permis de comprendre les grands traits de la dynamique agricole de la vallée.

La vallée de l'Alto Huallaga est une zone de colonisation récente, depuis les années 1950 des migrants s'y installent à un rythme presque constant. Tingo Maria est une zone de colonisation plus ancienne, par rapport à Aucayacu et à Tocache, qui ont été occupées plus récemment.

L'agriculture de la vallée est basée sur la main-d'œuvre familiale. Le recours à la main-d'œuvre extérieure est occasionnel, principalement pour des pics de travail.

Les exploitations sont généralement de petite taille : dans la majorité des cas, les surfaces totales sont inférieures à 25 ha. Malgré cela, les deux tiers des agriculteurs enquêtés n'exploitent pas la totalité de leur surface et possèdent des surfaces de forêt secondaire (très peu possèdent encore de la forêt primaire). Cela s'explique par un manque de main-d'œuvre et par la présence de terres érodées ou à fortes pentes. Les surfaces agricoles utiles sont donc réduites (25 % inférieures à 5 ha, 19 % entre 5 et 7 ha, 26 % entre 7 et 12 ha, 30 % entre 12 et 31 ha).

Les systèmes de cultures sont très diversifiés. Les cultures les plus importantes en terme de surface sont le cacao, les pâturages, la banane, les agrumes, le maïs, le palmier à huile, le riz et la papaye, tandis que les cultures minoritaires sont le manioc, le café, le haricot sec, l'avocat, le cœur de palmier, la noix de coco, les ananas et d'autres fruits amazoniens (carambola, cocona, etc.). Certaines cultures sont principalement destinées à la consommation familiale (maïs, manioc, haricot sec, riz et une partie de la production de banane). Les associations de cultures sur de petites surfaces sont fréquentes, surtout la banane avec le cacao jeune.

Les systèmes les moins diversifiés sont pratiqués par les agriculteurs qui ont moins de 5 ha et qui ont une prépondérance du cacao dans leur assolement (environ 80 %), et par les plus grands agriculteurs, qui possèdent la majorité des surfaces de pâturages et de palmier à huile. Les systèmes les plus diversifiés sont mis en place dans les exploitations de taille moyenne (entre 5 et 12 ha), qui sont celles qui produisent le plus de fruits (banane, agrumes et papaye).

L'agriculture est l'activité principale des exploitants de la zone, destinée presque dans sa totalité à la vente. La valeur de la production autoconsommée ne représente que 5 % du produit brut de l'agriculture, mais a une grande importance pour assurer la sécurité alimentaire de la famille. Les charges d'exploitation sont faibles, et principalement composées des charges salariales car l'utilisation d'intrants est très réduite.

L'élevage représente une activité complémentaire, il s'agit surtout de petits élevages destinés à l'autoconsommation. Seuls certains exploitants qui possèdent plus de 12 ha élèvent des bovins destinés au marché, cette activité ne représentant que 4 % de leur revenu agricole total.

Le trois principales cultures de rente dans la région sont le cacao, les fruitiers (agrumes et papaye) et la banane, avec de grands écarts de rentabilité de ces cultures entre les agriculteurs. Dans le cas du cacao, les

rendements physiques sont très variables. Dans le cas de la banane, de la papaye et des agrumes, il existe des écarts de prix et de rendements très élevés, dus aux différents itinéraires techniques et canaux de commercialisation. La rentabilité économique des fruits peut dépasser celle du cacao.

En considérant que, pour couvrir les besoins basiques de la famille et assurer la continuité de l'activité agricole, le niveau du revenu agricole (valeur de la production autoconsommée incluse) doit être supérieur à 1,5 ou 2 paniers minimums, seuls 40 % des agriculteurs y arrivent. Dans 60 % des cas, l'activité agricole ne fournit pas un salaire équivalant à un salaire minimum par actif familial, et le travail à l'extérieur devient plus rentable. Pour arriver à un niveau de revenu suffisant, il faut un minimum de surface de 5 à 7 ha. Un quart des agriculteurs sont limités par des surfaces très petites (inférieures à 5 ha).

Les agriculteurs qui possèdent moins de 5 ha ont souvent d'autres activités pour compléter leurs revenus, et celles-ci représentent entre 40 et 60 % de leur revenu total. A mesure que le niveau du revenu agricole augmente avec la surface agricole, à partir de 7 ha, l'importance des revenus extérieurs diminue, jusqu'à environ 10 %. Les activités extérieures les plus communes proviennent de microentreprises familiales de caractère informel (restaurants, magasins, service de taxi), car la région ne possède pas d'activités à caractère industriel capables de fournir du travail salarié.

Le cacao représente 40 % de la SAU totale de l'échantillon enquêté. Les surfaces en cacao varient entre 1 et 10 ha, avec une moyenne de 2 à 4 ha. En effet, cette culture est très demandeuse en main-d'œuvre, et, même si des parcelles sont encore disponibles, des surfaces supérieures à 5 ha deviennent difficiles à gérer pour la majorité des producteurs.

La tendance générale, engendrée par les programmes de développement, est d'augmenter les surfaces en cacao (21 % des surfaces en cacao sont de nouvelles plantations de moins de 3 ans, et 16 % des surfaces en réhabilitation).

La variété CCN51, promue par tous les programmes, dépasse déjà en surface les autres variétés hybrides, et a tendance à être adoptée par une majorité d'agriculteurs, qui veulent améliorer leurs rendements, avec l'appui d'ONG locales. Pour l'instant, dans la vallée, il n'existe pas de différenciation des prix du cacao selon la qualité (arôme et saveur), mais cette démarche commence à émaner de certains acheteurs. La forte introduction de cette variété présente alors le risque de faire disparaître certaines variétés qui possèdent parfois de meilleures qualités organoleptiques.

Malgré une amélioration progressive des rendements du cacao par l'introduction du CCN51 et par de meilleurs itinéraires techniques, les résultats sont encore loin des rendements théoriques. Presque la moitié des agriculteurs a des rendements inférieurs à 600 kg/ha, seuls 18 % dépassent 1 000 kg/ha et 5 % atteignent entre 2 000 et 3 000 kg/ha (rendement espéré avec la bonne conduite du CCN51). On constate que les rendements maximaux du CCN51 sont supérieurs à ceux du cacao hybride, mais la conduite des plantations influe plus sur les rendements que les variétés elles-mêmes, puisque des agriculteurs ne possédant que des hybrides ont de très bons résultats et vice-versa.

On peut constater un impact positif du transfert technologique dans la région : des techniques comme le greffage et la taille sont progressivement adoptées par la majorité des agriculteurs, ce qui pourra engendrer une augmentation des rendements cacaoyers. Néanmoins, les techniques de traitement post-récolte sont encore chez une grande partie des agriculteurs inadéquates : durées de fermentation et de séchage insuffisantes, fermentation en sac plastique ou séchage sur le béton. La coopérative Naranjillo travaille sur ce thème mais emploie moins de personnel que les ONG qui diffusent le paquet technologique. Cela prouve qu'un suivi continu des agriculteurs peut avoir des impacts positifs.

## IV – Typologie des systèmes de production cacaoyers

### I – Elaboration de la typologie

L'analyse statistique précédente a permis d'appréhender et de décrire le profil général de l'échantillon enquêté, en déterminant les facteurs les plus significatifs du fonctionnement des exploitations. Ces indicateurs vont déterminer la division de l'échantillon en différentes typologies. On a retenu 37 indicateurs pour synthétiser le fonctionnement des exploitations.

L'outil statistique d'analyse en composantes principales va nous permettre d'élaborer la typologie des systèmes de production. Le logiciel choisi pour réaliser cette analyse est SPAD<sup>9</sup> car il se montre particulièrement efficace pour l'analyse factorielle des données.

#### 1 – L'analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales (ACP) est une méthode statistique dont l'objectif est de représenter, sous forme graphique, le maximum d'informations contenues dans un tableau de données.

Ce tableau est constitué d'individus (lignes) et de variables quantitatives (colonnes). Ces variables doivent caractériser au mieux le phénomène étudié. Le choix des individus et des variables est une phase essentielle de l'analyse.

Cette étude a porté sur 57 individus, sélectionnés selon leur représentativité des systèmes de production cacaoyers de la zone, et caractérisés par 37 indicateurs qui synthétisent la composition de la famille et de la main-d'œuvre, l'utilisation du sol et la composition du revenu agricole. Une bonne analyse ne doit pas comporter un nombre de variables supérieur au tiers du nombre d'individus, c'est-à-dire que pour 57 individus, le nombre d'indicateurs de l'analyse doit être inférieur à 19.

L'ACP permet de comprendre la structure des variables étudiées, la façon dont elles s'associent ou s'opposent, et la manière dont se répartissent les individus par rapport à ces variables. L'objectif de l'étude est d'identifier les différents systèmes de production de la zone, expliqués par un ensemble d'indicateurs, et de situer les individus enquêtés par rapport à ces systèmes.

L'ACP crée des espaces d'observation et d'analyse des individus, sous la forme de plans où les droites représentent des combinaisons linéaires des variables initiales. Parmi toutes les combinaisons possibles entre les variables, l'ACP calcule celles qui permettent d'observer aux mieux les individus, c'est-à-dire les combinaisons des variables pour lesquelles la variance des individus est maximale. Il est donc nécessaire de transformer les  $n$  variables quantitatives initiales en  $n$  nouvelles variables, appelées composantes principales. La première composante principale est celle pour laquelle la variance des individus est maximale. La deuxième composante doit avoir une corrélation linéaire nulle avec la première et à son tour la plus grande variance, elle fournit la plus grande information possible complémentaire à la première. On peut obtenir ainsi  $n$  composantes principales, en sachant que la part d'information expliquée par chaque composante devient de plus en plus faible.

Il est nécessaire de construire les plans les plus pertinents pour observer les individus. Le plan engendré par les axes 1 et 2 doit être examiné en premier car il comporte le maximum d'informations, et, selon la quantité d'informations expliquée par celui-ci, on examinera ou non les autres.

---

<sup>9</sup> Logiciel SPAD (Système pour l'analyse des données), conçu et édité par la société CISIA-CERESTA-Centre international de statistique et d'informatique appliquées.

Sur chaque plan, on analyse la manière dont les individus se répartissent selon les axes et la manière dont les variables prépondérantes influencent la constitution des composantes principales.

On peut insérer certains variables illustratives, c'est-à-dire qui ne participent pas à la construction des axes, mais qui permettent d'observer des relations avec des variables actives.

Les variables suivantes ont été introduites dans l'analyse :

1) Variables nominales illustratives (4)

- Classe d'âge du chef d'exploitation
- Classe de la date d'installation
- Localité
- Ex-producteur de coca

2) Variables continues actives (14)

- Unités de travail agricole familiales/unités de travail agricole totales (UTAF/UTAT)
- Unités de travail agricole totales/SAU (UTAT/SAU)
- Surface agricole utile (SAU)
- Surface cacao/SAU (Scacao/SAU)
- Surface banane/SAU (Sbanane/SAU)
- Surface agrumes/SAU (Sagrumes/SAU)
- Surface papaye/SAU (Spapaye/SAU)
- Surface groupe maïs/SAU (Sgroupemaïs/SAU)
- Surface palmier à huile/SAU (Spalmier/SAU)
- Surface autres cultures/SAU (Sautres/SAU)
- Surface pâturages/SAU (pâturages/SAU)
- Surfaces cultures autoconsommation/SAU (Sautocon/SAU)
- Surface cultures associées/SAU (Sassocié/SAU)
- Revenu non agricole/revenu net total (Rnonagri/Rtotal)

3) Variables continues illustratives (19)

- Nombre de personnes qui vivent de l'exploitation
- Unités de travail agricole extérieures/unités de travail agricole totales (UTAE/UTAT)
- Unités de travail agricole totales (UTAT)
- Surface cacao hybride/SAU (Shybride/SAU)
- Surface cacao cloné/SAU (Sclon/SAU)
- Revenu agricole total (marge totale, MT)
- Revenu agricole total/SAU (MT/SAU)
- Revenu agricole total/unités de travail agricole totales (MT/UTAT)
- Revenu cacao/revenu agricole total (Mcacao/MT)
- Revenu banane/revenu agricole total (Mbanane/MT)
- Revenu agrumes/revenu agricole Total (Magrumes/MT)
- Revenu papaye/revenu agricole total (Mpapaye/MT)
- Revenu groupe maïs/revenu agricole total (Mgroupemaïs/MT)
- Revenu palmier à huile/revenu agricole total (Mpalmier/MT)
- Revenu autres cultures/revenu agricole total (Mautres/MT)
- Revenu forestier/revenu agricole total (Mforestier/MT)
- Revenu production bovine/revenu agricole total (Mbovine/MT)
- Revenu autres animaux/revenu agricole total (Mautresanimaux/MT)
- Valeur production autoconsommée/revenu agricole total (Autocon/MT)

## 2 – Description des variables les plus influentes sur les cinq premiers axes ou composantes principales

### A – Axe 1

La première composante principale a un pourcentage d'explication de 22 % (voir annexe 3) et est constituée par les deux groupes de variables suivantes :

1. SAU totale des exploitants, pourcentage des pâturages dans la SAU totale, importance de la marge de la production bovine dans la marge totale de l'agriculteur, nombre d'unités de travail agricole totales, et pourcentage de travail extérieur (UTAE) sur le nombre d'UTAT de l'exploitation.

Ces variables sont associées entre elles. En effet, la part de pâturages dans la surface totale croît avec l'augmentation de la surface d'exploitation, ce qui implique une part croissante du revenu de l'élevage bovin, une quantité supérieure d'unités de travail agricole totales et de main-d'œuvre extérieure, et vice-versa.

2. Importance de la main-d'œuvre familiale dans la main-d'œuvre totale de l'exploitation, intensification de la main-d'œuvre (UTAT/SAU), pourcentage des surfaces en cacao et en cultures associées par rapport à la surface totale, et pourcentage du revenu non agricole dans le revenu total de l'exploitant.

Ce deuxième groupe est constitué de variables associées entre elles et opposées au premier groupe. Ces deux groupes forment le premier axe ou première composante principale.

| Variables    | Coordonnée sur le 1 <sup>er</sup> axe | Variables      | Coordonnée sur le 1 <sup>er</sup> axe |
|--------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| SAU          | 0,83                                  | SCacaoSAU      | - 0,78                                |
| PâturagesSAU | 0,61                                  | UTATSAU        | - 0,67                                |
| MBovineMT    | 0,44                                  | SAssocieSAU    | - 0,62                                |
| UTATotal     | 0,43                                  | RNonAgriRtotal | - 0,42                                |
| UTAEUTAT     | 0,41                                  | UTAFUTAT       | - 0,41                                |

### B – Axe 2

La deuxième composante principale a un pourcentage d'explication de 15,6 % et est composée pour les deux groupes suivants de variables opposées entre elles.

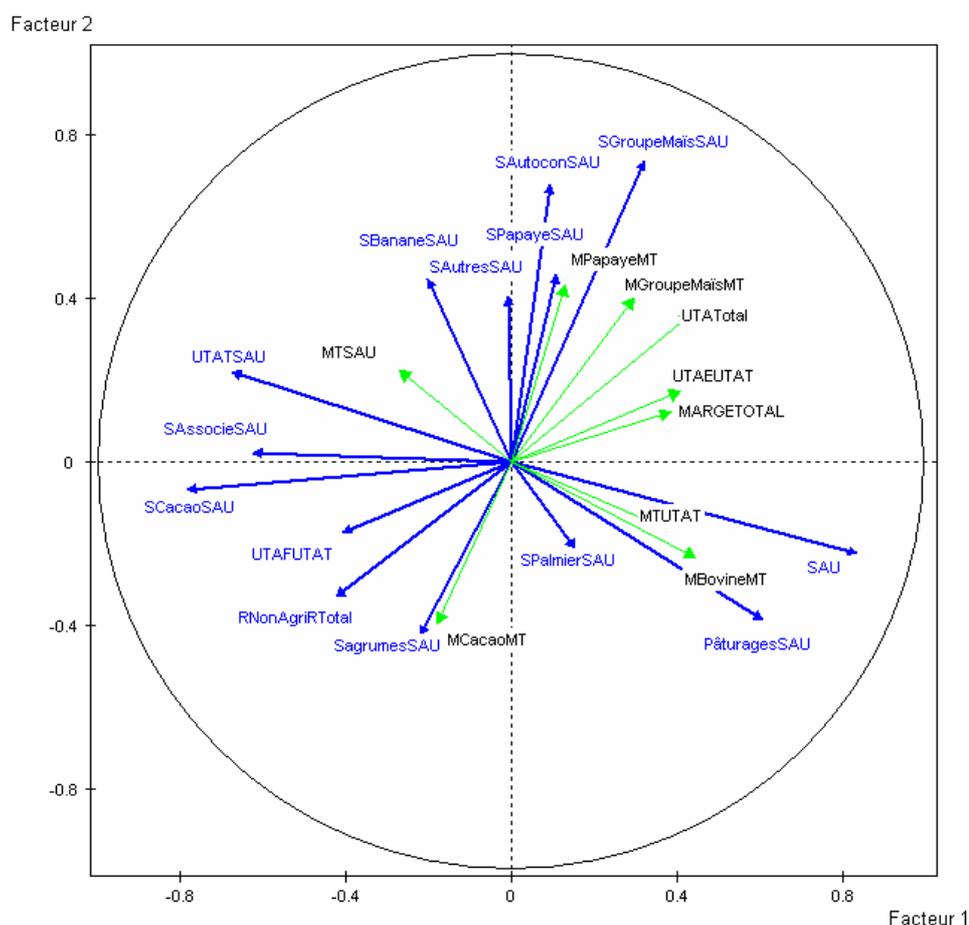
1. Pourcentage de la surface de banane, de papaye, des cultures du groupe maïs, des autres cultures et surface dédiée à l'autoconsommation par rapport à la SAU totale. Importance de la marge de la papaye et de la marge des cultures du groupe maïs sur la marge totale.
2. Pourcentage des surfaces des agrumes par rapport à la SAU totale et importance de la marge de cacao dans la marge totale issue de l'activité agricole.

Ce deuxième axe exprime les relations entre les variables liées aux cultures secondaires en surface : banane, cultures du groupe maïs, papaye, agrumes et autres cultures.

| Variables      | Coordonnée sur le 2 <sup>e</sup> axe | Variables     | Coordonnée sur le 2 <sup>e</sup> axe |
|----------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| SbananeSAU     | 0,45                                 | MPapayeMT     | 0,43                                 |
| SGroupeMaïsSAU | 0,74                                 | MGroupeMaïsMT | 0,40                                 |

|             |      |             |        |
|-------------|------|-------------|--------|
| SAutresSAU  | 0,41 | SagrumesSAU | - 0,42 |
| SAutoconSAU | 0,68 | MCacaoMT    | - 0,40 |

Graphique 38 : Cercle de corrélation axe 1-2



Dans le cercle de corrélation des variables par rapport à deux premiers axes, on peut observer en bleu les variables continues actives les plus influentes sur la formation des deux premiers axes, et en vert les variables continues illustratives. Les variables qui ont la même direction et le même sens se ressemblent, tandis que celles qui vont dans la même direction en s'opposant sont inversement proportionnelles (par exemple SAU opposée à nombre d'UTAT/SAU, voir graphique). Les variables les plus proches du cercle de corrélation sont les mieux représentées sur le plan.

### C – Axe 3

Le troisième axe a un pourcentage d'explication de 11,75 % et est composé de deux groupes de variables.

1. Le pourcentage de la main-d'œuvre familiale par rapport à la main-d'œuvre totale (coordonnée : 0,67), qui va dans le même sens que le poids de la surface d'autoconsommation dans la SAU totale (0,45).
2. Le poids de la surface de papaye sur la SAU totale (- 0,47), le pourcentage de la marge de la papaye sur la marge totale (- 0,46), la marge totale (- 0,41), l'UTAT (- 0,41) et le poids de la main-d'œuvre extérieure sur la main-d'œuvre totale (- 0,67), la marge par hectare (- 0,42) et le revenu non agricole (- 0,51). Toutes ces variables sont liées et s'opposent aux premières.

Ce troisième axe est donc expliqué par les variables d'autoconsommation et les variables liées à la production de papaye.

#### *D – Axe 4*

Il a un pourcentage d'explication de 9,88 % et s'explique par deux groupes de variables.

1. Surface de banane (0,65) et surface de cultures associées (0,42) par rapport à la SAU.
2. Pourcentage de la surface des autres cultures par rapport à la SAU (- 0,56), et poids de la marge des autres cultures sur la marge totale (- 0,46).

Cet axe est donc composé des variables liées à la surface de la banane et des cultures associées, qui s'opposent aux variables liées aux autres cultures minoritaires.

#### *E – Axe 5*

1. Pourcentage de la surface de palmier à huile par rapport à la SAU totale (0,66) et poids de la marge de palmier dans la marge totale (0,50).
2. Pourcentage de surface des agrumes (- 0,40) et des pâturages par rapport à la SAU totale (- 0,45).

Cet axe a un pourcentage d'explication de 8,98 % et est formé par des variables liées à la culture du palmier à huile, qui s'opposent à l'importance de la surface des agrumes et de pâturages.

L'information expliquée par chaque axe est de plus en plus faible ; on a retenu les cinq premiers axes pour classer les individus car ils expriment des informations sur tous les systèmes de cultures de la zone. A partir du sixième axe, l'information n'est plus significative. Les cercles de corrélation des axes 3 et 4, ainsi que les tableaux des résultats de l'ACP sont joints dans l'annexe 3.

Ces cinq composantes principales permettent de différencier les individus en six types, qui se sont avérés pertinents lorsqu'ils ont été confrontés à la connaissance du terrain.

## **II – Typologie des systèmes de production cacaoyers**

### **1 – Type 1 : petits producteurs cacaoyers**

Ce type représente la part la plus importante de l'échantillon (17 individus, 30 % de l'échantillon) et s'explique par les indicateurs suivants :

- un pourcentage élevé de la SAU dédié au cacao et à la banane
- une petite surface agricole totale
- l'absence de pâturages

#### *A – Famille et main-d'œuvre*

Les exploitants de ce type se répartissent dans les 3 zones de l'étude : une majorité à Aucayacu (53 %), 35 % à Tingo Maria et 12 % à Tocache. 60 % sont des ex-producteurs de coca (*excocaleros*). Le nombre de personnes qui vivent de l'exploitation est en moyenne de 3,5, légèrement inférieur à la moyenne générale de l'échantillon (4).

**Tableau 12: Composition de la main-d'œuvre type 1**

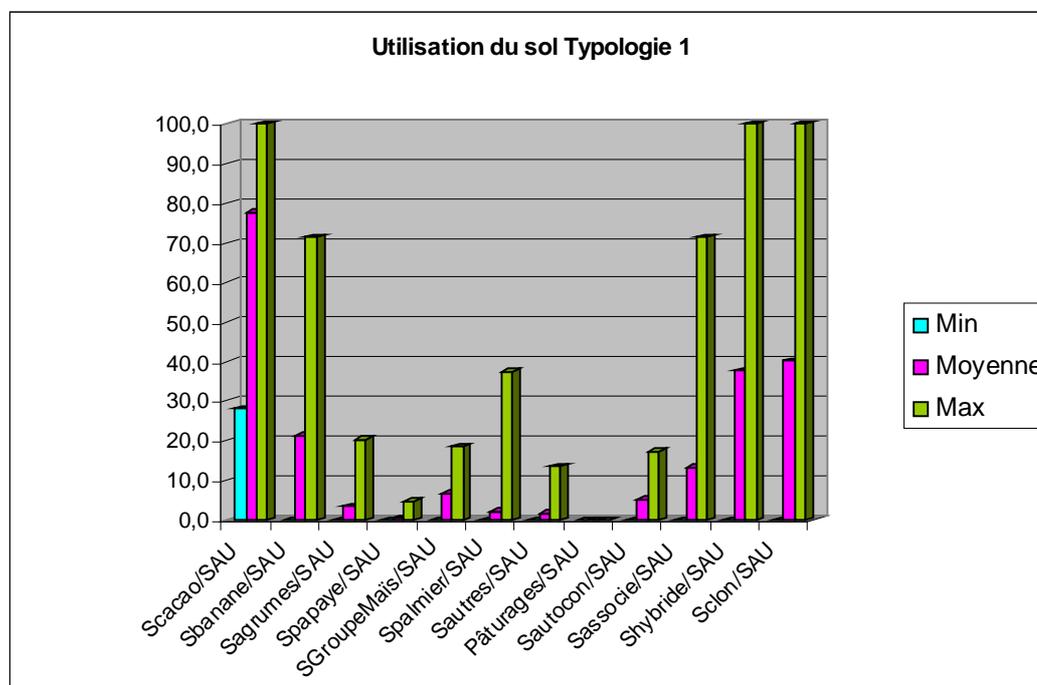
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTAT     | UTAT/SAU   |
|----------------|-----------|-----------|----------|------------|
| <b>Min</b>     | 29        | 0         | 0,8      | 0,2        |
| <b>Max</b>     | 100       | 71        | 4,5      | 0,6        |
| <b>Moyenne</b> | <b>69</b> | <b>31</b> | <b>3</b> | <b>0,4</b> |

La main-d'œuvre est plutôt familiale, entre 30 et 100 % de la main-d'œuvre totale. L'intensification de la main-d'œuvre est légèrement inférieure à la moyenne de l'échantillon.

*B – Utilisation du sol*

La SAU moyenne est d'environ 6 ha par agriculteur, et la surface totale moyenne est double, environ 12 ha. Presque la moitié de ces agriculteurs ont une SAU qui représente la moitié ou moins de leur surface totale, essentiellement à cause du manque de main-d'œuvre.

**Graphique 39 : Utilisation du sol type 1**



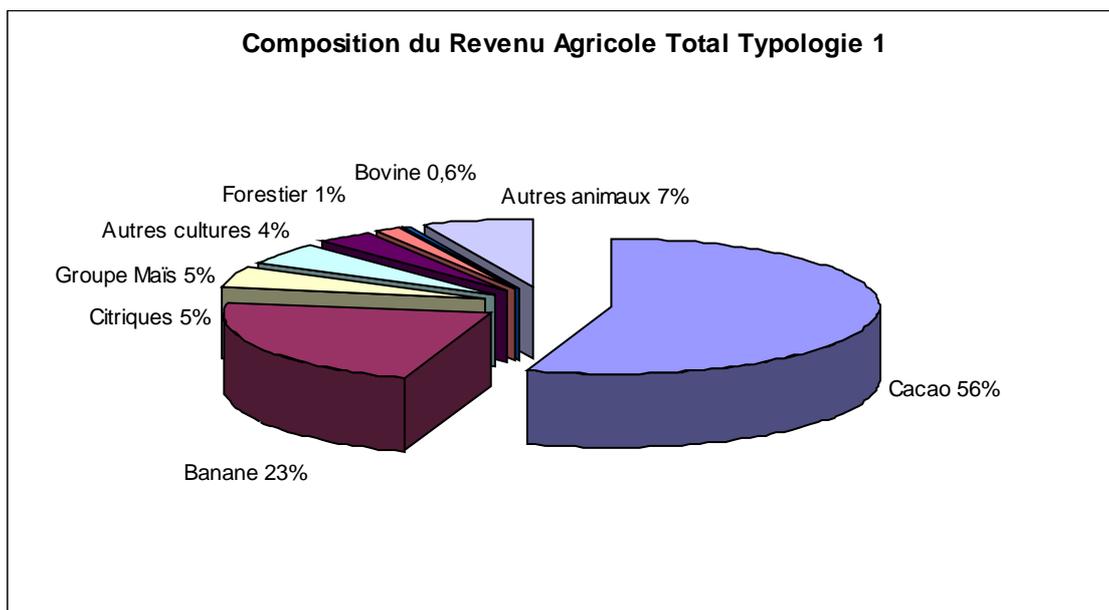
Il s'agit de petits exploitants ayant un pourcentage très élevé de surface dédiée au cacao (moyenne de 77 % de la SAU, toujours supérieur à 28 %). Le cacao est à 50 % cloné et à 50 % hybride.

La deuxième culture importante est la banane, avec un pourcentage moyen de 21 % de la surface agricole totale, et peut monter au deux tiers de la SAU totale, en association avec le cacao. Les cultures associées sont fréquentes dans ce type, surtout l'association cacao jeune-banane ou les associations du groupe maïs.

La dominance de ces deux cultures, cacao et banane, est la caractéristique principale de ces exploitations. Ils complètent leurs assolements avec des petites parcelles de cultures du groupe maïs (maïs, riz, haricot sec et manioc), dédiées à la vente et à la consommation familiale. Le pourcentage de la surface dédiée à l'autoconsommation (5 %) est inférieur à la moyenne de l'échantillon (9 %).

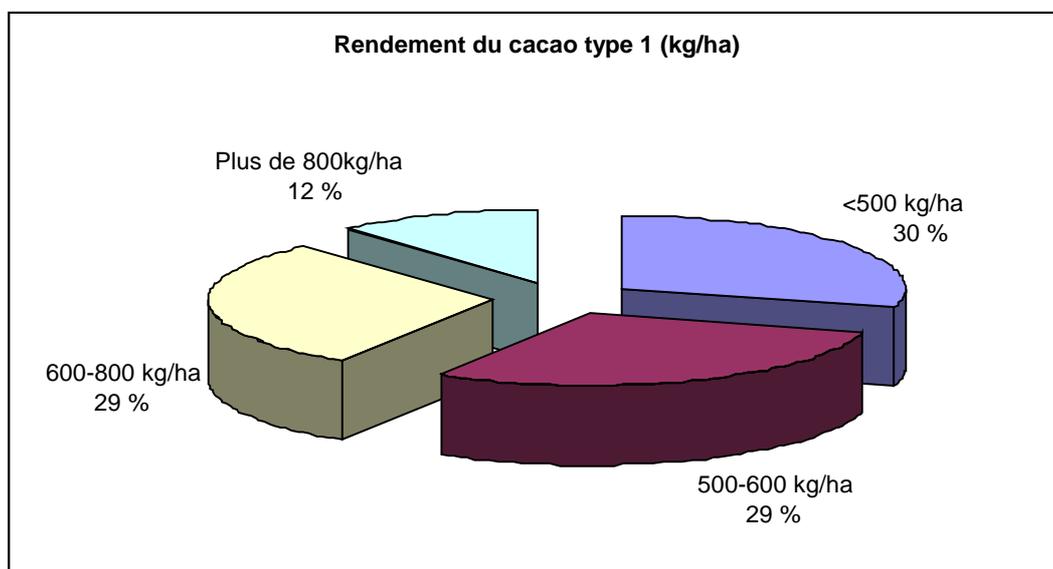
Les autres cultures sont peu significatives : il y a un peu d'agrumes, de papaye, de palmier à huile et d'autres cultures (café, carambole, etc.).

**Graphique 40 : Composition du revenu agricole type 1**



Presque 80 % du revenu agricole proviennent des deux cultures principales : le cacao et la banane. Il est intéressant d'observer que, malgré la part importante de la surface dédiée au cacao, la part du revenu de cette culture ne soit pas plus élevée. Cela s'explique par des rendements faibles, en moyenne de 589 kg/ha, alors que la moyenne du rendement de l'échantillon est de 788 kg/ha. On peut observer dans le graphique ci-dessus que seulement 12 % des agriculteurs de ce type ont des rendements supérieurs à 800 kg/ha, et que 60 % produisent moins de 600 kg/ha.

**Graphique 41: Rendement du cacao type 1**



Le revenu de la banane représente environ 23 % du revenu total. Les variations des prix et des rendements de cette culture sont très élevées. Dans ce type, le prix varie entre 2,75 et 5 soles la caisse, et le rendement entre 200 et 2 600 caisses/ha.

Le reste du revenu se répartit entre les agrumes, les cultures du groupe maïs et les autres cultures minoritaires. Le petit élevage (poulets, dindes, cochons d'Inde, porcs, etc.) représente 7 %, ce qui explique que le pourcentage de la valeur de la production autoconsommée s'élève à 10 % du revenu.

**Tableau 13 : Revenu agricole type 1**

|                | R.Agricole    | R.Agricole/<br>SAU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min | RnonAgricole/<br>R.Agricole |
|----------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>Min</b>     | 2 940         | 702                | 1 428               | 0,4                       | 0                           |
| <b>Max</b>     | 19 500        | 3 900              | 8 024               | 6,3                       | 60                          |
| <b>Moyenne</b> | <b>10 168</b> | <b>1 877</b>       | <b>4 287</b>        | <b>1,6</b>                | <b>17</b>                   |

Le revenu agricole est faible, presque la moitié du revenu agricole moyen de l'échantillon. La rentabilité par hectare et par unité de travail agricole est également au-dessous de la moyenne, et 41 % des agriculteurs n'arrivent pas à fournir un panier minimum à l'unité familiale. Certains complètent leurs revenus par d'autres activités, ce qui augmente le revenu de 17 % en moyenne. Cette catégorie comporte des individus très sensibles économiquement et donc enclins à compléter leurs revenus par des cultures illicites pour couvrir les besoins basiques de la famille.

## 2 – Type 2 : producteurs d'huile de palme

L'échantillon compte 4 individus de ce type, caractérisé par les indicateurs suivants :

- un pourcentage élevé de surface de palmier dans l'assolement total
- un pourcentage élevé du revenu agricole total provenant du palmier à huile
- une concentration des agriculteurs dans la localité de Tocache

### *A – Famille et main-d'œuvre*

Tous ces agriculteurs se situent dans la zone de Tocache, où se concentre la production de palmier à huile, et où tous se sont installés après les années 1970. Il s'agit d'agriculteurs âgés de moins de 60 ans, et dont la famille est composée de 4,25 personnes à charge.

**Tableau 14 : Composition de la main-d'œuvre type 2**

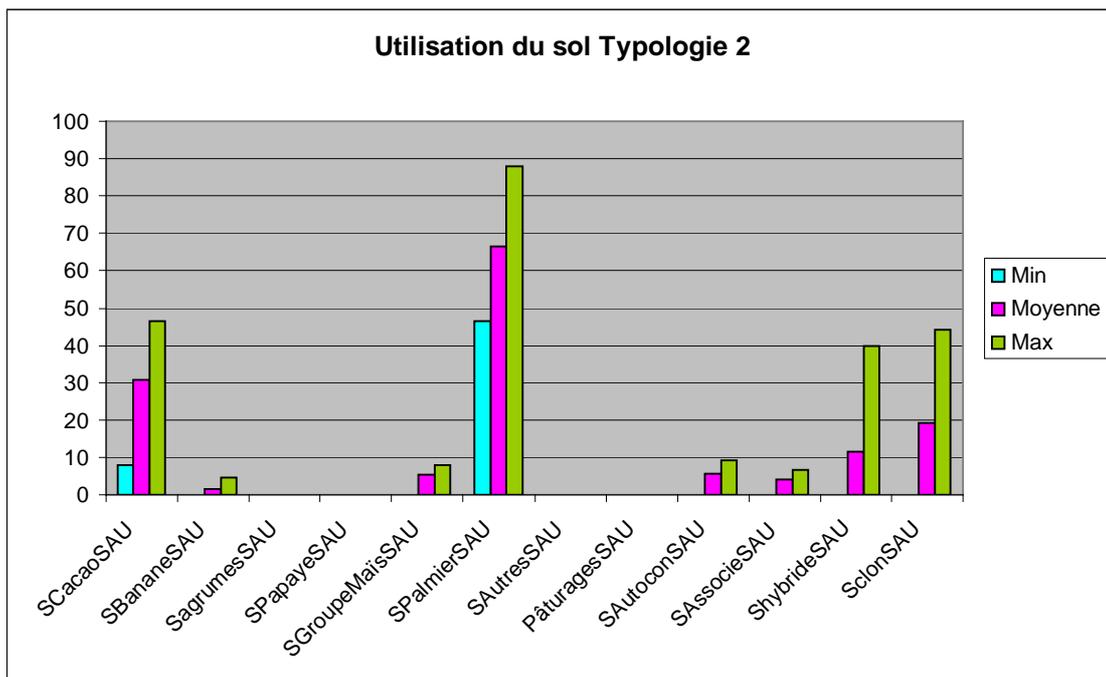
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTATotal   | UTAT/SAU   |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Min</b>     | 57        | 23        | 1,8        | 0,2        |
| <b>Max</b>     | 77        | 43        | 3,5        | 0,3        |
| <b>Moyenne</b> | <b>66</b> | <b>34</b> | <b>2,5</b> | <b>0,2</b> |

La main-d'œuvre est principalement familiale, avec un nombre d'UTAT plutôt faible (0,2 UTAT/ha), inférieur de moitié à la moyenne de l'échantillon.

### *B – Utilisation du sol*

La SAU est d'une taille moyenne, allant de 7 à 15 ha, et la surface totale est du même ordre puisque 75 % des agriculteurs exploitent la totalité de leur surface.

**Graphique 42 : Utilisation du sol type 2**

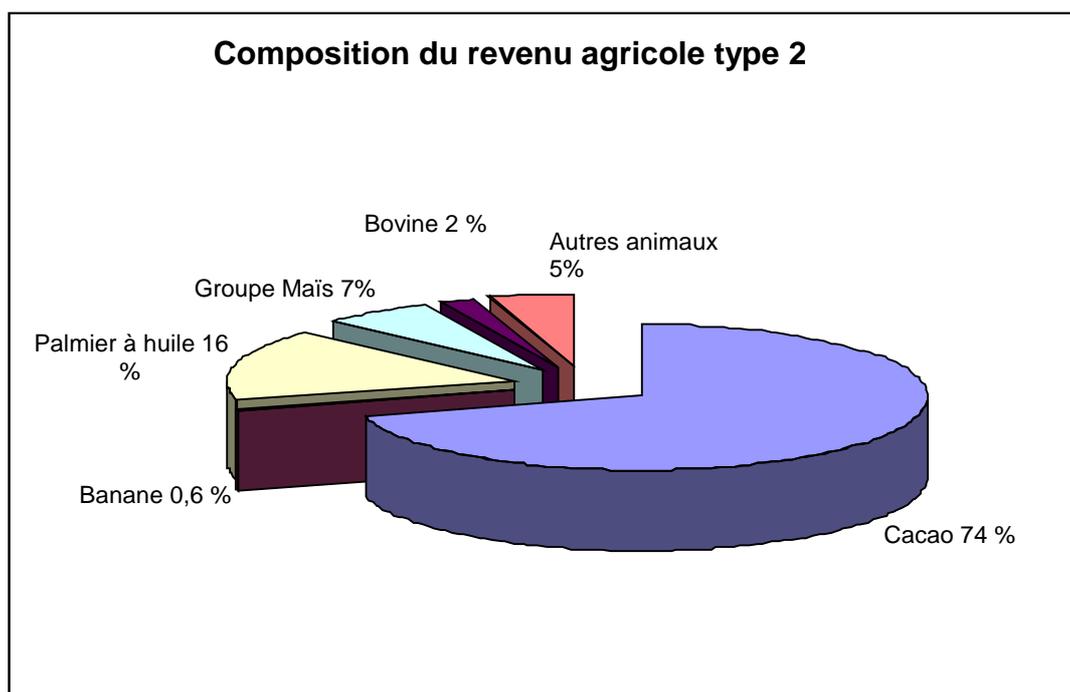


Cette catégorie est caractérisée par des systèmes peu diversifiés avec une forte prépondérance du palmier à huile sur les autres cultures (de 48 à 88 % de la SAU).

La surface en cacao est toujours inférieure à la moitié de la SAU, représentant en moyenne un tiers de la surface exploitée, soit de 1 à 5 ha. Les agriculteurs ont un peu de banane et de cultures du groupe maïs, en partie associées avec le cacao ou le palmier à huile (la surface des cultures associées est d'environ 4 % de la SAU). La partie dédiée aux cultures d'autoconsommation est faible, 6 % de la SAU en moyenne.

*C – Résultats économiques*

**Graphique 43 : Composition du revenu agricole type 2**



Le revenu agricole est principalement généré par le cacao, car ces agriculteurs obtiennent de bons rendements (de 850 à 1 400 kg/ha). Par contre, le revenu du palmier à huile ne représente en moyenne que 16 % du revenu agricole total, car cette culture est encore en phase de réhabilitation et les nouvelles plantations ne sont pas encore productives. Le revenu actuel du palmier provient en partie des vieilles plantations que les agriculteurs exploitent jusqu'à l'entrée en production des jeunes plantations. Le coût d'investissement important des nouvelles plantations fait diminuer la marge de cette production.

Le revenu des cultures du groupe maïs, des autres animaux et de la banane complètent le revenu agricole. La valeur de la production autoconsommée est d'environ 10 % du revenu agricole total. Certains élèvent quelques bovins dans les parcelles de palmiers et les attachent afin de ne pas endommager les jeunes plants.

**Tableau 15 : Revenu agricole type 2**

|                | R.Agricole    | R.Agricole/S<br>AU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min. | RnonAgricole/Rt<br>otal |
|----------------|---------------|--------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Min</b>     | 2 980         | 426                | 1 703               | 1,0                        | 0                       |
| <b>Max</b>     | 21 907        | 1 601              | 6 848               | 1,8                        | 44                      |
| <b>Moyenne</b> | <b>14 291</b> | <b>1 173</b>       | <b>5 357</b>        | <b>1,4</b>                 | <b>11</b>               |

Le revenu agricole est de l'ordre de 14 300 soles/an, ce qui représente plus d'un panier minimum pour la famille dans tous les cas, mais qui reste un revenu très faible pour investir dans l'exploitation. La rentabilité par hectare est faible, mais le revenu par UTAT est correct puisque la quantité de main-d'œuvre n'est pas élevée. Seul un agriculteur de ce type a des revenus extérieurs, qui représentent presque la moitié du revenu total.

### 3 – Type 3 : petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée

Ce type, composé de 7 individus, se caractérise par les variables suivantes :

- pluriactivité : haut pourcentage du revenu net total provenant des revenus extérieurs
- intensification : petite surface agricole, nombre d'UTAT/ha élevé, pourcentage faible de la surface destinée aux cultures d'autoconsommation et, en conséquence, pourcentage faible des cultures du groupe maïs (maïs, riz, haricot sec, manioc), revenus élevés du petit élevage
- haut pourcentage de surface d'agrumes
- tous ces agriculteurs n'ont jamais produit de coca

#### *A – Famille et main-d'œuvre*

Il s'agit d'agriculteurs de plus de 50 ans dans leur majorité (70 %), dont 42 % se sont installés durant la dernière décennie (1990-2000).

La majorité de ces exploitants (70 %) se situe dans la zone de Tingo Maria, et le reste autour d'Aucayacu. Caractéristique commune, ils n'ont jamais produit de coca lors du boom de cette culture dans la région. Le nombre de personnes à charge est en moyenne de 4 par exploitation.

**Tableau 16 : Composition de la main-d'œuvre type 3**

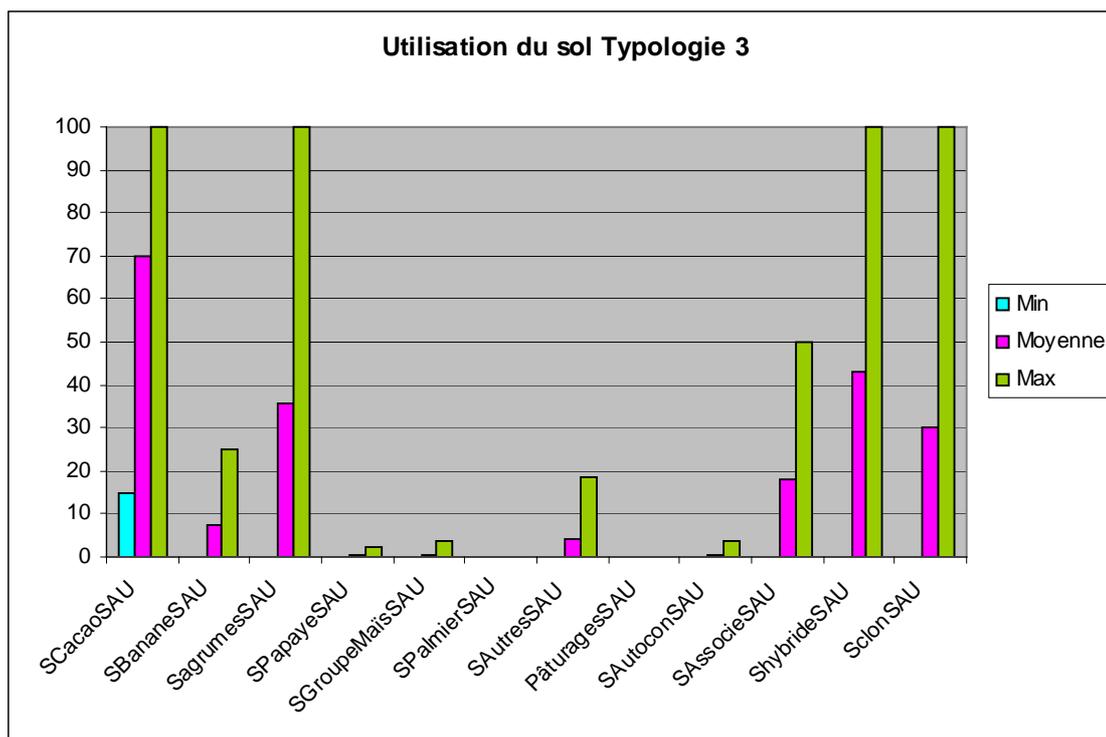
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTATotal | UTAT/SAU |
|----------------|-----------|-----------|----------|----------|
| <b>Min</b>     | 55        | 0         | 1        | 0,3      |
| <b>Max</b>     | 100       | 45        | 2        | 2        |
| <b>Moyenne</b> | <b>87</b> | <b>13</b> | <b>2</b> | <b>1</b> |

Une des caractéristiques principales est le nombre élevé d'actifs agricoles par hectare (environ 1 actif/ha), soit le double de la moyenne de l'échantillon. Presque la totalité de la main-d'œuvre est familiale, malgré le temps dédié aux autres activités, car les petites surfaces leur permettent de réaliser tous les travaux agricoles sans faire appel à de la main-d'œuvre extérieure.

### B – Utilisation du sol

Ces agriculteurs ont des petites surfaces agricoles intensifiées, entre 0,8 et 7 ha de SAU. 42 % ont des surfaces agricoles inférieures à 1 ha.

**Graphique 44 : Utilisation du sol type 3**

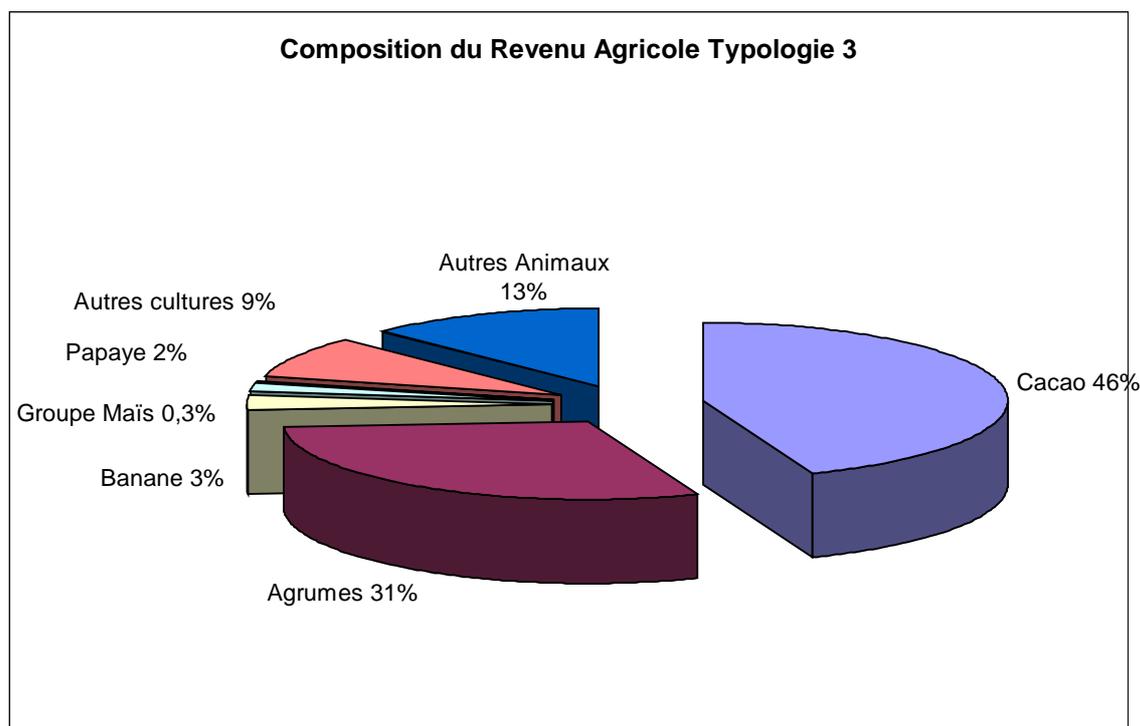


Le cacao est la culture prédominante, en particulier chez 4 agriculteurs ayant une SAU inférieure à 2 ha totalement plantée de cacao. Ils y associent cependant d'autres cultures telles que la banane, les agrumes ou le café. La surface de cacao hybride est supérieure à celle du cacao cloné.

Les agrumes représentent la deuxième culture la plus importante, présente chez 71 % des agriculteurs, suivie de la banane et des cultures du groupe maïs, ainsi que de petites surfaces d'autres cultures minoritaires.

Une autre caractéristique de ces exploitants est la très faible part de surface dédiée aux cultures d'autoconsommation, car la limitation en surface les oriente plutôt vers des cultures de rente.

**Graphique 45 : Composition du revenu agricole type 3**



Le cacao et les agrumes sont les principales composantes du revenu agricole. Le rendement moyen du cacao dans cette catégorie est d'environ 700 kg/ha, peu élevé mais correct si l'on prend en compte qu'il est souvent cultivé en association avec d'autres cultures. La part des revenus des agrumes chez ceux qui en produisent varie de 5 à 90 % du revenu agricole total et varie en fonction de la surface dédiée à ces cultures.

Le revenu du petit élevage représente un pourcentage important et est principalement destiné à l'autoconsommation. Ceci explique la valeur élevée de la production autoconsommée dans les revenus (10 %), malgré le faible pourcentage des cultures d'autoconsommation.

**Tableau 17 : Revenu agricole type 3**

|                | R.Agricole  | R.Agricole/<br>SAU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min. | RnonAgricole/<br>Rtotal |
|----------------|-------------|--------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Min</b>     | 831         | 128                | 378                 | 0,1                        | 29                      |
| <b>Max</b>     | 20640       | 7120               | 8600                | 2,1                        | 96                      |
| <b>Moyenne</b> | <b>8077</b> | <b>3568</b>        | <b>4367</b>         | <b>0,9</b>                 | <b>66</b>               |

L'importance des revenus extérieurs est une des caractéristiques principales de ce type : ils représentent de 30 à 96 % du total des revenus familiaux. Malgré un revenu agricole par hectare plus élevé que la moyenne de l'échantillon, la manque de surface empêche l'activité agricole de répondre aux besoins de la famille. L'agriculteur est donc obligé de compléter ses revenus par d'autres activités.

En tenant compte des revenus extérieurs, l'agriculteur obtient un revenu total qui varie de 1,5 à 3,5 paniers minimums par famille, niveau suffisant pour maintenir la famille et assurer la continuité de l'exploitation.

#### 4 – Type 4 : agriculteurs d’autoconsommation

Cette catégorie, qui regroupe 10 individus, se caractérise par un pourcentage élevé de la SAU dédiée aux cultures d’autoconsommation, et donc par des surfaces des cultures du groupe maïs importantes.

##### A – Famille et main-d’œuvre

La majorité de ces agriculteurs se sont installés dans les premières périodes de la colonisation de la zone, entre les années 1950 et 1970. 80 % ont plus de 50 ans, et on les trouve tout le long de la vallée. Le nombre de personnes qui vivent de l’exploitation agricole est de 3,7 en moyenne. Comme dans le premier type, 60 % sont d’anciens producteurs de coca, et 20 % déclarent des petites surfaces de coca.

**Tableau 18 : Composition de la main-d’œuvre type 4**

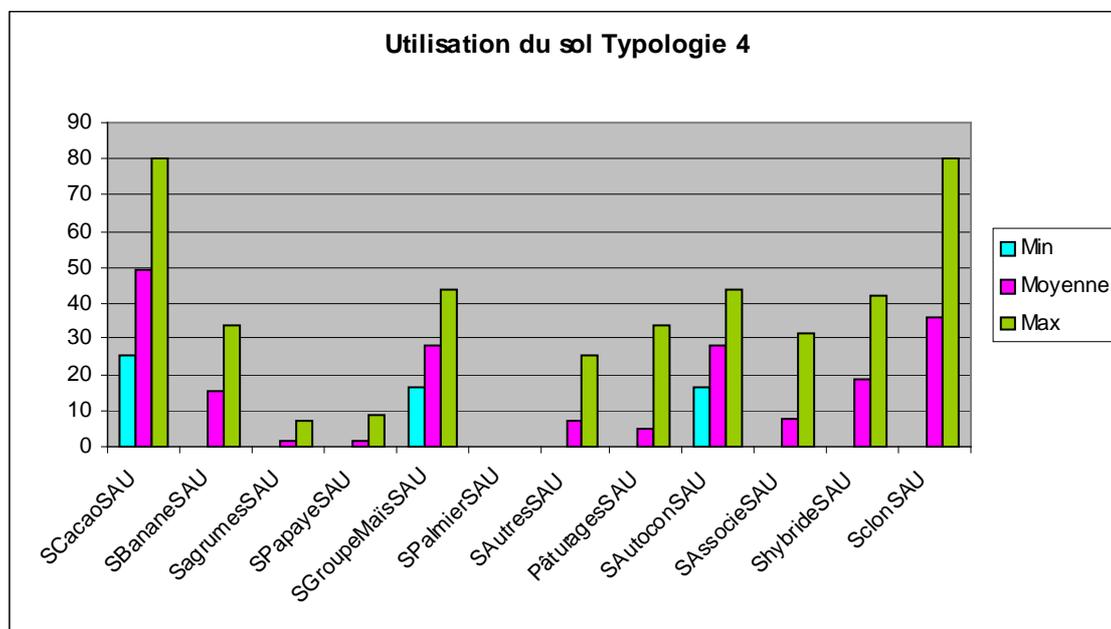
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTATotal   | UTAT/SAU   |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Min</b>     | 65        | 5         | 1,7        | 0,3        |
| <b>Max</b>     | 95        | 35        | 5,2        | 1,3        |
| <b>Moyenne</b> | <b>84</b> | <b>16</b> | <b>2,9</b> | <b>0,5</b> |

La main-d’œuvre provient principalement de la famille et très peu de l’extérieur (maximum de 35 %), et le niveau d’intensification de la main-d’œuvre est moyen (0,5 UTAT/SAU).

##### B – Utilisation du sol

La SAU moyenne (7 ha) se situe dans la moyenne par rapport à l’échantillon total, variant de 2 à 14 ha. La surface n’est pas exploitée dans sa totalité dans 80 % des cas, et la surface de forêts primaire et secondaire est de 40 %.

**Graphique 46 : Utilisation du sol type 4**



La caractéristique qui différencie les agriculteurs de ce type est l’importance des surfaces dédiées à l’alimentation familiale (minimum de 17% de la SAU total). La culture principale est le maïs, dont seulement 13 % de la production sont vendus. Le riz et le haricot sont dans leur totalité destinés à la consommation familiale. Un tiers de la production de banane est aussi destiné à l’alimentation famille.

Le cacao constitue la principale culture de rente et représente en moyenne la moitié de la SAU. Le cacao cloné est plus important que les hybrides.

D'autres cultures de rente sont produites sur de petites surfaces : agrumes, papaye, café, autres fruitiers et un peu de coca dans certains cas.

L'association de la banane ou des agrumes avec le cacao est une pratique fréquente.

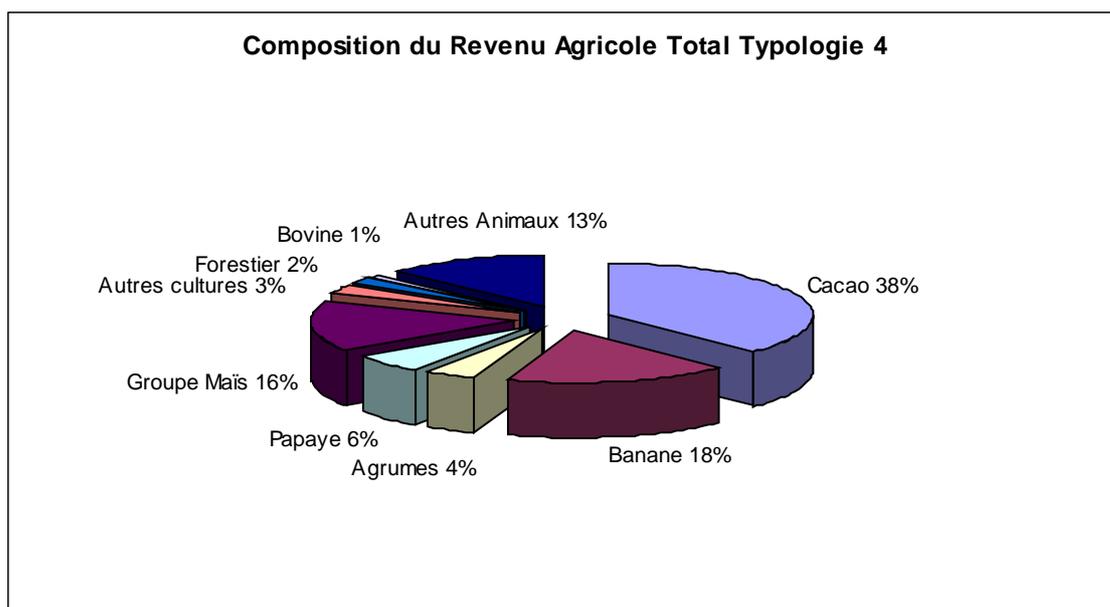
### C – Résultats économiques

La valeur de la production autoconsommée représente 25 % du revenu agricole total et provient du petit élevage, d'une partie de la production de maïs et de banane, de la production de riz et de haricot sec.

Le revenu du cacao est faible, dû à un rendement moyen d'environ 580 kg/ha. 25 % des cacaoyers sont en effet encore en phase immature.

Le revenu des cultures de rente est complété par les ventes de papaye, d'agrumes, d'autres cultures et de bois, en petites quantités. Le revenu des produits forestiers est le plus élevé et constitue une épargne d'urgence, c'est-à-dire qu'ils sont vendus en cas de besoin imprévu (maladie, dette, etc.). Le revenu de l'élevage bovin ne représente pas que 1 % du total.

**Graphique 47 : Composition du revenu agricole type 4**



**Tableau 19 : Revenu agricole type 4**

|                | R.Agricole    | R.Agricole/<br>SAU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min | RnonAgricole/<br>R.Total |
|----------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Min</b>     | 5 725         | 972                | 2 407               | 0,8                       | 0                        |
| <b>Max</b>     | 21 385        | 3 129              | 9 700               | 3,0                       | 21,1                     |
| <b>Moyenne</b> | <b>12 596</b> | <b>2 044</b>       | <b>4 630</b>        | <b>1,5</b>                | <b>3,7</b>               |

Les productivités de la terre (soles/ha) et du travail (soles/UTAT) sont correctes. Mais le revenu agricole moyen de ce type est faible, et si l'on tient compte des 25 % de la valeur de la production

autoconsommée, la trésorerie disponible pour l'exploitant est moitié moindre que la moyenne de l'échantillon. La stratégie de ces agriculteurs est d'assurer la sécurité alimentaire de la famille en orientant une bonne partie de leur exploitation aux cultures d'autoconsommation, mais ils manquent cependant de capacité d'épargne et d'investissement. Ils n'ont pas en général d'activités extérieures pour compléter leurs revenus. Cela explique la présence de petites surfaces de coca, et on peut facilement supposer qu'il en est produit plus pour arriver à un revenu convenable.

## 5 – Type 5 : agriculteurs entrepreneurs

Sept agriculteurs sont compris dans ce type, caractérisé par les variables suivantes :

- revenu agricole et revenu agricole par hectare élevés. Le revenu provient en majorité de la papaye, des cultures du groupe maïs (maïs et riz dans ce cas), et des autres cultures (cœur de palmier et café). Le revenu du cacao représente un pourcentage faible du revenu agricole total.
- nombre d'unités de travail agricole totales élevé, principalement en main-d'œuvre salariée
- pourcentage élevé de la SAU dédié à la papaye, aux cultures du groupe maïs (maïs et riz) et aux autres cultures (café et cœur de palmier). Le poids du cacao dans l'assolement total est faible

### *A – Famille et main-d'œuvre*

Il s'agit plutôt d'agriculteurs de colonisation récente, postérieure aux années 1970, avec un âge du chef d'exploitation très variable, de 40 à 83 ans.

Ces agriculteurs se concentrent dans l'axe Aucayacu-Tocache (57 % dans la zone d'Aucayacu et 29 % dans celle de Tocache).

Le nombre de membres de la famille est élevé : 4,6 individus en moyenne, jusqu'à 8 dans certaines exploitations.

**Tableau 20 : Composition de la main-d'œuvre type 5**

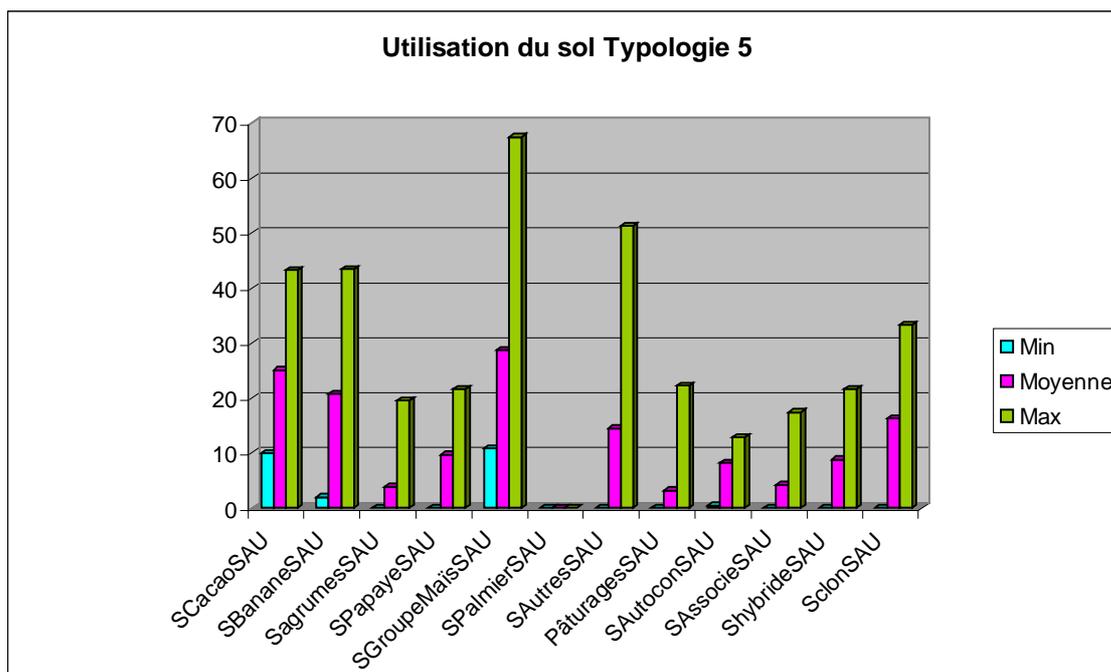
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTATotal   | UTAT/SAU   |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Min</b>     | 0         | 60        | 3,8        | 0,3        |
| <b>Max</b>     | 40        | 100       | 12         | 0,9        |
| <b>Moyenne</b> | <b>24</b> | <b>76</b> | <b>6,5</b> | <b>0,5</b> |

Ce type est caractérisé par une quantité de main-d'œuvre très élevée : 6,5 unités de travail agricole par exploitation en moyenne, dont une part élevée est salariée et souvent permanente (de 60 à 100 % de la main-d'œuvre totale). Par contre, la quantité d'unités de travail agricole par hectare (0,5 UTAT/ha) est dans la moyenne de l'échantillon.

### *B – Utilisation du sol*

La surface agricole est de 13 ha en moyenne, ce qui représente une surface élevée par rapport à l'échantillon. La surface totale va de 8 à 32 ha. Les agriculteurs qui possèdent moins de 20 ha utilisent de 80 à 100 % de leur surface totale, et ceux qui ont plus de 20 ha n'exploitent que 60 % du total, soit une SAU de 20 ha.

**Graphique 48 : Utilisation du sol type 5**



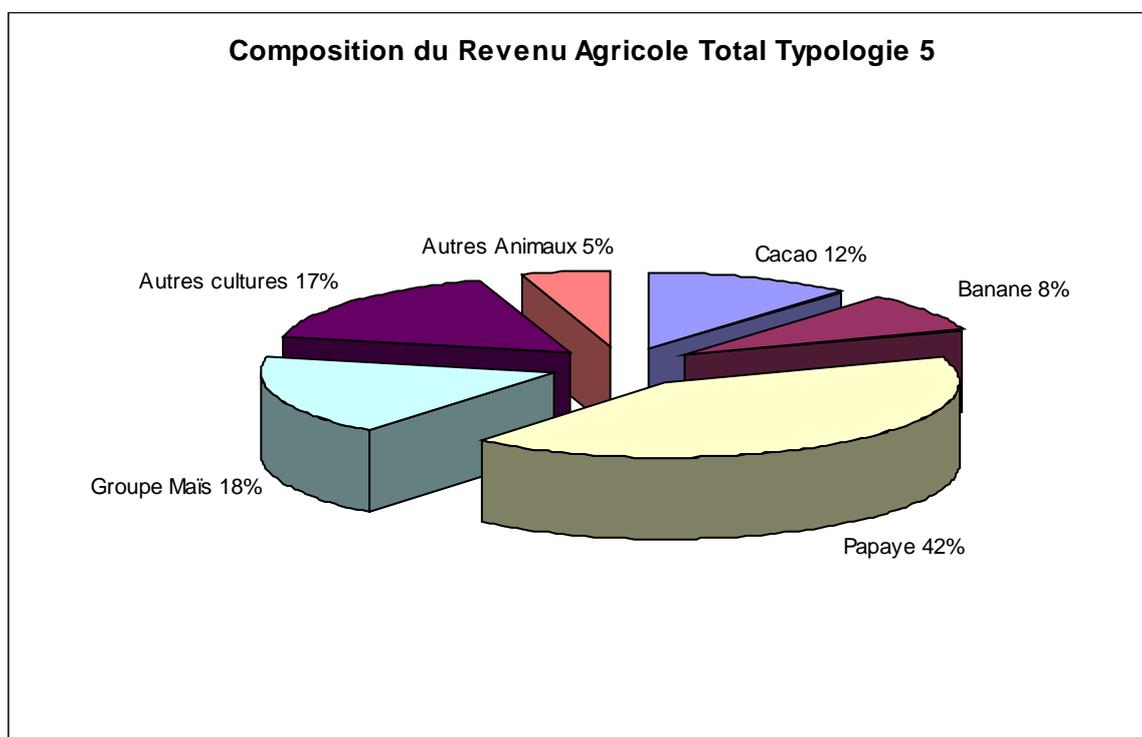
Les cultures du groupe maïs occupent de 10 à 70 % de la surface cultivée. Il est important de préciser que ces cultures n'ont pas une orientation d'autoconsommation mais en général de rente, et sont produites de façon plus intensive que dans les autres types. On trouve dans cette catégorie des producteurs à l'intensif de riz situés dans la zone de Tocache, où cette production a été promue par un projet de développement et où elle peut représenter jusque 50 % de la SAU. Il existe des producteurs qui ont une part semblable de SAU dédiée au maïs pour la vente. La surface des cultures dédiées à l'autoconsommation ne représente en moyenne que 8 % de la SAU.

Le cacao a en général un faible poids dans l'assolement des exploitants. Il ne représente en moyenne que 25 % de la SAU, part plus faible que chez les autres types d'agriculteurs.

Les cultures considérées dans le groupe « autres » deviennent plus significatives que chez les autres producteurs. Il s'agit principalement de café et de cœur du palmier, qui représentent près de 70% de la surface des autres cultures dans ce type.

La papaye est également une culture importante, 10 % de la SAU en moyenne. La banane en association avec le cacao ou cultivée seule occupe en moyenne 20 % de la SAU.

**Graphique 49 : Composition du revenu agricole type 5**



Le revenu agricole est principalement composé de la papaye, des cultures du groupe maïs (riz principalement) et des autres cultures (café et cœur de palmier). Dans ce type, 57 % des agriculteurs produisent de la papaye, qui représente de 60 à 85 % de leur revenu total. Comme il a déjà été souligné, le bon revenu par hectare de la papaye est dû à la hausse des prix consécutive à l'apparition d'un virus qui a détruit de nombreuses plantations.

Le poids du cacao dans le revenu agricole total est faible. Néanmoins, le rendement moyen du cacao est élevé, de 1 000 kg/ha, et les résultats économiques par hectare sont corrects. La part du cacao dans le revenu est estompée par les autres cultures.

La valeur de la production autoconsommée, composée principalement de la valeur des petits animaux, ne représente que 8 % du revenu agricole total.

**Tableau 21 : Revenu agricole type 5**

|                | R.Agricole    | R.Agricole/<br>SAU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min | RnonAgricole/<br>R.Total |
|----------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Min</b>     | 12 765        | 1 309              | 2 733               | 2,0                       | 0                        |
| <b>Max</b>     | 130 315       | 11 332             | 20 536              | 13,5                      | 63                       |
| <b>Moyenne</b> | <b>57 027</b> | <b>4 698</b>       | <b>9 219</b>        | <b>5,6</b>                | <b>27</b>                |

Ces producteurs ont un revenu agricole total très élevé. Il s'agit d'agriculteurs entrepreneurs ayant une bonne capacité d'investissement, qui intensifient leur exploitation, négocient la commercialisation et obtiennent ainsi de très bons résultats. Le revenu agricole est en moyenne plus de 5 fois supérieur à un panier minimum familial. Ces agriculteurs, une fois satisfaits les besoins familiaux, peuvent épargner pour assurer la continuité de leur exploitation et investir pour en améliorer la productivité. Ils bénéficient également de bons revenus extérieurs, souvent issus du négoce de fruits.

Les bons résultats agricoles leurs ont permis d'intervenir dans les filières en tant que commerçants, et ainsi d'améliorer les prix de ces produits. Ces systèmes de production obtiennent également de bons niveaux de productivité du travail et de la terre, très supérieurs à la moyenne de l'échantillon.

## 6 – Type 6 : éleveurs

Le groupe des éleveurs est formé de 12 individus, caractérisés par les variables suivantes :

- SAU élevée, pourcentage important de pâturages et faible part du cacao
- niveau d'UTAT/ha faible, mais rémunération de la main-d'œuvre élevée (revenu agricole total/UTAT)
- pourcentage élevé du revenu agricole provenant de l'élevage bovin

### A – Famille et main-d'œuvre

Cette catégorie se concentre autour de la ville de Tocache, où les surfaces d'exploitation sont supérieures (50 % Tocache, 34 % Aucayacu, 16 % Tingo Maria).

Ils ont un nombre de personnes à charge très élevé, d'environ 5 par exploitation.

**Tableau 22 : Composition de la main-d'œuvre type 6**

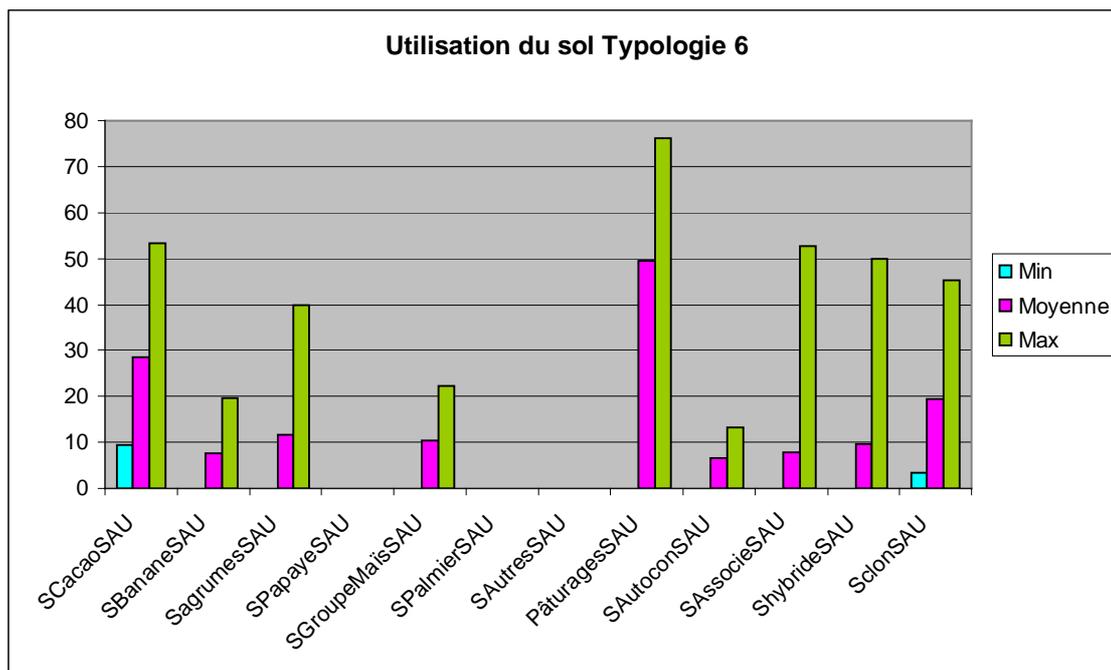
|                | UTAF/UTAT | UTAE/UTAT | UTATotal   | UTAT/SAU   |
|----------------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Min</b>     | 22        | 0         | 1,8        | 0,1        |
| <b>Max</b>     | 100       | 78        | 9          | 0,4        |
| <b>Moyenne</b> | <b>62</b> | <b>38</b> | <b>3,8</b> | <b>0,2</b> |

Le niveau de main-d'œuvre par hectare est très bas, du fait de la présence de pâturages. La composition de cette main-d'œuvre est plutôt familiale, avec un recours occasionnel à la main-d'œuvre salariée.

### B – Utilisation du sol

Ces agriculteurs possèdent les plus grandes surfaces de l'échantillon. La SAU varie de 9 à 31 ha, avec une moyenne de 19 ha. Ils en exploitent en moyenne 80 %, car les pâturages sont peu exigeants en main-d'œuvre.

**Graphique 50 : Utilisation du sol type 6**



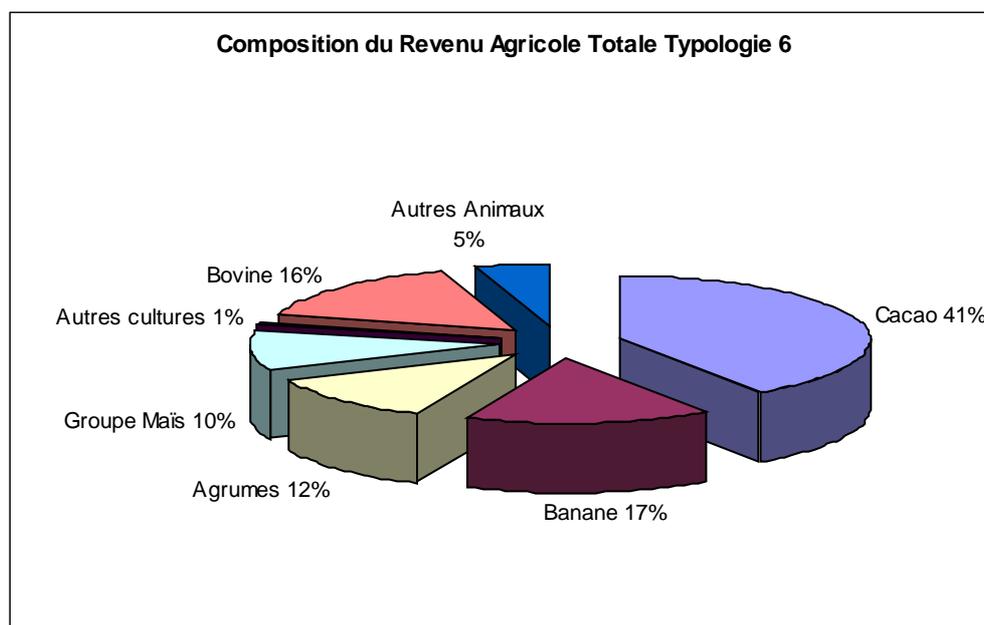
Les pâturages occupent la part la plus importante de la SAU, soit 50 % en moyenne. La culture la plus importante est le cacao, avec des surfaces de 2 à 10 ha, le plus souvent en CCN51.

Les systèmes sont peu diversifiés : quelques hectares de banane, d'agrumes et/ou de cultures du groupe maïs complètent l'assolement.

*C – Résultats économiques*

Le cacao est la principale source de revenu chez ces agriculteurs, du fait de bons rendements (environ 1 100 kg/ha) et de surfaces élevées. Les autres cultures importantes sont la banane, les agrumes et les cultures d'autoconsommation.

**Graphique 51 : Composition du revenu agricole type 6**



L'élevage bovin n'a pas une rentabilité très élevée malgré le pourcentage important de surfaces dédiées aux pâturages. Il est surtout axé sur la production de viande, seuls 5 agriculteurs produisent du lait, à des niveaux très faibles (entre 1 et 5 l/vache/jour). L'élevage de viande est de faible technicité et ne représente donc qu'un complément de revenu, ainsi qu'une stratégie pour occuper de grandes surfaces. Le nombre de têtes de bétail par exploitant est de 15 en moyenne, avec un chargement des pâturages autour de 1,6 tête/ha.

**Tableau 23 : Revenu agricole type 6**

|                | R.Agricole   | R.Agricole/S<br>AU | R.Agricole/<br>UTAT | R.Agricole/<br>Panier min | Rnonagricole/<br>Rtotal |
|----------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Min</b>     | 10289        | 675                | 2662                | 1,1                       | 0                       |
| <b>Max</b>     | 94939        | 3465               | 42008               | 6,6                       | 53                      |
| <b>Moyenne</b> | <b>29482</b> | <b>1717</b>        | <b>9832</b>         | <b>2,5</b>                | <b>13</b>               |

La productivité du travail est très élevée, largement supérieure à la moyenne de l'échantillon. Par contre, la productivité de la terre est faible à cause des pâturages. Même s'il s'agit de familles nombreuses, le revenu agricole fournit dans tout les cas le minimum pour répondre aux besoins, et est supérieur de 2,5 fois en moyenne par rapport au seuil minimum.

### III – Synthèse de la typologie

Tableau 24 : Synthèse de la typologie

| Type  | Indicateurs  | Famille et main-d'œuvre  | Utilisation du sol  | Résultats économiques  |
|---|--|--|---|--|
| <b>1 – Petits producteurs cacaoyers</b><br><br>17 individus<br>30 % échantillon                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes surfaces de cacao et banane</li> <li>- Petite SAU</li> <li>- Absence de pâturages</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situés dans les 3 zones d'étude</li> <li>- Une majorité d'<i>excocaleros</i></li> <li>- Main-d'œuvre familiale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAU : 2,5-11 ha</li> <li>- Surface totale non utilisée (manque MO)</li> <li>- Assolement : dominance de cacao et banane, complétée par des petites parcelles d'autres cultures</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 % du revenu provient du cacao et de la banane ; rendements de cacao très faibles, grande oscillation du prix et du rendement de la banane.</li> <li>- Revenu agricole faible, n'arrive pas à couvrir les besoins familiaux (41 % des cas)</li> </ul>   |
| <b>2 – Producteurs de palmier à huile</b><br><br>4 individus<br>7 % échantillon                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surface de palmier à huile élevée</li> <li>- Localisation autour de Tocache</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau faible de main-d'œuvre, plutôt familiale</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAU : 7-15 ha</li> <li>- Utilisation de presque la totalité de la surface</li> <li>- Assolement : forte prépondérance du palmier à huile (de 48 à 88 % de la SAU), complété par du cacao (max 5 ha), un peu de banane et des cultures du groupe du maïs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenu agricole généré principalement par le cacao, bons rendements de cette culture</li> <li>- Le palmier à huile, en phase de réhabilitation, ne génère pas de revenus élevés</li> <li>- Le revenu agricole assure les besoins familiaux, mais reste faible pour investir</li> </ul>  |
| <b>3 – Petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée</b><br><br>7 individus<br>12 % échantillon | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau élevé des revenus extérieurs</li> <li>- Petite SAU.</li> <li>- Nombre d'UTAT par ha élevé</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situés autour de Tingo María</li> <li>- Intensification en main-d'œuvre, en majorité familiale</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SAU : 0,8-7 ha (42 % &lt; 1 ha)</li> <li>- Assolement : principale culture le cacao, suivi par les agrumes.</li> <li>- Association de cultures fréquente, peu de surfaces d'autoconsommation</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenu principalement généré par le cacao (rendements moyens) et par les agrumes.</li> <li>- Importance des petits élevages destinés à l'autoconsommation.</li> <li>- Revenu agricole par ha élevé, mais limité par la surface, les revenus extérieurs le complètent en arrivant à un niveau de revenu total suffisant</li> </ul> |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p><b>4 – Agriculteurs d’autoconsommation</b></p> <p>10 individus<br/>18 % échantillon</p> | <p>- Surfaces élevées des cultures d’autoconsommation (cultures du groupe maïs)</p>   | <p>- Caractéristiques similaires à celles du type 1</p>   | <p>- SAU : 2-14 ha</p> <p>-80 % n’exploitent pas la totalité de leur surface.</p> <p>- Assolement : cacao principale culture de rente, surfaces importantes de cultures d’autoconsommation, complétées par des petites surfaces de cultures très diversifiées</p>  | <p>-Revenu agricole faible, car les cultures de rente ont des faibles rendements</p> <p>- La stratégie de dédier une grande partie des cultures à l’autoconsommation assure la sécurité alimentaire familiale, mais la capacité d’épargne et d’investissement reste très limitée</p>                      |
| <p><b>5 – Agriculteurs entrepreneurs</b></p> <p>7 individus<br/>12 % échantillon</p>       | <p>- Résultats économiques et quantité de main-d’œuvre élevés</p> <p>- Importance de la papaye, maïs, riz, et des autres cultures</p> | <p>- Concentration dans l’axe Aucayacu-Tocache</p> <p>- Quantité de main-d’œuvre élevée, principalement salariée</p>              | <p>- SAU élevée : 8-20 ha</p> <p>-Assolement : faible poids du cacao, les autres cultures de rente ont plus d’importance : papaye, agrumes, banane et riz et maïs (non destinés à l’autoconsommation), ainsi que des autres cultures (café et cœur du palmier)</p> | <p>- Le revenu agricole est très élevé : bonne capacité d’investissement.</p> <p>- Très bons rendements et prix de la papaye, du riz, du maïs et des autres cultures (café et cœur du palmier).</p> <p>- Résultats économiques du cacao sont aussi élevés, mais inférieurs à ceux des autres cultures</p> |
| <p><b>6 – Eleveurs</b></p> <p>12 individus<br/>21 % échantillon</p>                        | <p>- Grandes surfaces : importance de pâturages</p> <p>- UTAT/ha faible</p>   | <p>- Situés autour de Tocache et d’Aucayacu</p> <p>- Niveau de main-d’œuvre par hectare faible, dû à la présence de pâturages</p> | <p>- SAU élevée : 9-31 ha</p> <p>- Systèmes peu diversifiés composés de pâturages et de cacao comme principale culture de rente, complétés par des petites surfaces de banane, agrumes et cultures du groupe du maïs</p>   | <p>- Cacao principale source de revenu, grâce à de bons rendements, suivie de la banane et des agrumes.</p> <p>- L’élevage ne donne pas de rentabilité élevée (systèmes de faible technicité)</p> <p>- Bon niveau du revenu agricole, au-dessus du seuil de reproduction</p>                              |

# V – Modélisation des systèmes de production et simulation des scénarios prospectifs

## I – Modélisation des exploitations représentatives de chaque type

La première étape consiste à modéliser un agriculteur représentatif de chaque typologie, pour pouvoir ensuite envisager différents scénarios et mesurer leurs impacts sur le revenu de l'agriculteur. Le choix des agriculteurs représentatifs, plutôt que d'élaborer un agriculteur moyen de chaque type, est justifié par la grande diversité des cultures minoritaires, ainsi que par la présence des cultures associées et d'autoconsommation, qui rendent difficile l'élaboration d'un agriculteur moyen qui puisse bien représenter la réalité de chaque type. Le fait de travailler avec des agriculteurs représentatifs permet également de mieux comprendre les stratégies de chaque agriculteur, en se basant sur des données personnelles (trajectoires), que l'on ne pourrait pas prendre en compte en travaillant avec un agriculteur moyen.

Le modèle de simulation Olympe (Attonaty, INRA) a été choisi pour réaliser cette étape en raison de sa grande souplesse, qui permet de simuler plusieurs scénarios d'une façon rapide, ainsi que de sa grande adaptabilité, qui permet de prendre en compte toutes les caractéristiques d'une agriculture familiale, où l'autoconsommation et la main-d'œuvre familiale sont d'une importance vitale pour comprendre l'ensemble du système.

Olympe constitue un outil d'aide à la décision pour les différents acteurs du monde agricole (agriculteurs, collectifs, conseillers agricoles et chercheurs) qui désirent étudier les conséquences d'un changement dans une exploitation agricole ou dans une région.

Olympe est un simulateur basé sur un ensemble de données de l'exploitation agricole : processus de production élémentaire (cultures, animaux, etc.), règles de calculs standard ou personnalisées par l'utilisateur, aléas sur les prix et sur les quantités produites ou consommées, données sur la gestion de l'exploitation (assolement, cheptel, consommation familiale, etc.), et données sur la région agricole (typologies d'exploitations et effectifs par classe).

Le simulateur fournit des données de type économique standard (compte de résultat, bilan, trésorerie, etc.), des états de sortie adaptés construits à la demande de l'utilisateur, et des graphiques. Il permet de comparer différents scénarios simulés, et permet de travailler au niveau d'une exploitation individuelle ou au niveau d'une région agricole.

Olympe peut être utilisé pour étudier l'impact de n'importe quel changement sur une exploitation agricole ou sur une région agricole (techniques de production, réglementations des marchés, etc.). Il peut être utilisé par l'agriculteur pour choisir les changements techniques à réaliser dans son exploitation, par des conseillers agricoles comme moyen de discussion entre eux et avec l'agriculteur, par des responsables d'élaboration de réglementations agricoles pour mesurer les impacts des ces règles, par des responsables de projet de développement pour en étudier l'impact dans une région, etc.

Olympe est constitué d'une base de données sur l'exploitation avec des fonctions automatisées qui permettent de calculer rapidement marges et bilans, et d'un outil de simulation et d'analyse prospective, particulièrement adapté à la caractérisation des exploitations agricoles et à l'identification des stratégies paysannes et de leur évolution.

Dans cette étude, la modélisation des exploitants représentatifs de chaque typologie va nous permettre de simuler différents scénarios, en modifiant différentes variables de l'exploitation agricole (assolement, rendements, prix, etc.). La modélisation va nous permettre de :

1. détecter les faiblesses actuelles de chaque système de production, qui peuvent mener les agriculteurs à mettre en place des cultures illicites ;
2. identifier les moyens d'améliorer les performances actuelles des systèmes ;
3. émettre des recommandations pour les futurs projets de développement à mener dans la zone.

Pour la modélisation, il est nécessaire de produire des fiches techniques synthétiques de toutes les cultures présentes dans l'exploitation. Les données technico-économiques de ces fiches (voir annexe 4) sont élaborées à partir des enquêtes de terrain et des manuels de recommandations de conduite des cultures publiés par différents organismes<sup>10</sup>.

Il y a deux aspects à considérer :

- la main-d'œuvre familiale est introduite dans le modèle pour pouvoir quantifier le travail qu'exige chaque culture mais n'est pas valorisée en tant que coût pour l'exploitation ;
- la production autoconsommée est quantifiée comme une autre production sans revenu pour l'exploitation. La production autoconsommée est considérée comme une recette privée de la famille car elle représente un montant que celle-ci ne dépense pas pour l'achat d'aliments.

La validité d'un modèle dépend de sa capacité à représenter la réalité. Il est donc nécessaire de calibrer le modèle avec les résultats de l'enquête originale pour que les résultats de la simulation soient valables (il faut que les résultats de la simulation soient égaux à ceux de l'enquête).

## II – Simulations

### 1 – Type 1 : petits producteurs cacaoyers

L'agriculteur modélisé est situé dans la communauté de Huayhuantillo, village éloigné de la route principale et qui nécessite un trajet en canoë pour y accéder. La communauté est composée de 70 familles, dont 40 sont organisées en association de producteurs, grâce à la présence d'un leader dans la communauté. L'association a signé un accord avec l'ONG Chemonix, avec qui elle a négocié un local de réunion, une école, et l'appui à l'installation de nouvelles plantations de cacao en échange de la suppression de 7 ha de coca. L'association est devenue opératrice de Chemonix, c'est-à-dire que les associés réalisent des greffes de cacao dans de nouvelles plantations d'autres zones. La majorité de ces agriculteurs se dédiaient à la production de coca, mais l'ont abandonnée à la fin des années 1990 lors de la chute du prix. Quelques-uns en produisent encore, mais ne font pas partie de l'association.

L'agriculteur modélisé dispose de l'assolement suivant :

**Tableau 25 : Assolement de l'agriculteur type 1**

| Culture                                     | Surface (ha) | Rendement      |
|---|--------------|----------------|
| Cacao hybride réhabilité avec CCN51 (5 ans) | 4            | 900 kg/ha      |
| Cacao CCN51 (1 an)                          | 1            | 0              |
| Banane (2 ans)                              | 0,5          | 572 caisses/ha |
| Riz (2 cycles par an)                       | 0,5          | 2 000 kg/ha    |
| Maïs (2 cycles par an)                      | 0,5          | 2 000 kg/ha    |
| <b>SAU</b>                                  | <b>6,5</b>   |                |
| Forêt secondaire                            | 6,5          |                |
| Surface totale                              | 13           |                |

<sup>10</sup> Manuel de culture du cacao publié par l'Institut des cultures tropicales (ICT), manuel de culture du palmier à huile du projet PRODATU, livre sur l'expansion et les trajectoires de l'élevage dans la région de l'Alto Huallaga, différentes thèses d'étudiants de l'université de Tingo Maria.

**Tableau 26 : Résultats économiques de l'agriculteur type 1 en 2006**

| <b>Année</b>                             | <b>2006</b>   |
|--|---------------|
| <b>Produits</b>                          |               |
| Cacao                                    | 15 840        |
| Banane                                   | 786           |
| Total                                    | <b>16 626</b> |
| <b>Charges</b>                           |               |
| Préparation terre et plantation maïs/riz | 240           |
| Nettoyage mauvaises herbes cacao         | 2 360         |
| Transport du cacao                       | 230           |
| Total                                    | <b>2 830</b>  |
| <b>MARGE</b>                             | <b>13 796</b> |
| <b>Recettes familiales</b>               |               |
| Travail du chef exploitation             |               |
| Greffe                                   | 4 800         |
| Valeur de la production autoconsommée    |               |
| Valeur production maïs                   | 400           |
| Valeur production riz                    | 1 000         |
| Valeur production poulets                | 300           |
| Total                                    | 1 700         |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>6 500</b>  |
| <b>Dépenses familiales</b>               |               |
| Consommation familiale                   |               |
| Panier minimum famille                   | 7 227         |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>7 227</b>  |
| <b>SOLDE</b>                             | <b>13 069</b> |

La marge de l'activité agricole est de 13 796 soles/an, revenu un peu plus élevé que la moyenne de ce type (d'environ 10 170 soles/an) grâce au bon rendement du cacao de 900 kg/ha, contre 600 kg/ha en moyenne dans ce groupe de producteurs.

Cependant, le revenu agricole reste faible, de l'ordre de 1,9 panier minimum familial. La stratégie de cet agriculteur pour compléter son revenu est de vendre sa main-d'œuvre comme ouvrier agricole pour Chemonix en réalisant des greffes dans de nouvelles plantations de cacao. Il travaille environ 2 jours par semaine (96 jours/an), avec un salaire de 50 soles/jour, beaucoup plus élevé qu'un salaire normal d'ouvrier agricole dans la zone (entre 10 et 15 soles/jour).

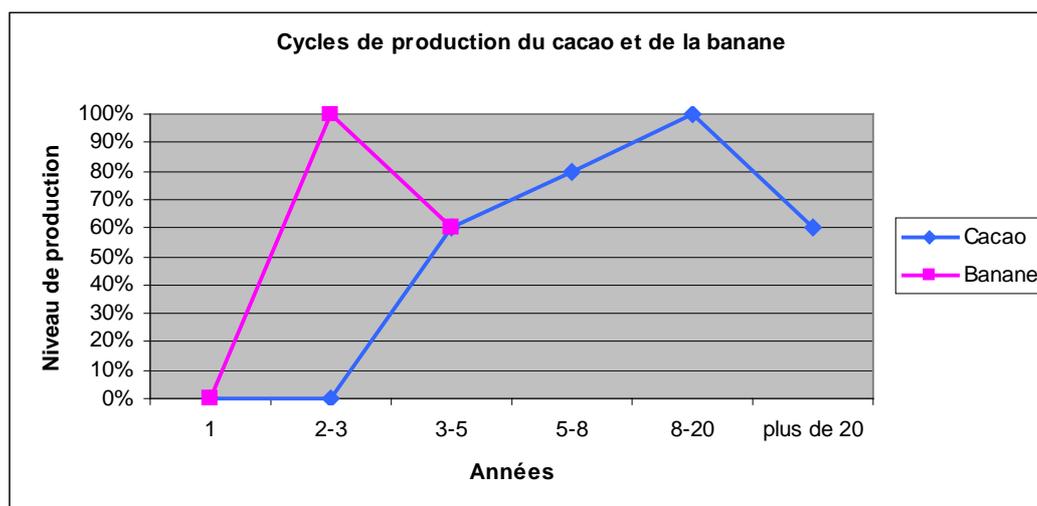
Il cultive du maïs et du riz deux fois par an pour l'alimentation de la famille et pour élever des poulets consommés par la famille. Cette production lui fait épargner environ 1 700 soles par an en achat d'aliments.

Avec les revenus du travail extérieur et la valeur de la production autoconsommée, le revenu total de l'exploitant monte à 2,8 paniers minimums, ce qui lui permet d'assurer la continuité de l'exploitation agricole.

On va étudier l'évolution du résultat économique de cet agriculteur dans les dix prochaines années, en maintenant son assolement constant.

Les facteurs qui vont déterminer son résultat économique sont les cycles de production des cultures du cacao et de la banane.

**Graphique 52 : Cycles théoriques de production du cacao et de la banane**



Le cacao a un cycle de vie de 20 à 30 ans, et son rendement suit la courbe du graphique 47. La production débute à la troisième année et atteint son maximum à la huitième année. Le rendement se maintient plus ou moins jusqu'à l'âge de 20 ans, et il est recommandé de renouveler la plantation âgée de 20 à 30 ans, en fonction du niveau de rendement.

La banane a un cycle de 3-4 ans, elle commence à produire au début de la deuxième année de plantation, et a de bons rendements pendant deux ans. A partir de la quatrième année, le rendement tombe. Il est alors courant de planter à nouveau en superposant les cycles de production afin d'assurer le maintien du rendement.

Le niveau des charges varie selon chaque période de production. Les fiches techniques théoriques de ces deux cultures ont été adaptées à la production de l'agriculteur (voir annexe 4).

**Tableau 27: Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 1**

| Années          | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cacao           | 15840        | 15840        | 18480        | 22000        | 23320        | 23320        | 23320        | 24200        | 24200        | 24200        |
| Banane          | 786          | 495          | 786          | 786          | 495          | 786          | 786          | 495          | 786          | 786          |
| <b>Total</b>    | <b>16626</b> | <b>16335</b> | <b>19266</b> | <b>22786</b> | <b>23815</b> | <b>24106</b> | <b>24106</b> | <b>24695</b> | <b>24986</b> | <b>24986</b> |
| Plantation      | 240          | 265          | 240          | 240          | 265          | 240          | 240          | 265          | 240          | 240          |
| Nettoyage       | 2360         | 2285         | 2280         | 1760         | 1685         | 1760         | 1760         | 1555         | 1630         | 1630         |
| Transport cacao | 230          | 230          | 273          | 331          | 345          | 345          | 345          | 360          | 360          | 360          |
| <b>Total</b>    | <b>2830</b>  | <b>2780</b>  | <b>2793</b>  | <b>2331</b>  | <b>2295</b>  | <b>2345</b>  | <b>2345</b>  | <b>2180</b>  | <b>2230</b>  | <b>2230</b>  |
| <b>MARGE</b>    | <b>13796</b> | <b>13554</b> | <b>16472</b> | <b>20455</b> | <b>21519</b> | <b>21760</b> | <b>21760</b> | <b>22515</b> | <b>22756</b> | <b>22756</b> |
| Grefe           | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         | 4800         |
| Autocon.        | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         | 1700         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>6500</b>  |
| Panier min      | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         | 7227         |
| <b>SOLDE</b>    | <b>13069</b> | <b>12827</b> | <b>15745</b> | <b>19728</b> | <b>20792</b> | <b>21033</b> | <b>21033</b> | <b>21788</b> | <b>22029</b> | <b>22029</b> |

Le revenu augmente graduellement pendant la décennie et atteint, à partir de 2014, un niveau intéressant de 22 750 soles (9 000 soles de plus en 8 ans).

L'augmentation du revenu agricole est due à l'augmentation de la production de cacao :

- l'hectare de jeune cacao entre en production à partir de l'année 2008, et atteint son rendement maximal à partir de l'année 2013 (considéré de 1 100 kg/ha pour cet agriculteur),
- les 4 ha de cacao atteignent leur maximum à l'âge de 8 ans (à partir de l'année 2009).

En conclusion, à partir de 2009, le revenu agricole atteint un niveau correct de 2,8 paniers minimums familiaux, équivalent au revenu total actuel complété par le travail à l'extérieur.

Le cacao peut constituer une culture suffisamment rentable pour maintenir la famille et assurer la continuité de l'exploitation pour les agriculteurs de ce type, mais dans certaines conditions :

- une surface minimum de 5 ha ;
- des rendements de 1 100 kg/ha.

Néanmoins, il faut attendre 3 ans pour que le cacao entre en production, et entre 5 et 8 ans pour que le rendement soit maximal.

En prenant en compte qu'une grande partie des agriculteurs de ce type a un plus faible rendement en cacao, on va en mesurer l'impact sur le revenu agricole dans un premier scénario.

*A – Baisse du rendement du cacao à 590 kg/ha, rendement moyen des agriculteurs de ce type*

Ce scénario suppose une baisse de rendement de 65 % du rendement actuel dans toutes les phases du cycle de production. Si un hectare âgé de 5 ans produit 590 kg/ha, il atteindra à partir de 8 ans un rendement maximum de 740 kg/ha.

Les résultats économiques sont les suivants :

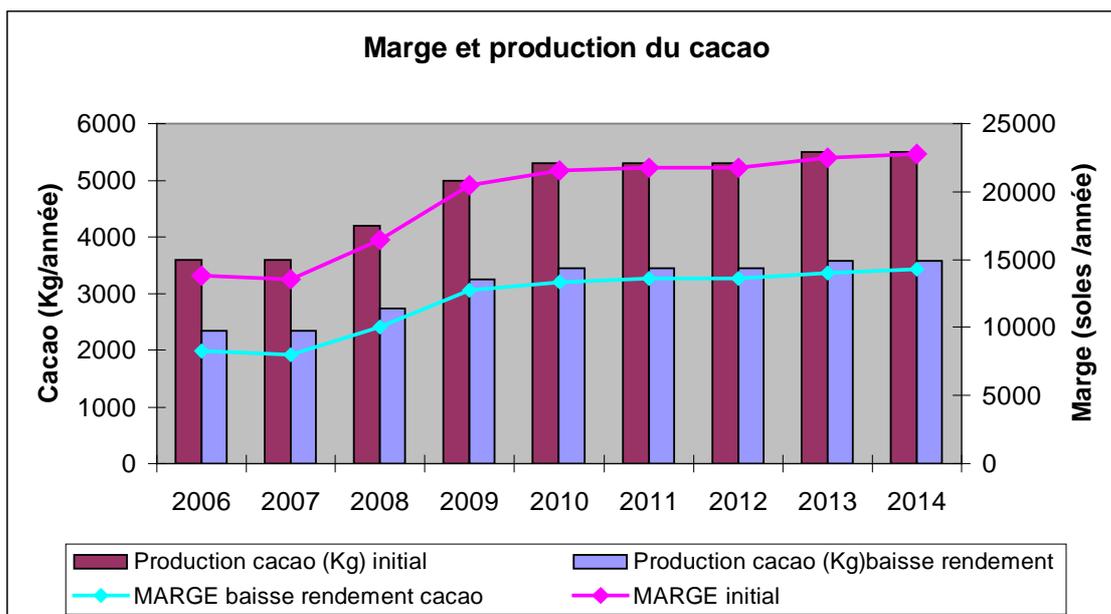
**Tableau 28 : Résultats économiques type 1, scénario baisse de rendement du cacao à 590 kg/ha**

| Baisse rendement cacao de 65 % | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Marge</b>                   | <b>8252</b>  | <b>8010</b>  | <b>10004</b> | <b>12755</b> | <b>13357</b> | <b>13598</b> | <b>13598</b> | <b>14045</b> | <b>14286</b> |
| <b>Marge initiale</b>          | 13796        | 13554        | 16472        | 20455        | 21519        | 21760        | 21760        | 22515        | 22756        |
| <b>Différence de marge</b>     | <b>-5544</b> | <b>-5544</b> | <b>-6468</b> | <b>-7700</b> | <b>-8162</b> | <b>-8162</b> | <b>-8162</b> | <b>-8470</b> | <b>-8470</b> |

La baisse du revenu est de l'ordre de 5 500 soles dans les deux premières années, et à partir de 2008, lorsqu'un hectare de plus entre en production, la différence se creuse.

Comme on peut l'observer dans le graphique ci-dessous en 2013, la baisse du rendement engendre une diminution de la production totale qui occasionne une perte de revenu de l'ordre de 8 500 soles/an.

**Graphique 53 : Comparaison des rendements et marges du cacao**



Avec un rendement moyen de cacao, le revenu agricole de la première année est de l'ordre de 1,2 panier minimum (4 ha de cacao en production, rendement de 590 kg/ha). Quand les 5 ha sont en pleine production, le revenu monte à 1,9 panier minimum, niveau plus correct mais encore insuffisant pour investir dans l'exploitation.

En conclusion, ces agriculteurs caractérisés par la production de cacao comme rente principale (environ 75 % de la SAU, 4 à 5 ha) et par une limitation de la surface obtiennent un revenu agricole très faible dans les premières années (période improductive du cacao), puis deviennent très dépendants du rendement cacaoyer, qui doit atteindre 1 000 kg/ha pour garantir un niveau de revenu suffisant.

La faiblesse du revenu dans les premières années peut empêcher d'investir dans la main-d'œuvre, contraignant ainsi la bonne conduite de la culture, dont dépendent évidemment les rendements futurs.

Il est donc indispensable de compléter le système par d'autres cultures de cycle court, qui permettraient de combler le manque à gagner du cacao.

La majorité de ces agriculteurs cultivent la banane en association avec le cacao durant les premières années, puis en conservent une petite surface. On va donc étudier l'impact de l'optimisation de cette culture dans ce type de système de production.

*B – Augmentation du rendement de la banane de 572 à 1 000 caisses/ha, rendements obtenus par les agriculteurs les plus productifs de cette typologie*

L'agriculteur modélisé a un rendement de la banane d'environ 572 caisses/ha, au-dessus de la moyenne de ce type. Dans l'échantillon total, les écarts de rendement de la banane sont très élevés, de 100 caisses/ha en plantations semi-abandonnées à 3 000 caisses/ha dans les exploitations plus intensifiées en main-d'œuvre et en intrants. On va simuler son augmentation à 1 000 caisses/ha, maximum obtenu par certains producteurs de ce type, et rendement compatible avec le niveau de main-d'œuvre de ce producteur.

**Tableau 29 : Résultats économiques type 1, scénario augmentation du rendement de la banane à 1 000 caisses/ha**

| <b>Augmentation rendement banane</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Marge</b>                         | 14378       | 13920       | 17054       | 21037       | 21885       | 22342       | 22342       | 22881       | 23338       |
| <b>Marge initiale</b>                | 13796       | 13554       | 16472       | 20455       | 21519       | 21760       | 21760       | 22515       | 22756       |
| <b>Différence de marge</b>           | <b>582</b>  | <b>366</b>  | <b>582</b>  | <b>582</b>  | <b>366</b>  | <b>582</b>  | <b>582</b>  | <b>366</b>  | <b>582</b>  |

L'augmentation du revenu est faible, surtout les premières années, et varie de 360 à 580 soles en fonction du cycle de production.

*C – Optimisation de la culture de la banane : rendement de 1 000 caisses/ha ; augmentation de la surface à 1 ha (surface moyenne de ce type) ; augmentation du prix de 2,75 à 5 soles/caisse (prix maximal obtenu par les agriculteurs de ce type)*

(Le prix de la banane peut monter à 7 soles/caisse pour d'autres agriculteurs de l'échantillon, voir annexe 5.)

**Tableau 30 : Résultats économiques type 1, scénario optimisation de la culture de la banane**

| <b>Optimisation banane</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Marge</b>               | 17806       | 16061       | 20482       | 24465       | 24026       | 25770       | 25770       | 25022       | 26766       |
| <b>Marge initiale</b>      | 13796       | 13554       | 16472       | 20455       | 21519       | 21760       | 21760       | 22515       | 22756       |
| <b>Différence de marge</b> | <b>4010</b> | <b>2507</b> | <b>4010</b> | <b>4010</b> | <b>2507</b> | <b>4010</b> | <b>4010</b> | <b>2507</b> | <b>4010</b> |

Le revenu de cet agriculteur augmente d'environ 4 000 soles, et atteint 2,5 paniers minimums dans les premières années.

Une optimisation de la banane, en prix et en rendement (très variable dans la zone), comme culture associée au cacao pendant la période improductive puis comme culture complémentaire, peut représenter une importante augmentation du revenu pour les agriculteurs de ce type.

*D – Plantation de 1,5 ha d'agrumes sur la surface de forêt secondaire disponible (projet futur de l'agriculteur)*

Cet agriculteur envisage de planter 1,5 ha d'agrumes sur sa surface de forêt secondaire (il dispose de 6,5 ha au total).

Il existe de grands écarts de rendement des agrumes dans l'échantillon, de 100 caisses/ha dans les plantations presque abandonnées à 2 000 caisses/ha dans les plantations bien entretenues.

On va envisager deux rendements pour cet agriculteur :

- 550 caisses/ha, rendement moyen de l'échantillon ;
- 1 500 caisses/ha, rendement obtenu avec un niveau d'entretien correct, d'après les fiches techniques de la zone.

Les prix de ce produit sont également très variables, de 3,5 à 14 soles/caisse (seul un agriculteur obtient 14 soles/caisse en commercialisant directement à Pucallpa). On va considérer un prix moyen de 6,5 soles/caisse.

Les charges de main-d'œuvre sont issues des fiches techniques sur la culture des agrumes dans la zone.

**Tableau 31 : Résultats économiques type 1, scénario plantation 1,5 ha des agrumes (550 caisses/ha)**

| <b>Rendement agrumes de 550 caisses/ha</b> | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  | <b>2009</b>  | <b>2010</b>  | <b>2011</b>  | <b>2012</b>  | <b>2013</b>  | <b>2014</b>  |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Production agrumes (caisses)               | 0            | 0            | 0            | 665          | 665          | 665          | 665          | 822          | 822          |
| Valeur production agrumes                  | 0            | 0            | 0            | 4321         | 4321         | 4321         | 4321         | 5343         | 5343         |
| Charges M.O agrumes                        | 525          | 525          | 525          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          |
| <b>Marge*</b>                              | <b>13271</b> | <b>13029</b> | <b>15947</b> | <b>24176</b> | <b>25240</b> | <b>25482</b> | <b>25482</b> | <b>27258</b> | <b>27499</b> |
| <b>Marge initiale</b>                      | <b>13796</b> | <b>13554</b> | <b>16472</b> | <b>20455</b> | <b>21519</b> | <b>21760</b> | <b>21760</b> | <b>22515</b> | <b>22756</b> |
| <b>Différence de marge</b>                 | <b>-525</b>  | <b>-525</b>  | <b>-525</b>  | <b>3721</b>  | <b>3721</b>  | <b>3722</b>  | <b>3722</b>  | <b>4743</b>  | <b>4743</b>  |

\* Marge totale scénario

Une plantation d'agrumes de 4 ans atteint 80 % du rendement total attendu, et atteint 100 % à 8 ans, dans ce cas 550 caisses/ha.

Les charges en main-d'œuvre ne sont pas très élevées (nettoyage des mauvaises herbes, taille des arbres). La récolte est effectuée par la famille. L'investissement pendant les trois premières années n'est pas trop élevé.

Par contre, l'augmentation du revenu n'est pas significative jusqu'à la huitième année, où elle atteint presque 5 000 soles.

**Tableau 32 : Résultats économiques type 1, scénario plantation 1,5 ha d'agrumes (1 500 caisses/ha)**

| <b>Rendement agrumes de 1 500 caisses/ha</b> | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  | <b>2009</b>  | <b>2010</b>  | <b>2011</b>  | <b>2012</b>  | <b>2013</b>  | <b>2014</b>  |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Production agrume (caisses)                  | 0            | 0            | 0            | 1820         | 1820         | 1820         | 1820         | 2250         | 2250         |
| Valeur production agrume                     | 0            | 0            | 0            | 11828        | 11828        | 11828        | 11828        | 14625        | 14625        |
| Charges M.O agrumes                          | 525          | 525          | 525          | 750          | 750          | 750          | 750          | 795          | 795          |
| <b>Marge*</b>                                | <b>13271</b> | <b>13029</b> | <b>15947</b> | <b>31533</b> | <b>32597</b> | <b>32838</b> | <b>32838</b> | <b>36345</b> | <b>36586</b> |
| <b>Marge initiale</b>                        | <b>13796</b> | <b>13554</b> | <b>16472</b> | <b>20455</b> | <b>21519</b> | <b>21760</b> | <b>21760</b> | <b>22515</b> | <b>22756</b> |
| <b>Différence de marge</b>                   | <b>-525</b>  | <b>-525</b>  | <b>-525</b>  | <b>11078</b> | <b>11078</b> | <b>11078</b> | <b>11078</b> | <b>13830</b> | <b>13830</b> |

\* Marge totale scénario

On a considéré qu'avec l'augmentation du rendement des agrumes, une partie de la main-d'œuvre doit être employée pour la récolte, ce qui augmente légèrement les charges salariales. (On n'a pas introduit d'autres charges d'engrais ou de produits phytosanitaires, car les agriculteurs qui obtiennent ces rendements dans l'échantillon n'en n'utilisent pas).

L'augmentation du revenu agricole est dans ce cas beaucoup plus élevée, de l'ordre de 11 100 soles dans les 4 premières années de production, et de 13 800 soles à partir de la huitième.

Avec ce niveau de rendement et de prix, l'amélioration du revenu de l'agriculteur est significative à partir de la quatrième année, et atteint 4,3 paniers.

La culture des agrumes optimisée en prix et en rendement engendre une bonne rentabilité, équivalente à la rentabilité d'un hectare de cacao avec un rendement de 2 200 kg/ha.

Néanmoins, cette alternative est difficile à mettre en place pour une grande partie des agriculteurs de ce type, qui ont déjà un pourcentage élevé de leur surface consacré au cacao, et donc moins de surface disponible. Une autre contrainte est la période immature de cette culture, qui demande de l'investissement sans retour pendant environ 4 ans.

La diversification de la production par les agrumes, associés ou non au cacao, peut donc être recommandée dans des projets futurs. Il est cependant nécessaire d'accompagner ces cultures pérennes par des pluriannuelles pendant la période improductive pour garantir un minimum de revenu. Il serait également important d'accompagner la commercialisation et les itinéraires techniques afin d'améliorer les prix et les rendements.

## 2 – Type 2 : producteurs d'huile de palme

L'agriculteur modélisé est un ancien travailleur de l'entreprise Endepalma, de la communauté de Tananta. Cette entreprise, qui produisait de l'huile de palme, a stoppé sa production à l'époque du terrorisme, et les plantations de palmier abandonnées ont ensuite été réparties entre les travailleurs. L'agriculteur sélectionné a donc obtenu 5 ha de palmiers à huile, âgés de 20 ans. La coopération allemande appuie désormais la réhabilitation de ces plantations, notamment par le biais de crédits remboursables à l'entrée en production des parcelles replantées. L'agriculteur modélisé exploite quelques vieux palmiers, qui lui permettent de générer un peu de revenu en attendant que les jeunes plantations commencent à produire. Le projet envisage de réhabiliter les infrastructures industrielles de l'entreprise Endepalma afin de relancer la production. La nouvelle structure prendrait le statut d'une coopérative intégrant tous ces producteurs d'huile de palme.

Après la fermeture d'Endepalma, les producteurs ont reporté leurs ventes sur l'entreprise Palma del Espino, proche de Tocache, qui achetait à un prix de 4 soles la grappe. Le projet de la coopération allemande a mis en place un système de commercialisation pour vendre à une autre entreprise, basée à Aguaitya, plus éloignée que Tocache, qui paie la grappe à 5,2 soles.

L'agriculteur dispose d'une parcelle de 7,8 ha dans la communauté d'Alto Philadelphia (Bambamarca), en plus des 5 ha de palmier à huile situés à Tananta, à quelque kilomètres de sa résidence.

**Tableau 33 : Assolement de l'agriculteur type 2**

| Culture  | Surface (ha) | Rendement   |
|--|--------------|---|
| Cacao CCN51 avec 6 % d'hybrides (10 ans)       | 4            | 875 kg/ha   |
| Cacao CCN51 (2 ans) en association avec banane | 1            | 132 caisses bananes/ha  |
| Riz  | 0,25         | 2500 kg/ha  |
| Maïs   | 0,25         | 1500 kg/ha  |
| Manioc   | 0,25         | 6500 kg/ha  |
| Palmier à huile                                | 5            | vieux arbres = 192 régimes/ha<br>nouvelles plantations = 1 350 régimes/ha |
| <b>SAU</b>                                     | <b>10,75</b> |   |
| Forêt secondaire                               | 2            |   |
| Surface totale                                 | 12,75        |   |

**Tableau 34 : Résultats économiques de l'agriculteur type 2 en 2006**

| Année                                    | 2006          |
|--|---------------|
| <b>Produits</b>                          |               |
| Cacao                                    | 15 400        |
| Banane                                   | 528           |
| Palmier à huile                          | 4 992         |
| Total                                    | <b>20 920</b> |
| <b>Charges</b>                           |               |
| Préparation terre et plantation céréales | 135           |
| Désherbage palmier à huile               | 3 375         |
| Récolte palmier à huile                  | 960           |
| Engrais                                  | 1 600         |
| Taille palmier à huile                   | 0             |
| Total                                    | <b>6 070</b>  |
| <b>Marge</b>                             |               |
| <b>14 850</b>                            |               |
| <b>Recettes familiales</b>               |               |
| Valeur production maïs                   | 187           |
| Valeur production riz                    | 625           |
| Valeur production manioc                 | 487           |
| Valeur production poulets                | 240           |
| Valeur production porcs                  | 1 600         |
| Total autoconsommation                   | <b>3 139</b>  |
| <b>Dépenses familiales</b>               |               |
| Panier minimum famille                   | <b>12 045</b> |
| <b>SOLDE</b>                             |               |
| <b>5 944</b>                             |               |

Le revenu agricole est faible. Vu que 5 personnes vivent de l'exploitation, l'agriculteur arrive juste à combler les besoins alimentaires de la famille (1,2 panier minimum).

Son niveau de charges est très élevé à cause du palmier à huile, qui n'est pas encore entré en production. Les engrais sont payés sous la forme d'un crédit mensuel.

La faiblesse de son revenu est due à l'investissement dans le palmier à huile. Son niveau de revenu avant le projet était de l'ordre de 1,7 panier minimum.

L'analyse de ce système permet de formuler des scénarios sur l'avenir du palmier à huile.

#### *A – Scénario positif*

On suppose que le rendement du palmier atteint 1 350 régimes/ha (rendement théorique), et que le prix se maintient à 5,2 soles/régime.

Le palmier entre en production à partir de la troisième année, avec de bons rendements jusqu'à la vingtième.

**Tableau 35 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 2**

| Années                                   | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cacao                                    | 15400        | 15400        | 17710        | 17710        | 18480        | 18480        | 18480        | 19250        | 19250        | 13090        |
| Banane                                   | 528          | 528          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Palmier à huile                          | 4992         | 4992         | 35100        | 35100        | 35100        | 35100        | 35100        | 35100        | 35100        | 35100        |
| <b>Total</b>                             | <b>20920</b> | <b>20920</b> | <b>52810</b> | <b>52810</b> | <b>53580</b> | <b>53580</b> | <b>53580</b> | <b>54350</b> | <b>54350</b> | <b>48190</b> |
| Préparation terre et plantation céréales | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          |
| Désherbage palmier à huile               | 3375         | 3375         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         |
| Récolte palmier à huile                  | 960          | 960          | 6750         | 6750         | 6750         | 6750         | 6750         | 6750         | 6750         | 6750         |
| Engrais                                  | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         | 1600         |
| Taille palmier à huile                   | 0            | 0            | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          |
| <b>Total</b>                             | <b>6070</b>  | <b>6070</b>  | <b>11060</b> |
| <b>Marge</b>                             | <b>14850</b> | <b>14850</b> | <b>41750</b> | <b>41750</b> | <b>42520</b> | <b>42520</b> | <b>42520</b> | <b>43290</b> | <b>43290</b> | <b>37130</b> |
| Autoconsom.                              | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         |
| Panier min famille                       | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        |
| <b>SOLDE</b>                             | <b>5944</b>  | <b>5944</b>  | <b>32844</b> | <b>32844</b> | <b>33614</b> | <b>33614</b> | <b>33614</b> | <b>34384</b> | <b>34384</b> | <b>28224</b> |

Avec l'entrée en production du palmier à huile, le revenu agricole augmente d'environ 26 000 soles, en tenant compte de l'augmentation des charges de cette culture. Parallèlement, le revenu du jeune cacao entrant en production augmente (2 300 soles), et le revenu de la banane associée au cacao disparaît.

Ce niveau de revenu (de l'ordre de 3,4 paniers minimums) permettra à l'agriculteur de couvrir les besoins familiaux, et de capitaliser de l'argent pour assurer la continuité, et même l'amélioration de sa plantation.

Le projet palmier à huile va donc permettre d'améliorer la qualité de vie et le système de production de beaucoup d'agriculteurs si le prix se maintient à un bon niveau. Il y a cependant un risque de décapitalisation durant les trois premières années de la phase immature du palmier, car l'investissement relativement important contraint le revenu familial. Il serait recommandable d'augmenter la possibilité de financement par crédit durant ce laps de temps.

#### *B – Scénario négatif*

Le prix du palmier à huile n'arrive pas à se maintenir au prix de 5,2 soles, et baisse à 4 soles/régime avec la mise en route de la nouvelle usine.

Le rendement n'atteint que 800 régimes/ha (60 % du rendement attendu) à cause du processus de décapitalisation qui contraint l'investissement en engrais et en main-d'œuvre. Les coûts du désherbage et des engrais ont été diminués de 50 % par rapport au niveau initial. Le coût de la main-d'œuvre pour la récolte, proportionnel au rendement, a donc également été diminué.

**Tableau 36 : Résultats économiques type 2, scénario négatif  
(prix palmier à huile : 4 soles/régime, rendement : 800 régimes/ha)**

| Années                                   | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cacao                                    | 15400        | 15400        | 17710        | 17710        | 18480        | 18480        | 18480        | 19250        | 19250        | 13090        |
| Banane                                   | 528          | 528          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Palmier à huile                          | 4992         | 4992         | 16000        | 16000        | 16000        | 16000        | 16000        | 16000        | 16000        | 16000        |
| <b>Total</b>                             | <b>20920</b> | <b>20920</b> | <b>33710</b> | <b>33710</b> | <b>34480</b> | <b>34480</b> | <b>34480</b> | <b>35250</b> | <b>35250</b> | <b>29090</b> |
| Préparation terre et plantation céréales | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          | 135          |
| Désherbage palmier à huile               | 3375         | 3375         | 937          | 937          | 937          | 937          | 937          | 937          | 937          | 937          |
| Récolte palmier à huile                  | 960          | 960          | 4000         | 4000         | 4000         | 4000         | 4000         | 4000         | 4000         | 4000         |
| Engrais                                  | 1600         | 1600         | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          |
| Taille palmier à huile                   | 0            | 0            | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          | 700          |
| <b>Total</b>                             | <b>6070</b>  | <b>6070</b>  | <b>6572</b>  |
| <b>Marge</b>                             | <b>14850</b> | <b>14850</b> | <b>27137</b> | <b>27137</b> | <b>27907</b> | <b>27907</b> | <b>27907</b> | <b>28677</b> | <b>28677</b> | <b>22517</b> |
| Autoconsom.                              | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         | 3139         |
| Panier min famille                       | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        | 12045        |
| <b>SOLDE</b>                             | <b>5944</b>  | <b>5944</b>  | <b>18231</b> | <b>18231</b> | <b>19001</b> | <b>19001</b> | <b>19001</b> | <b>19771</b> | <b>19771</b> | <b>13611</b> |

Le revenu baisse de l'ordre de 14 600 soles, soit une diminution de 34 % par rapport au scénario positif.

L'augmentation de revenu par rapport à 2006 continue à représenter un montant important, d'environ 12 300 soles/an. Les 2,25 paniers minimaux suffisent pour assurer l'alimentation de la famille et la continuité de l'exploitation.

Le projet palmier à huile génère une augmentation importante du revenu dans tous les cas. Le revenu actuel est multiplié par 3 avec le rendement et le prix du scénario positif, et par 1,8 avec le rendement et le prix du scénario négatif.

### 3 – Type 3: petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée

L'agriculteur modélisé réside dans la communauté d'Afilador, à environ 1 kilomètre de la ville de Tingo Maria. Il s'y est installé dans les années 1990, et est originaire de Huánuco, où il était professeur et possédait 15 ha de terres dédiées à la pomme de terre, au maïs et au blé. Il a décidé de migrer à Tingo Maria pour permettre à ses enfants d'étudier à l'université agraire de la Selva de Tingo Maria.

Il ne possède que 1 hectare de terre agricole, autour de sa résidence. Il y cultive du cacao et des agrumes en association. Il reçoit une retraite de son ancienne activité et possède deux « mototaxis », utilisés par lui et par ses fils comme service de transport dans la ville.

Son assolement est le suivant :

**Tableau 37 : Assolement de l'agriculteur type 3**

| Culture                      | Surface (ha) | Rendement   |
|------------------------------|--------------|---|
| Cacao CCN51 (5 ans)          | ≈ 0.5        | 1 600 kg/ha                                       |
| Mandarine et orange (12 ans) | ≈ 0.5        | Mandarine 600 caisses/ha<br>Orange 120 caisses/ha |
| <b>SAU</b>                   | <b>1</b>     |   |

Toutes les cultures sont associées sur la même parcelle, mais on a tablé sur 0,5 ha de cacao et 0,5 ha d'agrumes afin de modéliser séparément les deux cultures, pour pouvoir considérer les différents cycles de production.

Il possède également porcs, poulets, canards et cochons d'Inde, destinés à la consommation familiale et à la vente (seuls 3 canards et 3 cochons vendus en 2005). L'alimentation de ces animaux est basée sur le maïs produit sur sa parcelle, que l'on n'a pas pris en compte à cause de la faible production. Les excréments de cochon d'Inde, les restes de cacao et les cendre sont utilisés comme compost pour ses cultures. Il extrait également un peu de bois de sa parcelle pour ses besoins en construction.

Les résultats économiques de cet exploitant sont résumés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 38 : Résultats économiques de l'agriculteur type 3 en 2006**

|                              | 2006          |
|------------------------------|---------------|
| <b>Produits</b>              |               |
| Cacao                        | 3 520         |
| Mandarine                    | 2 400         |
| Orange                       | 360           |
| Canard                       | 90            |
| Cochon d'inde                | 30            |
| Total                        | <b>6 400</b>  |
| <b>Charges</b>               |               |
| Désherbage                   | 450           |
| Caisses fruits               | 216           |
| Total                        | <b>666</b>    |
| <b>MARGE</b>                 |               |
| <b>Recettes familiales</b>   |               |
| Mototaxi chef d'exploitation | 4 080         |
| Mototaxi fils                | 9 280         |
| Retraite                     | 10 800        |
| Autoconsommation             | 1 230         |
| Total                        | <b>25 390</b> |
| <b>Dépenses familiales</b>   |               |
| Panier minimum famille       | <b>14 454</b> |
| <b>SOLDE</b>                 |               |
| <b>16 670</b>                |               |

Son revenu agricole est de 5 734 soles/an. 55 % proviennent du cacao et 43 % des agrumes. 120 soles viennent de la vente des canards et cochons d'Inde. Les charges sont très faibles car la main-d'œuvre est principalement familiale ; il n'emploie de main-d'œuvre extérieure que pour le désherbage, 3 fois/an.

Sa famille est composée de 6 membres, son panier familial monte donc à 14 454 soles/an. L'activité agricole ne fournit que 40 % des besoins de la famille.

Son revenu extérieur est de 24 160 soles/an, 45 % provenant de la pension de retraite et 55 % du travail de taxi. L'autoconsommation de la basse-cour lui permet d'épargner 1 230 soles/an en alimentation. Le revenu total de 2,1 paniers minimums lui permet de couvrir les besoins familiaux et d'investir. Il a notamment investi dans l'achat d'un mototaxi pour ses fils.

Le bon niveau technologique de ses pratiques culturales lui permet d'obtenir des rendements supérieurs à la moyenne de l'échantillon : 1 600 kg/ha pour le cacao et 720 caisses/ha pour les agrumes. Le cacao, d'après les courbes théoriques de production, devrait atteindre un rendement 2 000 kg/ha à partir de la huitième année. On va en étudier l'impact sur le revenu agricole.

**Tableau 39 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 3**

|                              | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cacao                        | 3520         | 3520         | 4400         | 4400         | 4400         | 4400         | 4400         | 4400         | 4400         | 4400         |
| Mandarine                    | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         | 2400         |
| Orange                       | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          | 360          |
| Canard                       | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           |
| Cochon d'Inde                | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           |
| <b>Total</b>                 | <b>6400</b>  | <b>6400</b>  | <b>7280</b>  |
| Désherbage                   | 450          | 450          | 375          | 375          | 375          | 375          | 375          | 375          | 375          | 375          |
| Caisse fruit                 | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          | 216          |
| <b>Total</b>                 | <b>666</b>   | <b>666</b>   | <b>591</b>   |
| <b>MARGE</b>                 | <b>5734</b>  | <b>5734</b>  | <b>6689</b>  |
| Mototaxi chef d'exploitation | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         | 4080         |
| Mototaxi fils                | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         | 9280         |
| Retraite                     | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        |
| Autoconsom.                  | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         | 1230         |
| <b>Total</b>                 | <b>25390</b> |
| Panier min famille           | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        |
| <b>SOLDE</b>                 | <b>16670</b> |

L'augmentation de rendement du cacao à partir de l'année 2008 augmentera son revenu de presque 1 000 soles par an.

Quelle serait la surface minimale pour arriver à un revenu agricole équivalent au revenu total (31 100 soles), qu'il obtient actuellement grâce au travail extérieur ?

*A – Scénario 1 : augmentation de la surface à 5 ha (2,5 ha de cacao, 2,5 ha d'agrumes)*

On suppose qu'il arrête le travail extérieur, et qu'il dispose de la main-d'œuvre suffisante pour la conduite de deux cultures. Des charges de taille des arbres sont ajoutées, car la main-d'œuvre familiale ne pourrait suffire. Le petit élevage de cochons d'Inde est également augmenté de façon proportionnelle aux besoins d'excréments pour le compostage, afin de maintenir son rendement en cacao et en agrumes.

**Tableau 40 : Résultats économiques type 3, scénario augmentation de la surface à 5 ha**

| Scénario 1: augmentation surface à 5 ha |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
| Cacao                                   | 17600        | 17600        | 22000        | 22000        | 22000        | 22000        | 22000        | 22000        | 22000        | 22000        |
| Mandarine                               | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        | 12000        |
| Orange                                  | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         | 1800         |
| Canard                                  | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           | 90           |
| Cochon d'Inde                           | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          | 150          |
| <b>Total</b>                            | <b>31640</b> | <b>31640</b> | <b>36040</b> |
| Désherbage                              | 2250         | 2250         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         |
| Taille                                  | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         | 1500         |
| Caisse fruit                            | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         | 1080         |
| <b>Total</b>                            | <b>4830</b>  | <b>4830</b>  | <b>4455</b>  |
| <b>MARGE</b>                            | <b>26810</b> | <b>26810</b> | <b>31585</b> |
| Retraite                                | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        |
| Autoconsom.                             | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         | 1510         |
| <b>Total</b>                            | <b>12310</b> |
| Panier min famille                      | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        |
| <b>SOLDE</b>                            | <b>24666</b> | <b>24666</b> | <b>29441</b> |

Ces hypothèses permettent d'obtenir un revenu agricole de 26 800 soles les deux premières années, et de 31 500 soles à partir de 2008, équivalent au revenu total initial (agricole + travail extérieur + retraite).

En conclusion, 5 ha avec le même système de culture lui permettraient d'obtenir un revenu agricole équivalent au revenu total qu'il gagne actuellement grâce à la combinaison travail extérieur et agriculture. Cette analyse permet de recouper les résultats de la modélisation du type 1, qui conclut que la surface minimum pour vivre convenablement de l'agriculture est de 5 ha.

Il s'agit bien d'une hypothèse théorique, basée sur la reproductibilité du système sur 5 ha. Les facteurs qui reportent la main-d'œuvre familiale sur le travail extérieur sont les revenus réguliers qu'il génère et la limitation de la surface disponible.

#### *B – Scénario 2 : optimisation du système actuel avec augmentation de revenu du petit élevage*

Les deux cultures pérennes, cacao et agrumes, ont déjà de bons rendements et sont vendues à de bons prix, il est donc difficile de les optimiser plus. Par contre, le petit élevage présente un potentiel non exploité. En effet, les ventes ne sont qu'occasionnelles alors que la proximité de la ville permettrait de profiter d'un marché basé sur la consommation traditionnelle de ce type d'animaux (dans les restaurants, le dimanche). Les animaux de basse-cour bénéficient de plus de prix relativement élevés, qu'il peut être intéressant d'exploiter (volaille de ferme à 10-15 soles, contre 6 soles pour le poulet de batterie).

Une augmentation du niveau actuel de son petit élevage pour la vente est simulée ci-dessous, tout en maintenant son autoconsommation au même niveau. Les charges d'alimentation sont incluses.

**Tableau 41 : Augmentation du petit élevage type 3**

|                         | Situation actuelle |            |            |        | Simulation    |            |            |           |
|-------------------------|--------------------|------------|------------|--------|---------------|------------|------------|-----------|
|                         | Cochon d'Inde      | Canard     | Poulet     | Porc   | Cochon d'Inde | Canard     | Poulet     | Porc      |
| <b>Nbr actuel</b>       | 10                 | 15         | 40         | 1      | 50            | 50         | 100        | 3         |
| <b>Autoconsommation</b> | 7                  | 12         | 40         | 80 kg  | 7             | 12         | 40         | 80 kg     |
| <b>Vente en 2005</b>    | 3                  | 3          | 0          | 0      | 43            | 38         | 60         | 160 kg    |
| <b>Prix de vente</b>    | 10 S/pièce         | 30 S/pièce | 12 S/pièce | 4 S/kg | 10 S/pièce    | 30 S/pièce | 12 S/pièce | 4 S/kg    |
| <b>Charges</b>          | 0                  | 0          | 0          | 0      | 0             | 550 soles  |            | 360 soles |

Le coût d'alimentation des poulets et canards est calculé d'après les données d'autres agriculteurs. On estime une consommation de 15 kg/semaine du maïs, à un prix d'achat de 0,70 soles/kg.

Le coût d'alimentation des porcs est estimé à 1 sole par jour pour des compléments alimentaires.

L'alimentation des cochons d'Inde est basée sur la *kudso*, légumineuse qu'il est possible de semer dans la parcelle et qui pourrait bénéficier aux autres cultures en fixant l'azote dans le sol.

**Tableau 42 : Résultats économiques type 3, scénario optimisation du système petit élevage**

| Optimisation petit élevage | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        | 2015        |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Canard                     | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        | 1140        |
| Cochon d'Inde              | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         | 430         |
| Porc                       | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         | 640         |
| Poulet                     | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         | 720         |
| Alimentation volailles     | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         | 550         |
| Alimentation poulet        | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         | 360         |
| <b>Marge*</b>              | 7634        | 7634        | 8589        | 8589        | 8589        | 8589        | 8589        | 8589        | 8589        | 8589        |
| <b>Marge initiale</b>      | 5734        | 5734        | 6689        | 6689        | 6689        | 6689        | 6689        | 6689        | 6689        | 6689        |
| <b>Différence de marge</b> | <b>1900</b> |

\* Marge totale scénario

Le résultat de cette simulation est une augmentation du revenu de 1 900 soles/an, soit 33 % de plus par rapport aux recettes actuelles. La majorité des agriculteurs enquêtés n'élèvent ces animaux en semi-liberté que pour la consommation familiale, sans aucune gestion de la reproduction. L'assistance technique pour ces petits élevages pourrait être une action intéressante, contribuant à l'amélioration des revenus.

#### 4 – Type 4 : agriculteurs d'autoconsommation

L'agriculteur modélisé représentatif de ce type de producteurs se situe près de Tingo Maria. Il est originaire de Tarapoto, dans la province de San Martin, au nord de Tingo Maria, et s'est installé dans les années 1950. A l'origine propriétaire de terres à Monzon, zone la plus productrice de coca de la vallée de l'Alto Huallaga, ce producteur a dû les abandonner à cause des conflits sociaux liés à cette culture illicite.

La famille est composée de 6 membres : les parents, accompagnés d'un de leur fils et de sa famille, travaillent ensemble dans l'exploitation. Le fils gère l'exploitation et travaille à l'extérieur en tant qu'ouvrier agricole environ 6 semaines par an.

L'exploitant possède 6 ha autour de sa résidence : 4 ha sont dédiés au cacao, 2 ha se répartissent entre le riz et le maïs pour l'autoconsommation et la forêt secondaire. Il pratique un système de rotation entre le riz, le maïs et la forêt secondaire de façon à toujours posséder 0,75 ha de riz, 0,75 ha de maïs et 0,75 ha de jachère.

Le cacao est âgé de 20 ans et voilà 3 ans qu'il a commencé à le réhabiliter en greffant diverses variétés (dont du CCN51), fournies par les différents projets de développement alternatif.

Il maintient quelques caféiers, dont il récolte près de 40 kg/an, et quelques plants de coca, dont la production est estimée à 4 arrobes/an (1 arrobe = 12 kg). Il extrait également un peu de bois pour la maison et élève quelques poulets et dindes pour l'autoconsommation.

**Tableau 43 : Assolement de l'agriculteur type 4**

| Culture   | Surface (ha) | Rendement  |
|---|--------------|--|
| Cacao hybride (20 ans)<br>réhabilité avec plusieurs<br>variétés de clones | 4            | 750 kg/ha<br>+ Coca<br>4 arrobes/an<br>+ Café 40 kg/an |
| Maïs  | 0,75         | 1 500 kg/ha  |
| Riz   | 0,75         | 2 500 kg/ha  |
| <b>SAU</b>  | <b>5,25</b>  |  |
| Forêt secondaire  | 0,75         |  |
| Surface totale  | 6            |  |

**Tableau 44 : Résultats économiques de l'agriculteur type 4 en 2006**

|                               | 2006          |
|-------------------------------|---------------|
| <b>Produits</b>               |               |
| Cacao                         | 13 200        |
| Café                          | 220           |
| Coca                          | 600           |
| Total                         | <b>14 020</b> |
| <b>Charges</b>                |               |
| Achet de semences<br>céréales | 66            |
| Désherbage cacao              | 900           |
| Transport cacao               | 132           |
| Engrais coca                  | 30            |
| Total                         | <b>1 128</b>  |
| <b>MARGE</b>                  |               |
| <b>Recettes familiales</b>    |               |
| Valeur prod maïs              | 450           |
| Valeur prod riz               | 1 875         |
| Valeur prod poulets           | 240           |
| Valeur dindes                 | 50            |
| Total autoconsommation        | 2 615         |
| Travaux agricoles             | 420           |
| Total                         | <b>3 035</b>  |
| <b>Dépenses famille</b>       |               |
| Panier min famille            | <b>14 454</b> |
| Emprunt                       | 350           |
| Remboursement                 | 350           |
| Intérêt                       | 1,75          |
| <b>SOLDE</b>                  |               |
|                               | <b>1 471</b>  |

Il obtient un revenu agricole très faible, qui ne couvre pas les besoins du panier minimum de la famille. En ajoutant la valeur de la production autoconsommée, l'agriculteur arrive à un revenu agricole légèrement supérieur à 1 panier minimum familial. Malgré le faible revenu du travail extérieur, de 1 500 soles/an, sa capacité d'investissement dans l'exploitation reste très limitée. Le manque de trésorerie le pousse parfois à demander des petits crédits à la coopérative Naranjillo, pour pouvoir financer le désherbage trimestriel.

80 % de son cacao à été rénové 3 ans auparavant, et les 20 % restants sont en cours de réhabilitation. Le cacao n'est cependant pas encore en pleine production. L'hypothèse émise est d'atteindre d'ici 3 ans un rendement de 1 200 kg/ha.

**Tableau 45 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 4**

|                               | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cacao                         | 13200        | 13200        | 13200        | 21120        | 21120        | 21120        | 21120        | 21120        | 21120        | 21120        |
| Café                          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          | 220          |
| Coca                          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          | 600          |
| <b>Total</b>                  | <b>14020</b> | <b>14020</b> | <b>14020</b> | <b>21940</b> |
| Achat de semences céréales    | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           | 66           |
| Désherbage cacao              | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          | 900          |
| Transport cacao               | 132          | 132          | 132          | 208          | 208          | 208          | 208          | 208          | 208          | 208          |
| Engrais coca                  | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           |
| <b>Total</b>                  | <b>1128</b>  | <b>1128</b>  | <b>1128</b>  | <b>1204</b>  |
| <b>MARGE</b>                  | <b>12892</b> | <b>12892</b> | <b>12892</b> | <b>20736</b> |
| Valeur prod maïs              | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          |
| Valeur prod riz               | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         | 1875         |
| Valeur prod poulets           | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          | 240          |
| Valeur dindes                 | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           | 50           |
| <b>Total autoconsommation</b> | <b>2615</b>  |
| Travaux agricoles             | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          | 420          |
| <b>Total</b>                  | <b>3035</b>  |
| Panier min famille            | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        | 14454        |
| Emprunt                       | 350          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Remboursement                 | 350          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Intérêt                       | 1,75         | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>SOLDE</b>                  | <b>1471</b>  | <b>1473</b>  | <b>1473</b>  | <b>9317</b>  |

L'augmentation du rendement du cacao permet de passer à un revenu de 7 800 soles/an à partir de 2009. Cela représente un niveau de 1,4 panier minimum, et de 1,6 panier si on y ajoute la valeur de la production autoconsommée. L'augmentation des recettes du cacao permettront d'améliorer les revenus familiaux, sans pourtant atteindre un niveau suffisant pour capitaliser et investir.

Ces agriculteurs présentent les mêmes faiblesses que les producteurs de type 1 :

- cacao comme principale culture de rente ;
- faible revenu avant l'entrée en production du cacao.

Même si la production de cacao est optimisée, le revenu reste trop faible pour capitaliser et investir.

Les producteurs de ce type s'orientent plutôt vers des cultures d'autoconsommation pour pallier ce manque à gagner, alors que les producteurs de type 1 ont plus tendance à mettre en place d'autres cultures de rente.

Les mêmes stratégies d'optimisation de la culture de la banane (type 1) et du petit élevage (type 3) sont recommandables pour ce type de producteurs, afin de pallier le manque de revenu durant la phase immature du cacao.

Il est en effet nécessaire d'essayer d'augmenter la rentabilité des systèmes 1 et 4 par la diversification des cultures plutôt que par le cacao seul, car le manque de trésorerie empêche les exploitants d'investir dans cette culture afin d'en améliorer la technologie et ainsi le rendement.

Deux scénarios sont simulés pour cet agriculteur.

*A – Scénario 1 : adition de 0,5 ha de coca*

On suppose que cet agriculteur possède 0,5 ha de coca dans sa forêt secondaire, en plus de la coca présente sur la parcelle de cacao.

D’après les données de l’université agraire de la Selva sur la coca, 1 ha de coca sous système traditionnel produit environ 800 kg/ha (repartis en 4 récoltes par an), avec des charges de main-d’œuvre et de produits phytosanitaires d’environ 1 500 soles/ha.

**Tableau 46 : Résultats économiques type 4, scénario addition de 0,5 ha de coca**

| <b>Addition d'un demi-hectare de coca</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Coca                                      | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        | 5600        |
| Charge globale coca                       | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         | 750         |
| <b>MARGE*</b>                             | 17142       | 17142       | 17142       | 24986       | 24986       | 24986       | 24986       | 24986       | 24986       | 24986       |
| <b>MARGE initiale</b>                     | 12892       | 12892       | 12892       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       |
| <b>Différence de Marge</b>                | <b>4250</b> |

\* Marge totale scénario

En ajoutant 0,5 ha de coca, le revenu monte de 30 % durant les 3 premières années, pour atteindre 1,4 panier minimum. Le rendement de la coca peut monter à 2 000 kg/ha dans un système plus intensif. Le revenu serait alors doublé par rapport à celui simulé.

La simulation de ce scénario montre que les types 1 et 4 de producteurs sont plus enclins à produire de la coca sur de petites surfaces et d’une manière traditionnelle, car les autres cultures ne génèrent pas assez de revenu pour couvrir les besoins familiaux et améliorer le système de production.

Le but de ce scénario n’est évidemment pas de recommander l’introduction de cette culture mais de montrer une réalité : les petites surfaces de coca constituent un complément de revenu pour beaucoup d’agriculteurs qui n’ont pas un système de culture optimisé.

*B – Scénario 2 : optimisation des rendements du maïs et du riz pour en vendre une partie*

On suppose la mise en culture de deux cycles par an de riz et de maïs, stratégie qu’adoptent beaucoup d’agriculteurs de la zone. On ajoute 120 soles/ha pour la préparation de la terre et la mise en culture. Les prix de vente sont les prix moyens de l’échantillon : le riz à 1 sole/kg et le maïs à 0,5 soles/kg.

**Tableau 47 : Résultats économiques type 4, scénario optimisation des rendements du maïs et du riz**

| <b>Culture de riz et de maïs deux fois par an</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Maïs vente  | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         | 562         |
| Riz vente   | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        | 1875        |
| Charge globale céréale                            | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         | 180         |
| <b>Marge*</b>                                     | 15149       | 15149       | 15149       | 22993       | 22993       | 22993       | 22993       | 22993       | 22993       | 22993       |
| <b>Marge initiale</b>                             | 12892       | 12892       | 12892       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       | 20736       |
| <b>Différence de marge</b>                        | <b>2257</b> |

\* Marge totale scénario

Le tableau 47 montre qu'en réalisant deux cycles de riz et de maïs, le revenu pourrait augmenter de 2 257 soles/an. Ce montant n'est pas très élevé, mais il permettrait de couvrir les besoins basiques et d'autoconsommation durant les 3 premières années.

Une autre option peut être d'élever des volailles pour la vente (poulets, canards ou dindes) avec le surplus de maïs de la deuxième récolte.

## 5 – Type 5 : agriculteurs entrepreneurs

L'agriculteur modélisé habite dans la zone de Pendencia, à 19 kilomètres de Tingo Maria, sur la route d'Aucayacu. Il est originaire de Tingo Maria et d'une famille venant de Huánuco, et a acquis son exploitation dans les années 1970. Il travaille à temps complet dans l'exploitation, accompagné de son fils, de sa femme et de six employés permanents.

Il exploitait 22 ha au total mais a cédé 5 ha à son père et 4 ha à son fils pour qu'ils travaillent séparément. Il possède donc actuellement 13 ha au total.

Un de ses fils est commerçant de fruits à Lima et un autre est transporteur. Il bénéficie donc d'un accès direct au marché de Lima, ce qui lui permet d'obtenir des prix largement supérieurs à ceux pratiqués par les intermédiaires de la zone.

**Tableau 48 : Assolement de l'agriculteur type 5**

| Culture             | Surface (ha) | Rendement        |
|---------------------|--------------|------------------|
| Cacao hybride 5 ans | 0,5          | 2 800 kg/ha      |
| Cacao CCN51 1 an    | 2            | 0                |
| Agrumes             | 2,25         | 405 caisses/ha   |
| Banane              | 3            | 1 040 caisses/ha |
| Maïs                | 1            | 2 000 kg/ha      |
| Manioc              | 0,25         | 6 500 kg/ha      |
| Papaye              | 2            | 3 380 caisses/ha |
| Carambole           | 0,25         | 3 328 caisses/ha |
| Cocona              | 0,25         | 1 280 caisses/ha |
| <b>SAU</b>          | <b>11,5</b>  |                  |
| Forêt secondaire    | 1,5          |                  |
| Surface totale      | 13           |                  |

Son système de culture est très diversifié. Il obtient de très bons rendements grâce à l'utilisation intensive de main-d'œuvre et d'intrants. A part pour les agrumes, ses rendements sont largement supérieurs aux rendements moyens de l'échantillon (voir tableau 48).

En plus de meilleurs rendements, la banane est vendue au double du prix moyen (6,5 soles/caisse au lieu de 3,21 soles/caisse). La papaye est vendue à 14 soles/caisse contre une moyenne de 9 soles/caisse.

Il possède un peu de carambole et de cocona, qu'il vend à Lima. Il est intéressant d'observer qu'il arrive à vendre à Lima la carambole à 6 soles/caisse, alors que le marché est presque inexistant dans l'Alto Huallaga.

**Tableau 49 : Résultats économiques de l'agriculteur type 5 en 2006**

|                            | 2006           |
|----------------------------|----------------|
| <b>Produits</b>            |                |
| Cocona                     | 1 600          |
| Carambola                  | 4 992          |
| Miel                       | 4 798          |
| Bois                       | 780            |
| Cacao                      | 6 160          |
| Banane                     | 33 800         |
| Agrumes                    | 5 459          |
| Papaye                     | 94 640         |
| Total                      | <b>152 230</b> |
| <b>Charges</b>             |                |
| M.O                        | 24 654         |
| Engrais                    | 1 859          |
| Phytoprotecteurs           | 441            |
| Récolte banane             | 1 444          |
| Total                      | <b>28 400</b>  |
| <b>MARGE</b>               |                |
| <b>123 830</b>             |                |
| <b>Recettes familiales</b> |                |
| Valeur prod poulets        | 600            |
| Valeur cochon d'Inde       | 200            |
| Valeur canards             | 900            |
| Valeur porcs               | 960            |
| Valeur dindes              | 400            |
| Valeur maïs                | 900            |
| Valeur manioc              | 487            |
| Total                      | <b>4 447</b>   |
| <b>Dépenses familiales</b> |                |
| Panier minimum famille     | <b>9 636</b>   |
| <b>SOLDE</b>               |                |
| <b>118 641</b>             |                |

Le revenu agricole de cet agriculteur est très élevé, de l'ordre de 12 paniers minimums. De plus, la valeur de sa production autoconsommée fournit presque la moitié du panier familial. Il élève une quantité importante de volailles, porcs et cochons d'Inde pour la famille.

Grâce aux bons rendements et aux prix élevés, la papaye fournit 60 % du revenu, et la banane 22 %.

La forêt secondaire est également une source de revenu intéressante, au travers de la vente de bois et de la production de miel. Cette dernière s'avère particulièrement rentable. En effet, il possède 30 ruches qui produisent environ 400 l de miel par an, vendus à 12 soles/l. C'est un bon exemple de valorisation de la forêt avec un investissement initial d'environ 200 soles/ruche. Il vend directement son bois à une entreprise qui élabore des bâtons pour crèmes glacées. Une fois encore, il obtient un prix de vente 2 fois supérieur à la moyenne.

Cet agriculteur utilise également des quantités d'engrais et de phytosanitaires largement supérieures à la moyenne.

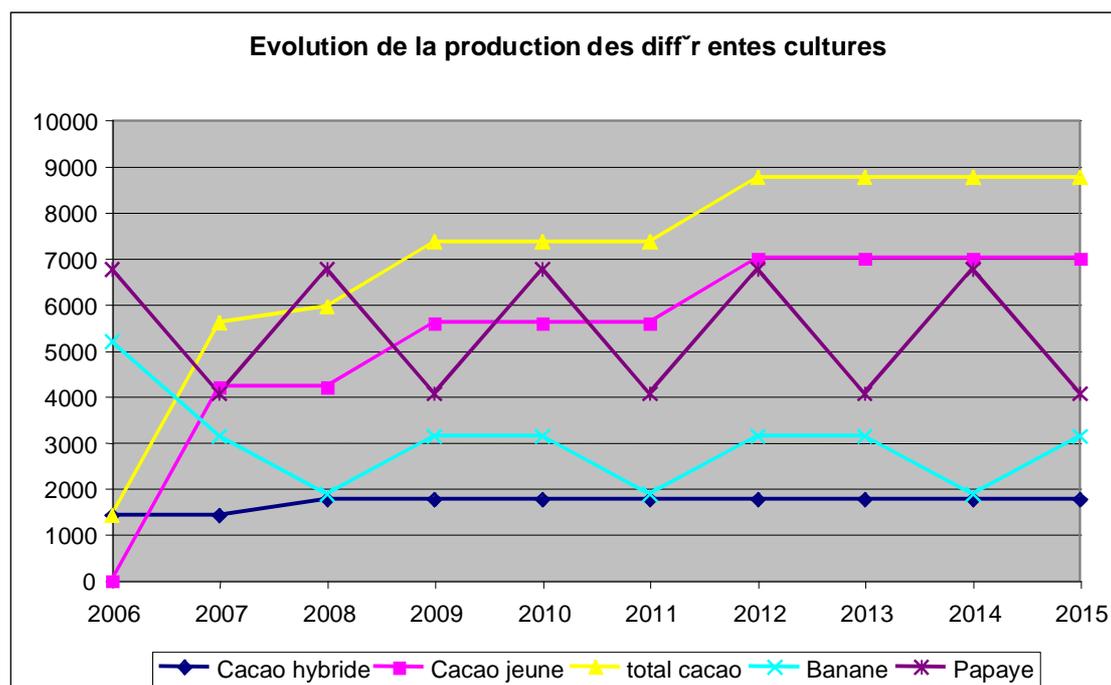
Ces agriculteurs sont minoritaires dans la zone. Seuls 12 % de l'échantillon présentent ces caractéristiques, mais ils représentent un certain modèle de développement. S'il est nécessaire d'avoir atteint un certain niveau de capital pour mettre en place un tel système, il serait intéressant de s'inspirer de ces stratégies de commercialisation et de négociation de prix.

On va étudier l'évolution du revenu dans le temps, en tenant compte des différents cycles de productions.

**Tableau 50 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 5**

|                           | 2006          | 2007          | 2008          | 2009          | 2010          | 2011          | 2012          | 2013          | 2014          | 2015          |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Cocona</b>             | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          | 1600          |
| <b>Carambole</b>          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          | 4992          |
| <b>Miel</b>               | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          | 4798          |
| <b>Bois</b>               | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           | 780           |
| <b>Cacao</b>              | 6160          | 24640         | 26180         | 32340         | 32340         | 32340         | 38500         | 38500         | 38500         | 38500         |
| <b>Banane</b>             | 33800         | 20280         | 12168         | 20280         | 20280         | 12168         | 20280         | 20280         | 12168         | 20280         |
| <b>Agrumes</b>            | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          | 5459          |
| <b>Papaye</b>             | 94640         | 56784         | 94640         | 56784         | 94640         | 56784         | 94640         | 56784         | 94640         | 56784         |
| <b>Total</b>              | <b>152230</b> | <b>119334</b> | <b>150618</b> | <b>127034</b> | <b>164890</b> | <b>118922</b> | <b>171050</b> | <b>133194</b> | <b>162938</b> | <b>133194</b> |
| <b>Charges</b>            | <b>28400</b>  | <b>25498</b>  | <b>23954</b>  | <b>26643</b>  | <b>25720</b>  | <b>25737</b>  | <b>26860</b>  | <b>27783</b>  | <b>25954</b>  | <b>27783</b>  |
| <b>MARGE</b>              | <b>123830</b> | <b>93836</b>  | <b>126664</b> | <b>100391</b> | <b>139170</b> | <b>93185</b>  | <b>144189</b> | <b>105410</b> | <b>136984</b> | <b>105410</b> |
| <b>Autocons</b>           | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          | 4447          |
| <b>Panier min famille</b> | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          | 9636          |
| <b>SOLDE</b>              | <b>118641</b> | <b>88647</b>  | <b>121475</b> | <b>95202</b>  | <b>133981</b> | <b>87996</b>  | <b>139001</b> | <b>100222</b> | <b>131795</b> | <b>100222</b> |

**Graphique 54 : Evolution de la production des différentes cultures de l'agriculteur type 5**



Le revenu agricole varie entre 93 800 et 144 000 soles si l'on maintient cet assolement pendant les dix prochaines années. Les variations de revenu sont dues aux différents cycles de production (voir graphique 54).

La papaye a un cycle de vie de deux ans, la production est inférieure la première année car elle ne débute qu'au huitième mois. Le cacao produit au maximum en 2012 et la banane qui lui sert d'ombrage disparaît, expliquant la chute de production cette année-là.

Les variations de rendement ne perturbent pas le revenu global car les cycles de culture se complètent.

Il est cependant peu probable que la papaye résiste au virus qui attaque cette culture dans la région. On va donc simuler le remplacement de la papaye par 1 ha de banane et 1 ha de cocona.

*A – Scénario 1 : remplacement de la papaye par 1 ha de banane et 1 ha de cocona*

**Tableau 51 : Résultats économiques type 5, scénario remplacement de la papaye par 1 ha de banane et 1 ha de cocona**

| Remplacement de la papaye par banane et cocona | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cocona   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   | 8000   |
| Banane   | 40560  | 27040  | 16224  | 27040  | 27040  | 16224  | 27040  | 27040  | 16224  | 27040  |
| Charges totales                                | 26189  | 22364  | 21441  | 23509  | 23509  | 22301  | 24649  | 24649  | 23441  | 24649  |
| Marge*   | 44560  | 53345  | 44992  | 59900  | 59900  | 50292  | 64920  | 64920  | 55312  | 64920  |
| Marge initiale                                 | 123830 | 93836  | 126664 | 100391 | 139170 | 93185  | 144189 | 105410 | 136984 | 105410 |
| Différence marge                               | -79270 | -40491 | -81672 | -40491 | -79270 | -42893 | -79269 | -40490 | -81672 | -40490 |

\* Marge totale scénario

L'impact de la disparition de la papaye est très important et fait perdre de 40 000 à 79 000 soles/an selon les cycles. Les charges totales ont diminué du fait de la diminution des intrants utilisés. On considère cependant qu'il garde ses employés permanents.

Son revenu se maintient entre 45 000 et 65 000 soles (entre 4,6 et 6,7 paniers minimums), niveau encore élevé et égal à la moyenne de cette typologie. On peut en conclure que le revenu de 2006 était plutôt exceptionnel et qu'il lui a permis d'accumuler du capital grâce au prix de la papaye, et que son revenu normal correspond à celui simulé.

## 6 – Type 6 : éleveurs

L'agriculteur modélisé habite près de Tocache, à Bambamarca. Cette zone est connue pour produire les meilleurs rendements de cacao de la vallée de l'Alto Huallaga. Ce producteur est originaire de la *sierra* et s'est installé dans les années 1970.

La famille est composée de 4 membres. Un employé permanent s'occupe de 2,5 ha de cacao en échange de la moitié de la production. Il emploie de la main-d'œuvre extérieure pour la récolte et le désherbage des parcelles de cacao. Le reste des travaux agricoles est réalisé par la famille.

Le système de production est diversifié avec plusieurs associations de cultures et un peu d'élevage bovin pour la viande et le lait.

**Tableau 52 : Assolement de l'agriculteur type 6**

| Culture                                   | Surface (ha) | Rendement   |
|---|--------------|---|
| Cacao 7 ans (80 % CCN51 et 20 % hybrides) | 5            | 1 000 kg/ha   |
| Cacao 1 an CCN51                          | 2            | Banane : 420 caisses/ha<br>Agrumes : 400 caisses/ha<br>Manioc : 6 500 kg/ha<br>Maïs 1 500 kg/ha |
| Agrumes                                   | 1            | 400 caisses/ha  |
| Riz                                       | 0,25         | 2 500 kg/ha   |
| Pâturages propres                         | 2            | Agrumes 400 caisses/ha  |
| Pâturages loués                           | 3            |   |
| <b>SAU</b>                                | <b>13,25</b> |   |

Le cacao âgé de 7 ans a été planté grâce à l'appui d'un projet des Nations unies, qui a assisté techniquement l'agriculteur pendant 4 ans, lui permettant d'obtenir de bons rendements.

Les 2 ha de jeune cacao (1 an) sont associés à du maïs, du manioc, des agrumes et de la banane, répartis sur toute la surface (environ 1 ha). Le maïs et le manioc sont produits seulement pendant la première année, la banane pendant les trois premières années, restent ensuite les agrumes et le cacao. Il possède également 3 ha d'agrumes associés aux pâturages. Il loue 3 ha de pâturages, au prix de 900 soles/ha/an. 0,25 ha est dédié à la culture du riz autoconsommé.

**Tableau 53 : Composition du cheptel de l'agriculteur type 6**

|                             | Nombre actuel d'animaux |                   |         | Vente/Achat des animaux |              |                 |            |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|---------|-------------------------|--------------|-----------------|------------|
|                             | Nombre                  | Production        | Prix    | Achat d'animaux         | Prix d'achat | Vente d'animaux | Prix vente |
| <b>Vaches en production</b> | 6                       | 3,5 l/vache /jour | 0,8 S/l |                         |              |                 |            |
| <b>Taureaux</b>             | 1                       |                   |         |                         |              | 8               | 700 S      |
| <b>Veaux</b>                | 6                       |                   |         | 5                       | 300 S        | 3               | 500 S      |

Le cheptel est composé de 6 vaches laitières, avec une production d'environ 3,5 l/vache/jour. Le lait est vendu à une association d'éleveurs de la localité à 0,8 soles/l (prix inférieur à ceux qu'obtiennent les autres agriculteurs, entre 1,1 et 1,5 soles/l).

Il élève ses propres veaux et en achète quelques jeunes pour les engraisser jusqu'à 10-12 mois. Il vend quelques veaux jeunes à un prix de 500 soles.

L'alimentation du bétail est basée sur le sel, les pâturages et le tourteau de palmier à huile, appelé *palmice*.

**Tableau 54 : Résultats économiques de l'agriculteur type 6 en 2006**

|                                     | 2006          |
|-------------------------------------|---------------|
| <b>Produits</b>                     |               |
| Agrumes                             | 7 000         |
| Lait                                | 6 132         |
| Taureaux                            | 5 600         |
| Cacao                               | 20 750        |
| Banane                              | 3 360         |
| Total                               | <b>42 842</b> |
| <b>Charges</b>                      |               |
| Préparation terre et plantation riz | 45            |
| Loyer pâturages                     | 2 700         |
| Ibomex                              | 72            |
| Antiparasite externe                | 320           |
| Antiparasite interne                | 338           |
| Vitamines                           | 169           |
| <i>Palmice</i>                      | 57            |
| Sel                                 | 62            |
| Achat taureaux                      | 1 500         |
| Désherbage cacao                    | 4 470         |
| Récolte cacao                       | 1 875         |
| Travailleur permanent cacao         | 5 162         |
| Total                               | <b>16 771</b> |
| <b>MARGE</b>                        | <b>26 071</b> |
| <b>Recettes familiales</b>          |               |
| Valeur poulets                      | 600           |
| Valeur riz                          | 625           |
| Valeur manioc                       | 975           |
| Valeur maïs                         | 750           |
| Total autoconsommation              | 2 950         |
| Pension                             | 10 800        |
| Total                               | <b>13 750</b> |
| <b>Dépenses familiales</b>          |               |
| Panier minimum famille              | <b>9 636</b>  |
| <b>Emprunt</b>                      | 3 000         |
| Remboursement                       | 3 000         |
| Intérêt                             | <b>96,25</b>  |
| <b>SOLDE</b>                        | <b>30 088</b> |

Il obtient un bon revenu agricole, de l'ordre de 2,7 paniers minimums familiaux. La principale source de revenu est le cacao, alors même que 2 ha ne sont pas encore entrés en production. Le rendement des 5 ha productifs est bon, il augmentera normalement à partir de la huitième année, jusque 1 250 kg/ha.

Le bénéfice des agrumes est réduit à cause d'un faible rendement (400 caisses/ha). Ce rendement s'explique par la faible densité des plantations, due aux associations avec les pâturages et le cacao. Le prix est également moitié moindre que le prix moyen de l'échantillon (3,5 soles contre 6,25 soles/caisse) car, ces cultures étant peu courantes à Bambamarca, peu d'intermédiaires agricoles en achètent.

La rente de l'élevage est d'environ 10 700 soles, mais le niveau de charges est élevé à cause du coût de location des pâturages.

Le revenu est complété par une pension extérieure et par la production autoconsommée. Il a aussi un petit crédit de 3 000 soles à 3,5 % de taux d'intérêt auprès d'une ONG, pour une durée d'un an.

On va étudier l'évolution du revenu dans les 10 prochaines années en maintenant constant son assolement et son cheptel.

**Tableau 55 : Projection des résultats économiques de l'agriculteur type 6**

|  | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Agrumes</b>                             | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         | 7000         |
| <b>Lait</b>                                | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         | 6132         |
| <b>Taureaux</b>                            | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         | 5600         |
| <b>Cacao</b>                               | 20750        | 25937        | 32162        | 32162        | 34237        | 34237        | 34237        | 36312        | 36312        | 36312        |
| <b>Banane</b>                              | 3360         | 3360         | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>Total</b>                               | <b>42842</b> | <b>48029</b> | <b>50894</b> | <b>50894</b> | <b>52969</b> | <b>52969</b> | <b>52969</b> | <b>55044</b> | <b>55044</b> | <b>55044</b> |
| <b>Préparation terre et plantation riz</b> | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           | 45           |
| <b>Charges élevage</b>                     | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         | 5218         |
| <b>Désherbage cacao</b>                    | 4470         | 4335         | 1875         | 1875         | 615          | 615          | 615          | 525          | 525          | 525          |
| <b>Récolte cacao</b>                       | 1875         | 2325         | 2895         | 2895         | 3075         | 3075         | 3075         | 3255         | 3255         | 3255         |
| <b>Travailleur permanent cacao</b>         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         | 5162         |
| <b>Total</b>                               | <b>16771</b> | <b>17086</b> | <b>15196</b> | <b>15196</b> | <b>14116</b> | <b>14116</b> | <b>14116</b> | <b>14206</b> | <b>14206</b> | <b>14206</b> |
| <b>MARGE</b>                               | <b>26071</b> | <b>30943</b> | <b>35698</b> | <b>35698</b> | <b>38853</b> | <b>38853</b> | <b>38853</b> | <b>40838</b> | <b>40838</b> | <b>40838</b> |
| <b>Total autocons</b>                      | 2950         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         | 1225         |
| <b>Pension</b>                             | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        | 10800        |
| <b>Total</b>                               | 13750        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        | 12025        |
| <b>Panier minimum</b>                      | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         | 9636         |
| <b>Emprunt</b>                             | 3000         | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>Intérêt</b>                             | 96,25        | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>SOLDE</b>                               | <b>30088</b> | <b>33332</b> | <b>38087</b> | <b>38087</b> | <b>41242</b> | <b>41242</b> | <b>41242</b> | <b>43227</b> | <b>43227</b> | <b>43227</b> |

Le revenu du cacao suit une courbe ascendante dans les dix prochaines années grâce à l'entrée en production des jeunes plantations, et au maximum atteint par les 5 ha de cacao. A partir de 2013, les 7 ha de cacao ont des rendements de 1 250 kg/ha et lui apportent une augmentation de revenu de 40 % par rapport à son revenu actuel.

L'unique problème est que la diversification du système diminue, l'agriculteur n'ayant plus de surface pour les autres cultures. Il risque certainement de devoir supprimer une partie des agrumes à mesure que le jeune cacao grandit, et son système sera finalement presque monoculturel.

La monoculture de cacao, générale chez les agriculteurs de ce type, comporte des risques liés à l'apparition éventuelle de nouvelles maladies ou à la volatilité des prix du cacao. Il serait ainsi recommandé de conserver des surfaces pour des cultures d'autoconsommation ou pour d'autres cultures de rente (banane ou agrumes).

Le niveau d'élevage est maintenu car le système est limité en pâturages et la location représente un coût relativement important. On va cependant simuler une optimisation de l'élevage laitier.

*Scénario : augmentation de la production de lait et transformation du lait en fromage*

On va simuler une optimisation de l'élevage laitier :

- augmentation de la production de lait à 5 l/vache/jour (niveau que certains producteurs atteignent dans la région avec un système d'élevage traditionnel) ;
- transformation du lait en fromage frais, en tenant compte que 7 l de lait donnent 1 kg de fromage, vendu 10 soles/kg.

**Tableau 56 : Résultats économiques type 6, scénario augmentation de la production de lait et transformation en fromage**

| <b>Production du lait à 5 l/vache/jour et transformation en fromage</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fromage   | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       | 15660       |
| <b>Marge*</b>   | 35599       | 40471       | 45226       | 45226       | 48381       | 48381       | 48381       | 50366       | 50366       | 50366       |
| <b>Marge initiale</b>   | 26071       | 30943       | 35698       | 35698       | 38853       | 38853       | 38853       | 40838       | 40838       | 40838       |
| <b>Différence marge</b>   | <b>9528</b> |

\* Marge totale scénario

Une augmentation de la production de lait et la transformation en fromage augmenteraient le revenu d'environ 9 500 soles/an. Cette augmentation est intéressante par rapport à un changement qui ne demande que peu d'investissement. La transformation en fromage est réalisée de manière artisanale, à partir de présure naturelle ou de citron, et l'augmentation de la production de lait demanderait surtout une meilleure conduite des animaux.

Le rendement de la production de lait, simulé dans ce cas à 5 l/vache/jour, pourra augmenter davantage si l'agriculteur est appuyé techniquement. La transformation en fromage est une alternative intéressante pour ce type de producteur.

### **III – Synthèse des simulations**

L'ensemble des simulations est synthétisé dans le tableau de la page suivante.

**Tableau 57 : Synthèse des simulations**

| <b>Typologie</b>   | <b>Faiblesses</b>  | <b>Scénarios</b>  | <b>Résultats obtenus</b>   |
|--|--|---|--|
| <b>1 – Petits producteurs cacaoyers</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation de surface</li> <li>- Niveau de revenu très faible pendant la période improductive du cacao</li> <li>- Revenu très dépendant du rendement du cacao, en général faible</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation du rendement de la banane</li> <li>- Optimisation de la banane</li> <li>- Introduction d'agrumes</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La banane peut suffisamment compenser le revenu en période improductive du cacao, si elle est optimisée en prix, rendement et surface</li> <li>- Les agrumes peuvent être aussi rentables que le cacao mais la période improductive suppose une contrainte</li> </ul>   |
| <b>2 – Producteurs d'huile de palme</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultats économiques très faibles, dus aux charges d'implantation des nouvelles plantations de palmier</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positif : rendement du palmier (1 350 régimes/ha, 5,2 soles/régime)</li> <li>- Négatif : (800 régimes/ha, 4 soles/régime)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'entrée en production du palmier à huile fait augmenter le revenu agricole à un niveau acceptable même en scénario négatif</li> </ul>  |
| <b>3 – Petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les petites SAU ne permettent pas de vivre uniquement de l'activité agricole</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la SAU à 5 ha</li> <li>- Augmentation du revenu du petit élevage.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La surface minimum pour vivre convenablement de l'agriculture est de 5 ha</li> <li>- L'élevage de petits animaux pour la vente peut constituer une augmentation de revenu intéressante (de 33 %), et une bonne alternative pour ceux qui n'ont pas de surfaces disponibles</li> </ul>   |
| <b>4 – Agriculteurs d'autoconsommation</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Même faiblesses que les agriculteurs de type 1</li> <li>- Le revenu couvre les besoins familiaux uniquement si l'on tient compte de l'autoconsommation</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Addition de 0,5 ha de coca</li> <li>-Optimisation de rendement du maïs et du riz</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-L'introduction de 0,5 à 1 ha de coca fait monter le revenu au-dessus de seuil minimum. C'est une stratégie des agriculteurs de ce type pour arriver à couvrir les besoins familiaux</li> <li>- La vente d'une partie des cultures d'autoconsommation ne représente pas en elle-même une augmentation suffisante de revenu, mais peut constituer un complément intéressant pour d'autres productions (alimentation du petit élevage)</li> </ul> |
| <b>5 – Agriculteurs entrepreneurs</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le virus qui attaque la papaye dans la zone</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplacement de la papaye par la banane et la cocona</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impact de la disparition de la papaye fait diminuer le revenu de plus de 50 % par rapport au niveau actuel. Le revenu reste cependant élevé, et permet de capitaliser et d'investir</li> </ul>  |
| <b>6 – Eleveurs</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenu de l'élevage faible</li> <li>- Tendance à la monoculture du cacao</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Augmentation de la production de lait et transformation en fromage</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'optimisation de la production de lait et sa valorisation par la transformation en fromage représentent une augmentation élevée de revenu sans grand investissement</li> </ul>   |



# Conclusion

Les conséquences négatives de la consommation de drogues et les politiques de lutte contre celles-ci sont connues des pays développés. Par contre, on connaît peu l'origine de ces drogues et les conflits qu'elles engendrent dans les pays producteurs et au niveau international, ainsi que les actions multilatérales mises en œuvre pour lutter contre leur production.

Les producteurs de cultures dites illicites à cause de la transformation ultérieure en drogues sont devenus des acteurs de la filière du narcotrafic, et sont l'objet de divers programmes de lutte contre les drogues.

Au Pérou, la lutte contre la coca suit deux lignes d'action : l'éradication des cultures et le développement alternatif, couplées ou non selon les modalités des programmes. Le « développement alternatif » est défini comme le « développement des vallées productives de coca en soutenant les activités économiques licites, les services sociaux et les infrastructures, afin que les populations concernées abandonnent les cultures illégales ». Or, arriver à ce que les producteurs abandonnent une culture toujours plus rentable que n'importe quelle autre culture légale est un défi complexe, et l'impact des programmes d'éradication ou de développement alternatif reste très limité.

Pour les pays producteurs de cultures illicites, les relations internationales, économiques et politiques sont conditionnées à leur coopération dans le cadre de la lutte contre les drogues. Les critiques de ces programmes deviennent ainsi malheureusement souvent un sujet tabou dans les sphères politiques des pays producteurs. Cela contraint également la réalisation d'études impartiales sur l'impact de plus de 20 ans de développement alternatif.

L'exemple de l'Alto Huallaga montre bien la problématique sociale que les cultures illégales peuvent engendrer au niveau régional. Cette région a connu le boom de la coca dans les années 1980, notamment lorsque le terrorisme s'est allié au narcotrafic, déstructurant toute la société rurale et bouleversant la dynamique agraire. L'« époque noire » du terrorisme est désormais passée, mais la production de coca et le narcotrafic continuent, à un niveau inférieur par rapport aux années 1980 mais toujours en augmentation aujourd'hui.

Dans cette région, les programmes de développement alternatif essaient depuis 20 ans de freiner le développement de la coca en introduisant des cultures « alternatives » et en éliminant les plantations illégales par l'éradication forcée. Le fait que les actions d'éradication provoquent des sentiments de rejet de la part des agriculteurs est clair, mais le problème est que le développement alternatif est souvent lié à celles-ci, engendrant ainsi également un rejet vis-à-vis des organismes de développement travaillant dans la région.

Cette étude essaie d'appréhender la situation des agriculteurs de cette région, en se centrant sur la production de cacao, culture la plus promue dans le cadre des programmes de lutte contre les drogues. Elle a permis de comprendre dans une certaine mesure l'impact de ces projets et les niveaux de dépendance des différents types de producteurs par rapport à la culture de la coca.

La première partie de diagnostic montre l'existence d'une grande diversité de systèmes de production, qui combinent les facteurs de production de différentes façons et qui se caractérisent par de grandes amplitudes de résultats économiques, dues aux grands écarts de rentabilité des principales cultures.

L'étude statistique de cette diversité a permis de classer les agriculteurs enquêtés en six groupes de producteurs ayant des caractéristiques similaires, et qui représentent les différents systèmes de production présents dans la zone. Confrontée aux connaissances du terrain, la typologie obtenue par l'analyse en composantes principales paraît représenter d'une manière pertinente la diversité des systèmes de production cacaoyers existant dans la région. Une recherche plus approfondie pourrait cependant passer par une étape de validation de cette typologie auprès des experts et des producteurs de la région.

La modélisation d'agriculteurs représentatifs de chaque type et les simulations de divers scénarios permettent d'obtenir des résultats intéressants et de constituer une base de données dont pourront tenir compte les futurs projets de développement agricole mis en œuvre dans la région.

Quelle est la dépendance des différents types de producteurs à la culture de la coca ?

Il est difficile de chiffrer le pourcentage des agriculteurs enquêtés qui cultivent de la coca, mais il est évident, d'après la connaissance du terrain et les données économiques existantes, qu'une grande partie en exploite de petites parcelles. Les principaux indicateurs sont la faiblesse des revenus agricoles et l'absence d'activité extérieure.

Dans l'échantillon enquêté, les agriculteurs identifiés comme les plus sensibles à la production de coca appartiennent aux types « petits producteurs de cacao » et « agriculteurs d'autoconsommation ». Ils sont caractérisés par : une petite SAU, une main-d'œuvre familiale, une forte prépondérance du cacao dans la SAU, une surface totale non entièrement utilisée pour l'activité agricole, un revenu agricole faible et l'absence de revenus extérieurs significatifs. La différenciation de ces deux types d'agriculteurs réside dans la stratégie de compléter leurs assolements par d'autres cultures de rente ou par des cultures d'autoconsommation. Ces deux types d'agriculteurs représentent la moitié de l'échantillon et sont donc susceptibles de cultiver de petites surfaces de coca pour couvrir les besoins familiaux et assurer la continuité de l'exploitation agricole.

Les autres types d'agriculteurs montrent une moindre sensibilité à la culture de coca, en particulier les « agriculteurs entrepreneurs », qui obtiennent de bons résultats agricoles, et les « petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée », qui complètent leur revenu par un travail extérieur.

Entre ces deux extrêmes, les « éleveurs » et les « producteurs d'huile de palme » montrent une tendance à l'amélioration des revenus grâce aux programmes de développement et donc à l'abandon de la coca.

L'étude montre que la majorité des agriculteurs ont un faible niveau de revenu, qui limite l'investissement et la capitalisation, et que la disponibilité en terre est une contrainte majeure. Les petits agriculteurs dont la surface est inférieure à 5 ha sont dans la situation la plus précaire et ont du mal à optimiser leur système pour obtenir un revenu agricole satisfaisant. On constate que seulement 40 % des agriculteurs enquêtés obtiennent un revenu agricole suffisant pour couvrir les besoins basiques de la famille et pour assurer la continuité de l'activité agricole. Pour atteindre ce seuil de survie, il apparaît qu'un minimum de surface agricole de 5 à 7 ha est indispensable. Un quart des agriculteurs sont donc limités par des surfaces agricoles très petites (inférieures à 5 ha), et 20 % par des surfaces très justes (entre 5 et 7 ha).

Il a également été constaté que les itinéraires techniques promus par les différentes ONG sont adoptés par une grande partie des agriculteurs, qui réhabilitent leurs anciennes plantations de cacao ou qui en installent de nouvelles. Du fait de ces programmes, la tendance générale est de planter du cacao sur un pourcentage élevé de la SAU, ce qui suppose des résultats économiques très faibles durant la période improductive. Le revenu peut ensuite devenir intéressant si les rendements sont bons. Or, ces derniers dépendent de l'investissement réalisé au cours des premières années sur les parcelles cacaoyères (taille, fertilisation, etc.), et de nombreux agriculteurs manquent de capital durant cette phase. La coca représente alors pour beaucoup le moyen de palier ce manque à gagner et de générer des revenus acceptables pour la survie de la famille et de l'exploitation.

En outre, même si l'assistance technique est effective et que la culture est rentable, le cacao ne génère pas un revenu suffisant, surtout chez les petits agriculteurs, qui représentent la majorité des producteurs de la zone. La tendance à la monoculture du cacao représente également un risque : d'une part, elle provoque l'abandon des cultures d'autoconsommation ; d'autre part, la variété CCN51, qui est largement diffusée, pourrait être dans le futur sensible à de nouvelles maladies.

La modélisation montre également que si l'on veut augmenter d'une manière significative le revenu des agriculteurs, il est essentiel de travailler sur la productivité des systèmes diversifiés (et non uniquement sur le cacao) et sur la commercialisation afin d'améliorer les prix. On observe que plusieurs cultures, mises en place par la majorité des agriculteurs de la zone, peuvent produire une rentabilité très élevée (supérieure à celle du cacao), et que les cultures destinées à l'autoconsommation jouent un rôle très important pour la sécurité alimentaire de la famille.

Les prix des fruits sont très variables selon les circuits de commercialisation. Les agriculteurs entrepreneurs de la région, qui obtiennent de très bons résultats économiques grâce notamment aux prix de vente obtenus, montrent l'énorme potentiel de l'agriculture dans la région et pourraient servir de modèle dans la zone.

Face à la contrainte de surface, les systèmes diversifiés apparaissent comme la seule possibilité de vivre uniquement de l'activité agricole « licite ». Les faibles performances des systèmes de culture dans la zone influent sur le choix de nombreux agriculteurs de compléter leur revenu par de petites surfaces de coca, production qui devient alors l'unique moyen de subsistance. Il s'avère donc indispensable d'améliorer la rentabilité de tous les systèmes de culture et d'élevage, afin d'améliorer l'efficacité des systèmes de production, qui seraient alors susceptibles de favoriser l'abandon des cultures illicites.

Quelles conclusions tirer de plus de 20 ans de programmes de développement alternatif dans la région ?

On constate des effets positifs en termes de transfert technologique : celui-ci permet aux agriculteurs d'adopter des techniques de production plus performantes, qui aboutissent après des années de travail à une amélioration des revenus, comme c'est le cas pour les producteurs de cacao dans la zone de Tocache.

Par contre, les programmes d'éradication et d'autoéradication se montrent plutôt inefficaces dans leur objectif principal : l'abandon immédiat de la culture de la coca. La majorité des agriculteurs ne sont pas capables de changer rapidement leur système de production après l'éradication, comme ces programmes le proposent.

Les éradications successives, même si elles ont été réalisées d'une façon concertée au sein de programmes de développement, ont entraîné certains agriculteurs dans un cercle vicieux qui n'aboutit pas aux résultats escomptés. Une fois la coca éradiquée, les agriculteurs perdent une source de revenu fondamentale de leur système, et ne disposent pas de capital suffisant pour investir dans l'amélioration des autres cultures proposées par ces programmes. Ils optent donc très souvent pour la réinstallation de nouvelles surfaces de coca, malgré les compromis liés aux programmes.

On constate également une méfiance de la part des agriculteurs envers les organismes de développement, méfiance qui entrave le bon déroulement des programmes. Certains organismes essaient de travailler avec les agriculteurs sans conditionner leur appui à l'existence ou non de coca. Malheureusement, les financements internationaux de ces programmes sont souvent basés sur l'objectif d'éradiquer la coca sur un certain nombre d'hectares.

La prise en compte de la réalité des agriculteurs de la région et des organismes travaillant sur le terrain s'avère donc indispensable dans la formulation des projets de développement alternatif. Il serait pertinent de ne pas limiter l'évaluation de ces programmes au nombre d'hectares éradiqués et au nombre d'hectares de cultures « alternatives » mis en place.

Cette étude montre bien les facteurs qui influencent la décision de cultiver de la coca. L'abandon de cette culture doit être le résultat d'un long processus d'amélioration des techniques agricoles et des canaux de commercialisation pour l'ensemble des cultures, car il n'existe évidemment pas de cultures « miracles » qui puissent concurrencer la rentabilité d'une culture illicite.

Il est ainsi recommandé de :

- mettre en œuvre, parallèlement à ceux qui concernent le cacao, des programmes d'assistance technique pour d'autres cultures : principalement la banane, le maïs, le riz, le manioc et les agrumes, ainsi que pour l'élevage bovin (dont la transformation du lait en fromage) et les petits élevages ;
- créer des systèmes de commercialisation plus efficaces pour les fruits (banane et agrumes) et pour l'élevage, qui réduiraient la variabilité des prix. Il serait nécessaire de trouver des marchés qui puissent absorber ces productions, éventuellement en développant l'industrie agro-alimentaire dans la vallée en créant un climat favorable aux investissements privés (notamment en termes d'infrastructures et de sécurité) ;
- éviter la tendance à la monoculture du cacao, particulièrement d'une seule variété, en promouvant les systèmes diversifiés qui s'avèrent les plus efficaces, tant au niveau de la génération de revenu qu'au niveau de la sécurité alimentaire ;
- améliorer le système de crédits pour favoriser l'investissement et l'innovation indispensables à l'accroissement de la rentabilité des systèmes de production et pour pallier le manque de capital.

# Bibliographie

1. **Adriazola J. (2003)**, *Producción del Alimento de los Dioses (Theobroma cacao L.)*, Tingo Maria, Universidad Agraria de la Selva, 81 p.
2. **Arevalo E. et al. (2004)**, *Manejo Integrado del Cultivo de Cacao y Transferencia Tecnológica en la Amazonía Peruana*, Tarapoto, Instituto de Cultivos Tropicales (ICT), 184 p.
3. **Attonaty J.M. et al. (2005)**, *Manuel d'utilisation d'Olympe*, document non publié disponible au CIHEAM-IAMM (Montpellier).
4. **Carmona G. (2005)**, *Modèles de simulation de l'agriculture d'un bassin versant, application au bassin Aveyron-Lère*, Montpellier, thèse de Master de l'IAMM, 159 p.
5. **Cheikh D.(2000)**, *Analyse diagnostic des systèmes agraires d'une petite zone rurale de la Costa équatorienne*, Paris, thèse de Master de l'INA Paris-Grignon, 42 p.
6. **CIPDA (Centro de Investigación, Promoción y Desarrollo de Amazonia) (1996)**, *Systèmes de production pour le développement durable dans la vallée du Huallaga*, rapport non publié disponible au CIPDA (Pérou).
7. **Contreras H. (2005)**, *El Tratamiento Internacional del Problema de las Drogas*, Lima, Centro Peruano de Estudios Sociales, Debate Agrario, p. 213-231.
8. **Cotler J. (1999)**, *Drogas y Política en el Perú, la Conexión Norteamericana*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 309 p.
9. **Crespo E., Crespo F. (1997)**, *Cultivo y Beneficio del cacao CCN51*, Quito, Editorial El Conejo, 136 p.
10. **Decazy B. (2001)**, *Appui au PNDA pour l'installation des cacaoyères en substitution des cultures illicites dans la zone nord-orientale en Colombie*, rapport de mission non publié disponible au CIRAD (Montpellier)/CIRAD-CP 1440.
11. **DEVIDA (Comision Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas) (2006)**, *La Cooperación Internacional para la Lucha contra las Drogas en el Perú*, Lima, DEVIDA, 384 p. (Consulté en novembre 2005 : <http://www.devida.gob.pe/Documentos.Asp>)
12. **DEVIDA (Comisión Nacional para le Desarrollo y Vida sin Drogas), Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD/OAS) (2004)**, *Paquete Tecnológico para el Valle del Río Apurimac-Ene*, Lima, DEVIDA/CICAD, 111 p.
13. **Dufumier M. (1996)**, *Les Projets de développement agricole : manuel d'expertise*, Paris, éditions Karthala, 323 p.
14. **Dugue P., Jouve P. (eds) (2003)**, *Organisation spatiale et Gestion des ressources et des territoires ruraux*, actes du colloque international UMR SAGERT, CIRAD, CNEARC, ENGREF, Montpellier, CIRAD, 706 p.
15. **Hurtado F., Lopez A. (2005)**, *La Estrategia Andina de Desarrollo Alternativo Integral y Sostenible*, Lima, Centro Peruano de Estudios Sociales, Debate Agrario, p. 1-27.
16. **Jouve P. (1992)**, *Le diagnostic de milieu rural : de la région à la parcelle*, in *L'Appui aux producteurs : démarches, outils, domaines d'intervention*, Paris, ministère de la Coopération et du Développement.
17. **Lecomte J., Penot E. (2001)**, *Modélisation des exploitations hévéicoles à Ouest Kalimantan, district de Sanggau et Sintang (Indonésie)*, mémoire d'ingénieur des techniques agricoles, Montpellier, CIRAD TERA, 44 p.
18. **Martinez H. (1990)**, *Las Colonizaciones Selváticas Dirigidas en el Perú*, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 173 p.

19. **Metaal P. (2005)**, *América Latina y Europa y las Políticas sobre Drogas*, Lima, Centro Peruano de Estudios Sociales, Debate Agrario, p. 247-267.
20. **Ministerio de Agricultura, Programa para el Desarrollo de la Amazonía (MINAG-PROAMAZONIA) (2004)**, *Manual de cultivo de cacao*, Lima, MINAG, 130 p.
21. **Nadelmann E. (2005)**, *Los Daños de la Prohibición de las Drogas en las Américas*, Lima, Centro Peruano de Estudios Sociales, Debate Agrario, p. 231-247.
22. **Nations unies, Office on Drugs and Crime (2005)**, *Country Profile, Perú*, 46 p. (Consulté en novembre 2005 : [http://www.unodc.org/peru/en/country\\_profile.html](http://www.unodc.org/peru/en/country_profile.html))
23. **Nations unies, Office on Drugs and Crime (2005)**, *Programme in Latin America and The Caribbean*, 15 p. (Consulté en février 2007 : [http://www.unodc.org/pdf/barbados/prog\\_latin\\_america\\_caribbean.pdf](http://www.unodc.org/pdf/barbados/prog_latin_america_caribbean.pdf))
24. **Paredes M. (1995)**, *Rehabilitación-Renovación en Cacao*, Lima, Convenio USAID/Contradrogas, 57 p.
25. **Parodi C. (2002)**, *Perú 1960-2000, Políticas Económicas y Sociales en Entornos Cambiantes*, Lima, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 464 p.
26. **Penot E., Ruf F. (2004)**, *Cultures pérennes et Systèmes agroforestiers face à l'élevage. Les Fronts pionniers en Amazonie brésilienne*, rapport de mission non publié disponible au CIRAD (Montpellier)/CIRAD-TERA n° 001/2004.
27. **Penot E., Jobbe-Duval B. (1998)**, *Rapport de mission en Colombie : Projet Plante*, Rapport non publié disponible au CIRAD (Montpellier)/N° 12/TH/98.
28. **Philippeau G. (1986)**, *Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ?*, Paris, Institut technique des céréales et des fourrages (ITCF), 63 p.
29. **Rospigliosi F., Blondet C., Llorens J. (2004)**, *El Consumo Tradicional de la Hoja de Coca en el Perú*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 146 p.
30. **Ruf F. (1995)**, *Booms et Crises du cacao : les Vertiges de l'or brun*, Paris, CIRAD-SAR, ministère de la Coopération et éditions Karthala, 443 p.
31. **Tourrand J.-F., Piketty M.G., Pocard-Chapuis R. (2001)**, *Réseau Transamazonia : Dynamique de frontière et Construction régionale en Amazonie. Situation actuelle et Perspective en Amazonie péruvienne et équatorienne*, rapport non publié disponible au CIRAD (Montpellier)/CIRAD-TERA n° 73/01.
32. **Valencia F. (2004)**, *Caractérisations des vallées cocaleras à partir des dynamiques des chaînes agraires et sociaux*, rapport non publié disponible à l'université agraire de la Selva, Tingo María (Pérou).
33. **Valencia F. et al. (2003)**, *Coca et violence : le témoignage du Alto Huallaga au Pérou, Autrepart(IRD)*, n° 26, p. 157-171.

## Sources Internet

- Base de données statistiques en ligne de la FAO : <http://faostat.fao.org>
- Institut national péruvien de statistique : [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)
- Ministère de l'Agriculture péruvien : [www.portalagrario.gob.pe](http://www.portalagrario.gob.pe)
- Bureau de la lutte contre les drogues et le crime des Nations unies au Pérou : [www.onudd.org.pe](http://www.onudd.org.pe)
- Programme de développement durable de la Coopération technique allemande (GTZ) : [www.gtz-rural.org.pe](http://www.gtz-rural.org.pe)
- Agence internationale de développement des Etats-Unis d'Amérique au Pérou : [www.usaidperu.org.pe](http://www.usaidperu.org.pe)
- Commission nationale péruvienne pour le développement et la vie sans drogues : [www.devida.gob.pe](http://www.devida.gob.pe)
- Université agraire de la Selva (Tingo Maria) : [www.unas.edu.pe](http://www.unas.edu.pe)
- Entreprise nationale de la coca (Enaco SA) : [www.enaco.com.pe](http://www.enaco.com.pe)
- Centre d'information et d'éducation pour la prévention de l'abus de drogues (CEDRO), Pérou : [www.cedro.org.pe](http://www.cedro.org.pe)
- Transnational Institute Drugs & Democracie (TNI) : [www.tni.org](http://www.tni.org)
- Alianza de Políticas de Drogas : [www.drugpolicy.com](http://www.drugpolicy.com)

## Sources Internet

- Base de données statistiques en ligne de la FAO : <http://faostat.fao.org>
- Institut national péruvien de statistique : [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)
- Ministère de l'Agriculture péruvien : [www.portalagrario.gob.pe](http://www.portalagrario.gob.pe)
- Bureau de la lutte contre les drogues et le crime des Nations unies au Pérou : [www.onudd.org.pe](http://www.onudd.org.pe)
- Programme de développement durable de la Coopération technique allemande (GTZ) : [www.gtz-rural.org.pe](http://www.gtz-rural.org.pe)
- Agence internationale de développement des Etats-Unis d'Amérique au Pérou : [www.usaidperu.org.pe](http://www.usaidperu.org.pe)
- Commission nationale péruvienne pour le développement et la vie sans drogues : [www.devida.gob.pe](http://www.devida.gob.pe)
- Université agraire de la Selva (Tingo Maria) : [www.unas.edu.pe](http://www.unas.edu.pe)
- Entreprise nationale de la coca (Enaco SA) : [www.enaco.com.pe](http://www.enaco.com.pe)
- Centre d'information et d'éducation pour la prévention de l'abus de drogues (CEDRO), Pérou : [www.cedro.org.pe](http://www.cedro.org.pe)
- Transnational Institute Drugs & Democracie (TNI) : [www.tni.org](http://www.tni.org)
- Alianza de Políticas de Drogas : [www.drugpolicy.com](http://www.drugpolicy.com)



# Annexes

## Annexe n° 1 Définitions économiques

**ST** : Surface totale, se répartit entre la surface agricole utile (SAU), la forêt secondaire et la forêt primaire.

**Forêt secondaire** : parcelles exploitées par des activités agricoles dans le passé où la forêt croît à nouveau.

**Forêt primaire** : parcelles de forêt qui n'ont jamais été exploitées pour l'activité agricole, mais dont le bois de valeur a généralement déjà été extrait.

**SAU** : Surface agricole utile, surface exploitée par des systèmes de culture ou des pâturages

**UTA** : Unité de travail agricole

**UTAF** : Unité de travail agricole familiale

**UTAE** : Unité de travail agricole extérieure

**UTAT** : Unité de travail agricole totale (UTAF+UTAE)

**PB** : Produit brut (quantité produit x prix de vente). Il est divisé selon l'activité : PB Agriculture et PB Elevage.

**Charges salariales** : salaire de la main-d'œuvre employée (permanente et saisonnière)

**Consommations intermédiaires** : engrais, phytosanitaires, semences, carburants, entretien du matériel. Dans l'élevage : alimentation animale, produits vétérinaires et loyer de pâturages essentiellement.

**Intérêt des crédits** : montant des intérêts payés annuellement (emprunt à long terme) ou dans la totalité des crédits (emprunt à court terme <1 année).

**Valeur de la production autoconsommée** : Quantité de la production autoconsommée x Prix de vente potentiel

**Revenu agricole** : PB - (Charges salariales- Consommations intermédiaires- Intérêts des crédits- Valeur de la production autoconsommée)

**Revenu agricole total** : ensemble des revenus de l'exploitation agricole (Revenu de l'Agriculture + Revenu de l'Elevage + Valeur de la Production Agricole Autoconsommée + Valeur de la Production Autoconsommée de l'Elevage+ Revenu Forestier)

**Revenu forestier** : revenu issu de la vente de bois ou autres produits de la forêt (extraction)

**Revenu par ha** : revenu obtenu par chaque hectare exploité. Il peut être divisé par culture ou par l'ensemble des cultures de l'exploitation agricole.

**Rendement physique** : Quantité produit de chaque culture par hectare cultivé.

**Salaire minimum** : salaire minimum officiel au Pérou en 2006. Il est égal à 5520 soles/année (420 soles/mois, avec un taux de change en 2006 d'environ : 3,9 soles=1 euro).

**Revenu agricole total/Salaire minimum\*UTAF** : permet d'étudier si l'activité agricole fournit à chaque membre de la famille qui travaille dans l'exploitation agricole un salaire inférieur, égal ou supérieur à celui qu'il pourrait obtenir en travaillant à l'extérieur. (Coût d'opportunité de la force de travail)

**Panier minimum annuel de la famille** : montant minimum d'argent nécessaire par jour et par personne pour assurer un seuil minimum de sécurité alimentaire. Au Pérou est fixé à 6,6 soles/jour/personne. Si l'on multiplie ce montant par le nombre de personnes qui vivent de l'exploitation en multipliant par 365 jours, on obtient le panier min annuel de la famille.

**Revenu agricole total/Panier minimum annuel de la famille** : permet d'étudier si l'activité agricole fournit un revenu suffisant pour assurer les besoins alimentaires basiques de la famille.

**Revenu net total** : Revenu agricole total + revenu non agricole.

**Revenu non agricole** : Revenu issu des activités extérieures à l'exploitation, soit du chef d'exploitation soit des autres membres de la famille. Il inclut les activités salariées, les activités à compte propre, et les pensions de retraite.

**Marge\*** : résultat de l'activité agricole (Produits - Charges)

**Solde\***: argent dont dispose l'unité familiale : Marge+Recettes familiales (valeur de la production autoconsommée+ ressources extérieurs) - Dépenses familiales (panier min familiale+ intérêt des crédits)

\* Termes utilisés dans les simulations avec le logiciel Olympe.

## Annexe n° 2 : Enquête des systèmes de production cacaoyers

### Familia y mano de obra

1. Nombre y apellido :
2. Edad:
3. Nivel de educación:
4. Origen del productor: sierra costa selva
5. Año de llegada
6. Lugar de vivienda:
7. Trayectoria, experiencias antecedentes
8. Familia :
  - numero de personas que viven en la finca:
  - numero de personas a su cargo:
  - numero de hijos:
  - numero de hijos que van a la escuela:
  - numero de activos agrícolas familiares (UTAF):

| <i>Persona</i> | <i>Edad</i> | <i>Trabajando a tiempo completo Si/no</i> | <i>Numero de semanas disponibles para la finca</i> | <i>Valor UTAF</i><br><i>10 à 15 años : 0,2</i><br><i>16 à 59, mujer : 0,8</i><br><i>16 à 59, hombre : 1</i><br><i>&gt; 60 años : 0,8</i> |
|----------------|-------------|---|--|--|
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |
|                |             |   |  |  |

**Total UTAF :**

9. Sucesión prevista para la explotación:
  - Hijos
  - Otros familiares
  - Otros

**10. Trabajadores empleados:**

-numero de trabajadores contratados

Permanentes:

Temporales

-numero de días

-salario, con o sin comida

-época que les contrata

-tipo de actividad

-numero total de UTAE

**Costo de mano de obra asalariada ( permanente + temporal)=**

(1 UTA = 290 días de trabajo)

**Numero total de UTA (UTAF+UTAE)=**

**11. Actividades remuneradas del agricultor fuera de la explotación:**

-tipo de actividad:

-lugar:

mismo departamento

fuera

-numero de días:

-salario:

**12. Actividades remuneradas de otros miembros de la familia:**

-quien:

-tipo de actividad:

-lugar:

mismo departamento

fuera

-numero de días:

-salario:

**13. Si realiza otra actividad por cuenta propia:**

-tipo de actividad:

-lugar:

-numero de días:

-costos:

-renta:

-beneficio: renta-costo

**Uso del suelo**

14. Tipo de tenencia : propietario    poseionario    alquiler

15. Otros dueños?

16. Área total de la finca:

17. Tiene otras fincas? Que superficie?

18. Variación de la superficie de la finca en los últimos años:

Compra

Venta

Alquiler

Donación

Abandono

19. Uso del suelo:

| Tipo               | Numero de ha | Relieve |
|--------------------|--------------|---------|
| Bosque primario    |              |         |
| Bosque secundario  |              |         |
| Pastos             |              |         |
| Cacao              |              |         |
| Café               |              |         |
| Yuca               |              |         |
| Cítricos           |              |         |
| Arroz              |              |         |
| Papa               |              |         |
| Coca               |              |         |
| Banana/plátano     |              |         |
| Papaya             |              |         |
| Suelos degradados  |              |         |
| Tierra en descanso |              |         |
| Otros              |              |         |
| TOTAL              |              |         |

20. La superficie actual es suficiente para cubrir sus necesidades? sino, Por que?

21. Proyectos de aumentar o disminuir la explotación?

22. Proyectos de cambiar de tipo de cultivos y/o tecnología.

**Producción vegetal**

| Cultivos | Cantidad producida (kg) | Cantidad vendida(kg) | Precio (S/.kg) | Valor S/. | Costos producción S/. | Costos mano de obra (S/.) | Beneficio Agrícola (S/.) |
|----------|-------------------------|----------------------|----------------|-----------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Cacao    |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Café     |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Yuca     |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Plátano  |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Arroz    |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Cítricos |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Maíz     |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Papa     |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Papaya   |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
| Coca     |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
|          |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |
|          |                         |                      |                |           |                       |                           |                          |

**Valor producción cacaotera** = PrecioxCantidad

**Renta total producción cacaotera** = PrecioxCantidad – Costes de producción

**Valor producción agrícolas** PrecioxCantidad

**Renta total producción agrícolas** PrecioxCantidad – Costes de produccion

### 23. Costes de producción

|                |                | Cantidad (kg) | Precio (S/.kg) | Valor S/. |                 |              | Cantidad (kg) | Precio (S/.kg) | Valor S/. |
|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------|-----------------|--------------|---------------|----------------|-----------|
| <b>Cacao</b>   | Abono          |               |                |           | <b>Cítricos</b> | Abono        |               |                |           |
|                | Fitosanitarios |               |                |           |                 | Fitosanitari |               |                |           |
|                | Otros          |               |                |           |                 | Otros        |               |                |           |
| <b>Café</b>    | Abono          |               |                |           | <b>Maíz</b>     | Abono        |               |                |           |
|                | Fitosanitarios |               |                |           |                 | Fitosanitari |               |                |           |
|                | Semillas       |               |                |           |                 | Semillas     |               |                |           |
|                | Otros          |               |                |           |                 | Otros        |               |                |           |
| <b>Yuca</b>    | Abono          |               |                |           | <b>Papa</b>     | Abono        |               |                |           |
|                | Fitosanitarios |               |                |           |                 | Fitosanitari |               |                |           |
|                | Semillas       |               |                |           |                 | Semillas     |               |                |           |
|                | Otros          |               |                |           |                 | Otros        |               |                |           |
| <b>Plátano</b> | Abono          |               |                |           | <b>Papaya</b>   | Abono        |               |                |           |
|                | Fitosanitarios |               |                |           |                 | Fitosanitari |               |                |           |
|                | Semillas       |               |                |           |                 | Semillas     |               |                |           |
|                | Otros          |               |                |           |                 | Otros        |               |                |           |
| <b>Arroz</b>   | Abono          |               |                |           | <b>Coca</b>     | Abono        |               |                |           |
|                | Fitosanitarios |               |                |           |                 | Fitosanitari |               |                |           |
|                | Semillas       |               |                |           |                 | Semillas     |               |                |           |
|                | Otros          |               |                |           |                 | Otros        |               |                |           |

**Cacao**

**Manejo**

25. Área y edad de las plantaciones:

| Tipo                       | Área | Utilización anterior de la parcela |
|----------------------------|------|------------------------------------|
| En producción              |      |                                    |
| Orgánico                   |      |                                    |
| Convencional               |      |                                    |
| Nueva plantación (<3 años) |      |                                    |
| Rehabilitado               |      |                                    |
| TOTAL                      |      |                                    |

26. Tipo de suelo:

27. Relieve:

pendiente

plano

medio

28. Variedades:

criollo

híbridos

clones

29. Injertos si/no

30. Instalación : vivero

siembra directa

31. Densidad de siembra:

32. Cultivos asociados/sombra:

nativos

sembrados

temporal

permanente

33. Si son especies sembradas, que tipo?

Árboles maderables:

Frutales:

árboles de interés medicinales:

Otros:

### 34. Manejo de sombra y cultivos asociados

| Fecha de plantación | Cultivos asociados periodo 1<br>(ano 0 – ano ....) | Cultivos asociados periodo 2<br>( ano....- ano....) | Cultivos asociados periodo 3<br>(ano....- ano.....) | Otros |
|---------------------|--|---|---|-------|
|                     |  |   |   |       |
|                     |  |   |   |       |
|                     |  |   |   |       |
|                     |  |   |   |       |

### 35. Podas:

- mantenimiento
- fitosanitarias
- deschuponado
- frecuencia

### 36. Desmalezamiento

- frecuencia
- método

### 37. Control plagas y enfermedad

### **Tratamiento poscosecha**

### 38. Cosecha

- Cantidad de mano de obra
- Familiar
- Contratada

39. Quiebra

Machete

Mazo de madera

Otros

40. Realiza selección de granos?

41. Fermentación

Montones

Sacos

Cajas

Tendales

Otros

42. Duración de la fermentación

43. Secado

Solar    Artificial

44. Lugar de secado

Cemento

Mantas de polipropileno

Otros

45. Duración del secado

46. Después del secado, realiza selección de granos?

### **Comercialización**

47. Como vende su cacao? (Acopiadores, cooperativa, otros...)

48. Transporta usted el cacao o viene a buscarlo en la chacra?

Costo de transporte?

49. Precio recibido y variación?

50. Realiza transformación de cacao en la chacra?

Como lo vende?

Precios y costos?

51. En que utiliza el beneficio obtenido de la venta de su cacao?

### **Cacao orgánico**

52. Produce compost?

Como lo hace?

Que cantidad?

53. Ha aumentado la producción desde la conversión? De cuanto?

54. Cuanto paga para la certificación?

55. Vende algún otro producto como orgánico?

### **Productos forestales**

56. Vende madera? O algún otro producto forestal?

De sus bosques primarios

De sus bosques secundarios

De plantaciones

57. Que cantidad anual?

58. A que precio lo vende?

59. Como extrae su madera?

60. Cuanto le cuesta?

**Valor producción forestal** = PrecioxCantidad

**Renta total producción forestal** = (PrecioxCantidad) – Costes produccion

## **Producción animal**

### 61. Composición del rebaño

| Tipo de animal | Numero actual | Autoconsumo | Ventas en 2004 | Precio de venta | Costes de producción | Renta |
|----------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|----------------------|-------|
| Vacas          |               | Carne       |                |                 | P veterinarios       |       |
|                |               | Leche       |                |                 | Sal                  |       |
|                |               | Queso       |                |                 | Mano de obra         |       |
| Ovejas         |               | Lana        |                |                 |                      |       |
|                |               | Carne       |                |                 |                      |       |
| Chanchos       |               |             |                |                 |                      |       |
| Gallinas       |               | Huevos      |                |                 |                      |       |
|                |               | Pollos      |                |                 |                      |       |
| Pavos          |               |             |                |                 |                      |       |
| Patos          |               |             |                |                 |                      |       |
| Cuyes          |               |             |                |                 |                      |       |
| Otros          |               |             |                |                 |                      |       |

**Valor producción animal** = Precio x Cantidad

**Renta total producción animal** = Precio x Cantidad – Costes de producción

**Renta total producción vegetal + forestal + animal** =

## **Material**

62. Material propio utilizado para la producción?

63. Lo alquila a otros agricultores?

Beneficio anual =

64. Material propio para la transformación?

65. Material propio para el transporte?

### **Otras fuentes de renta**

66. Recibe algún tipo de pensión? Cantidad anual:

67. Recibe envío de dinero de algún familiar?

### **Inversiones y Creditos**

68. Tiene acceso a algún tipo de crédito en la región?

69. Ha realizado algún crédito? Tipo (corto<1, medio 1 a 2, largo>3)

Cantidad:

Interes anual

Cantidad pagada en 2004

Utilización del crédito:

70. Ha realizado alguna inversión en los últimos diez años dentro o fuera de la explotación?

71. Como lo ha financiado?

72. Tiene proyectos de invertir? En que?

### **Ambiente social**

73. Es usted miembro de alguna asociación? De que tipo?

74. Participa en la vida política de su región?

75. Recibe asistencia técnica? Por parte de quien?

Ministerio de agricultura

ICT

Cooperativa

SENASA

ONG

Otros

76. Cuales son sus principales problemas?

77. Cual es la percepción de su explotación en el futuro?

## Annexe n° 3 : Résultats de l'analyse en composantes principales

### 1. Statistiques sommaires des variables continues

```

VALEURS PROPRES
APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 14.0000
                                  SOMME DES VALEURS PROPRES .... 14.0000
HISTOGRAMME DES 14 PREMIERES VALEURS PROPRES
+-----+-----+-----+-----+-----+
| NUMERO | VALEUR | POURCENT. | POURCENT. |
|        | PROPRE |           | CUMULE    |
+-----+-----+-----+-----+
|  1    | 3.0958 | 22.11    | 22.11    | *****
|  2    | 2.1840 | 15.60    | 37.71    | *****
|  3    | 1.6452 | 11.75    | 49.46    | *****
|  4    | 1.3826 |  9.88    | 59.34    | *****
|  5    | 1.2570 |  8.98    | 68.32    | *****
|  6    | 1.0395 |  7.43    | 75.75    | *****
|  7    |  0.8428 |  6.02    | 81.76    | *****
|  8    |  0.7163 |  5.12    | 86.88    | *****
|  9    |  0.5598 |  4.00    | 90.88    | *****
| 10    |  0.4647 |  3.32    | 94.20    | *****
| 11    |  0.3669 |  2.62    | 96.82    | *****
| 12    |  0.2551 |  1.82    | 98.64    | *****
| 13    |  0.1895 |  1.35    | 100.00   | *****
| 14    |  0.0006 |  0.00    | 100.00   | *
+-----+-----+-----+-----+
RECHERCHE DE PALIERS (DIFFERENCES TROISIEMES)
+-----+-----+-----+-----+
| PALIER | VALEUR DU |
| ENTRE  | PALIER    |
+-----+-----+-----+-----+
| 3-- 4| -228.98 | *****
| 2-- 3| -139.28 | *****
| 6-- 7| -100.19 | *****
| 1-- 2|  -96.63 | *****
| 8-- 9|  -64.04 | *****
| 11--12| -11.29 | ***
+-----+-----+-----+-----+
RECHERCHE DE PALIERS ENTRE (DIFFERENCES SECONDES)
+-----+-----+-----+-----+
| PALIER | VALEUR DU |
| ENTRE  | PALIER    |
+-----+-----+-----+-----+
| 1-- 2| 372.93 | *****
| 2-- 3| 276.30 | *****
| 3-- 4| 137.02 | *****
| 6-- 7|  70.22 | *****
| 8-- 9|  61.35 | *****
| 5-- 6|  20.80 | ***
+-----+-----+-----+-----+

```

## 2. Matrice de corrélations

| MATRICE DES CORRELATIONS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | C7    | C10   | C11   | C12   | C13   | C14   | C15   | C16   | C17   | C18   | C19   | C20   |
| C7                       | 1.00  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C10                      | 0.14  | 1.00  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11                      | -0.34 | -0.50 | 1.00  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C12                      | 0.34  | 0.36  | -0.58 | 1.00  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C13                      | -0.14 | 0.06  | -0.20 | 0.03  | 1.00  |       |       |       |       |       |       |       |
| C14                      | 0.08  | 0.21  | -0.06 | -0.14 | -0.18 | 1.00  |       |       |       |       |       |       |
| C15                      | -0.37 | 0.17  | 0.02  | -0.19 | 0.26  | -0.05 | 1.00  |       |       |       |       |       |
| C16                      | -0.18 | 0.03  | 0.12  | -0.35 | 0.03  | -0.26 | 0.17  | 1.00  |       |       |       |       |
| C17                      | 0.02  | -0.21 | 0.03  | -0.21 | -0.21 | -0.14 | -0.10 | -0.14 | 1.00  |       |       |       |
| C18                      | -0.20 | 0.12  | -0.11 | -0.17 | 0.04  | -0.15 | -0.02 | 0.26  | -0.13 | 1.00  |       |       |
| C19                      | -0.07 | -0.35 | 0.67  | -0.45 | -0.21 | -0.05 | -0.12 | -0.09 | -0.15 | -0.23 | 1.00  |       |
| C20                      | 0.23  | 0.03  | -0.09 | -0.09 | 0.04  | -0.24 | 0.14  | 0.57  | -0.08 | 0.12  | -0.08 | 1.00  |
| C21                      | 0.19  | 0.41  | -0.34 | 0.45  | 0.38  | 0.16  | -0.09 | -0.14 | -0.06 | -0.11 | -0.11 | 0.02  |
| C38                      | -0.02 | 0.29  | -0.25 | 0.19  | -0.16 | 0.29  | -0.05 | -0.26 | -0.08 | 0.20  | -0.10 | -0.34 |

## 3. Matrice des valeurs-tests

| MATRICE DES VALEURS-TESTS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | C7    | C10   | C11   | C12   | C13   | C14   | C15   | C16   | C17   | C18   | C19   | C20   |
|                           | 99.99 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                           | 1.07  | 99.99 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                           | -2.65 | -4.16 | 99.99 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                           | 2.68  | 2.82  | -4.99 | 99.99 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                           | -1.06 | 0.42  | -1.54 | 0.25  | 99.99 |       |       |       |       |       |       |       |
|                           | 0.57  | 1.64  | -0.47 | -1.10 | -1.35 | 99.99 |       |       |       |       |       |       |
|                           | -2.95 | 1.30  | 0.19  | -1.48 | 2.04  | -0.40 | 99.99 |       |       |       |       |       |
|                           | -1.37 | 0.20  | 0.94  | -2.75 | 0.23  | -1.98 | 1.33  | 99.99 |       |       |       |       |
|                           | 0.18  | -1.61 | 0.25  | -1.62 | -1.59 | -1.08 | -0.78 | -1.08 | 99.99 |       |       |       |
|                           | -1.53 | 0.92  | -0.80 | -1.28 | 0.28  | -1.11 | -0.19 | 1.98  | -0.98 | 99.99 |       |       |
|                           | -0.53 | -2.78 | 6.12  | -3.65 | -1.65 | -0.38 | -0.89 | -0.66 | -1.18 | -1.74 | 99.99 |       |
|                           | 1.78  | 0.26  | -0.65 | -0.66 | 0.30  | -1.85 | 1.05  | 4.91  | -0.58 | 0.91  | -0.58 | 99.99 |
|                           | 1.44  | 3.31  | -2.66 | 3.65  | 3.03  | 1.23  | -0.68 | -1.06 | -0.49 | -0.83 | -0.87 | 0.14  |
|                           | -0.12 | 2.29  | -1.96 | 1.43  | -1.23 | 2.27  | -0.37 | -1.98 | -0.59 | 1.53  | -0.72 | -2.68 |

#### 4. Valeurs propres

```

VALEURS PROPRES
APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 14.0000
                                SOMME DES VALEURS PROPRES .... 14.0000
HISTOGRAMME DES 14 PREMIERES VALEURS PROPRES
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| NUMERO | VALEUR | POURCENT. | POURCENT. |
|         | PROPRE |           | CUMULE    |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  1  | 3.0958 | 22.11 | 22.11 | *****
|  2  | 2.1840 | 15.60 | 37.71 | *****
|  3  | 1.6452 | 11.75 | 49.46 | *****
|  4  | 1.3826 |  9.88 | 59.34 | *****
|  5  | 1.2570 |  8.98 | 68.32 | *****
|  6  | 1.0395 |  7.43 | 75.74 | *****
|  7  |  0.8428 |  6.02 | 81.76 | *****
|  8  |  0.7163 |  5.12 | 86.88 | *****
|  9  |  0.5598 |  4.00 | 90.88 | *****
| 10  |  0.4647 |  3.32 | 94.20 | *****
| 11  |  0.3669 |  2.62 | 96.82 | *****
| 12  |  0.2551 |  1.82 | 98.64 | *****
| 13  |  0.1895 |  1.35 | 100.00 | *****
| 14  |  0.0006 |  0.00 | 100.00 | *
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
RECHERCHE DE PALIERS (DIFFERENCES TROISIEMES)
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| PALIER | VALEUR DU |
| ENTRE  | PALIER    |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 3-- 4| -228.98 | *****
| 2-- 3| -139.28 | *****
| 6-- 7| -100.19 | *****
| 1-- 2|  -96.63 | *****
| 8-- 9|  -64.04 | *****
| 11--12| -11.29 | ***
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
RECHERCHE DE PALIERS ENTRE (DIFFERENCES SECONDES)
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| PALIER | VALEUR DU |
| ENTRE  | PALIER    |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1-- 2| 372.93 | *****
| 2-- 3| 276.30 | *****
| 3-- 4| 137.02 | *****
| 6-- 7|  70.22 | *****
| 8-- 9|  61.35 | *****
| 5-- 6|  20.80 | ***
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

#### 5. Intervalles laplaciens de Anderson

```

INTERVALLES LAPLACIENS D'ANDERSON
INTERVALLES AU SEUIL 0.95
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| NUMERO | BORNE INFERIEURE | VALEUR PROPRE | BORNE SUPERIEURE |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  1  | 1.9592 | 3.0958 | 4.2324 |
|  2  | 1.3822 | 2.1840 | 2.9859 |
|  3  | 1.0412 | 1.6452 | 2.2492 |
|  4  | 0.8750 | 1.3826 | 1.8902 |
|  5  | 0.7955 | 1.2570 | 1.7186 |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
TENDUE ET POSITION RELATIVE DES INTERVALLES
. . . . . *-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
. . . . . *-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
. . . . . *-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
. . . . . *-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
. . . . . *-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

## 6. Coordonnées des variables sur les axes 1 à 5

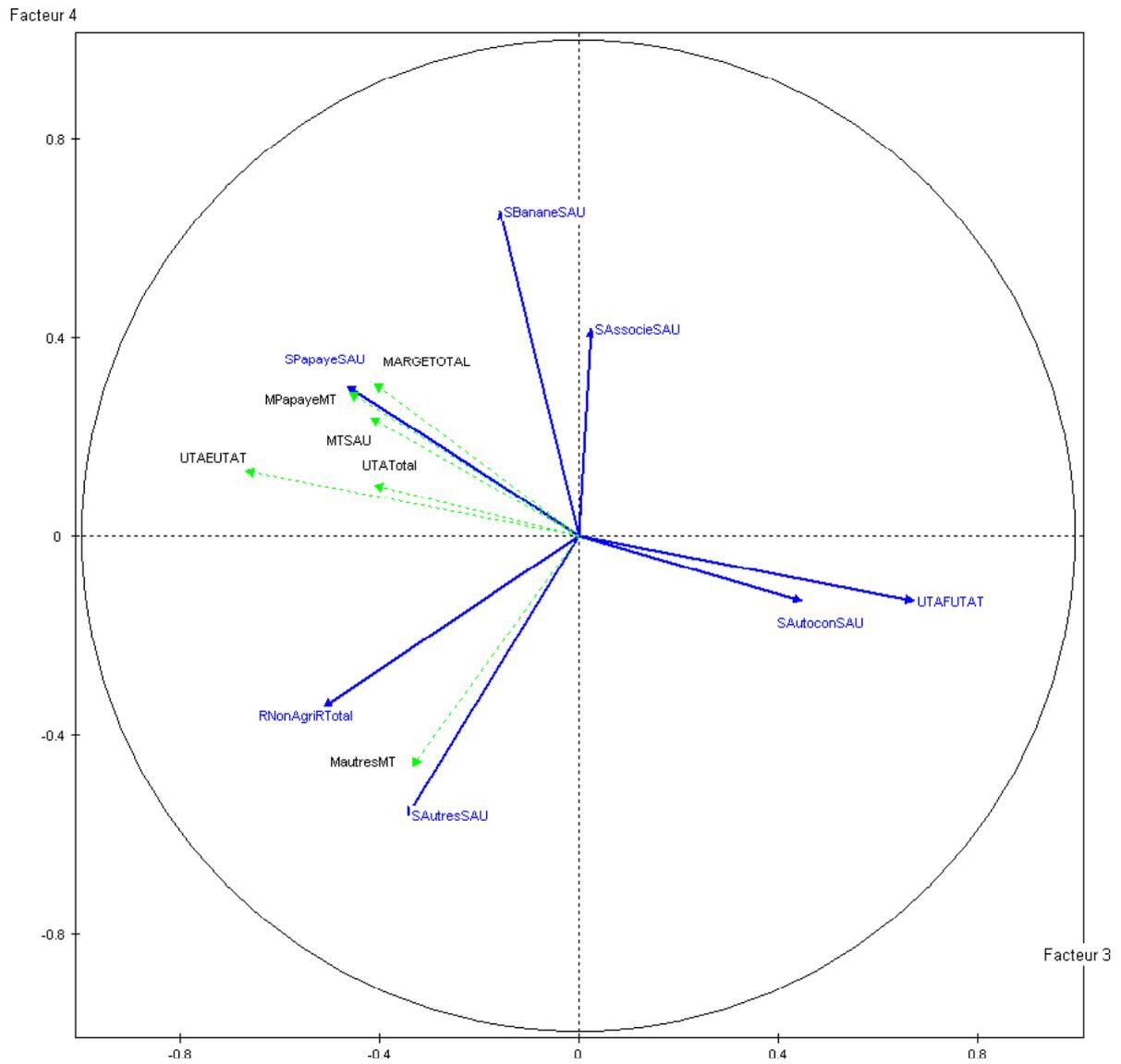
COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES AXES 1 A 5  
VARIABLES ACTIVES

| IDEN - LIBELLE COURT | COORDONNEES |       |       |       |       | CORRELATIONS VARIABLE-FACTEUR |       |       |       |       | ANCIENS AXES UNITAIRES |       |       |       |       |
|----------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 1           | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                             | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                      | 2     | 3     | 4     | 5     |
| C7 - UTAFUTAT        | -0.41       | -0.17 | 0.67  | -0.13 | -0.30 | -0.41                         | -0.17 | 0.67  | -0.13 | -0.30 | -0.23                  | -0.12 | 0.52  | -0.11 | -0.27 |
| C10 - UTATSAU        | -0.67       | 0.22  | -0.26 | -0.10 | -0.26 | -0.67                         | 0.22  | -0.26 | -0.10 | -0.26 | -0.38                  | 0.15  | -0.20 | -0.08 | -0.23 |
| C11 - SAU            | 0.83        | -0.22 | -0.09 | 0.15  | -0.17 | 0.83                          | -0.22 | -0.09 | 0.15  | -0.17 | 0.47                   | -0.15 | -0.07 | 0.13  | -0.15 |
| C12 - SCacaoSAU      | -0.78       | -0.07 | 0.27  | 0.12  | 0.09  | -0.78                         | -0.07 | 0.27  | 0.12  | 0.09  | -0.44                  | -0.05 | 0.21  | 0.10  | 0.08  |
| C13 - SBananeSAU     | -0.20       | 0.45  | -0.16 | 0.65  | 0.19  | -0.20                         | 0.45  | -0.16 | 0.65  | 0.19  | -0.11                  | 0.30  | -0.12 | 0.56  | 0.17  |
| C14 - ScitriquesSAU  | -0.22       | -0.42 | -0.38 | -0.08 | -0.40 | -0.22                         | -0.42 | -0.38 | -0.08 | -0.40 | -0.13                  | -0.29 | -0.29 | -0.07 | -0.36 |
| C15 - SPapayeSAU     | 0.11        | 0.46  | -0.47 | 0.30  | 0.12  | 0.11                          | 0.46  | -0.47 | 0.30  | 0.12  | 0.06                   | 0.31  | -0.36 | 0.26  | 0.10  |
| C16 - SGroupeMaisSAU | 0.32        | 0.74  | 0.05  | -0.23 | -0.25 | 0.32                          | 0.74  | 0.05  | -0.23 | -0.25 | 0.18                   | 0.50  | 0.04  | -0.20 | -0.22 |
| C17 - SPalmierSAU    | 0.15        | -0.21 | 0.28  | -0.21 | 0.66  | 0.15                          | -0.21 | 0.28  | -0.21 | 0.66  | 0.09                   | -0.14 | 0.22  | -0.18 | 0.59  |
| C18 - SAutresSAU     | -0.01       | 0.41  | -0.34 | -0.56 | 0.05  | -0.01                         | 0.41  | -0.34 | -0.56 | 0.05  | 0.00                   | 0.27  | -0.27 | -0.48 | 0.05  |
| C19 - PâturagesSAU   | 0.61        | -0.39 | 0.02  | 0.26  | -0.45 | 0.61                          | -0.39 | 0.02  | 0.26  | -0.45 | 0.35                   | -0.26 | 0.02  | 0.22  | -0.40 |
| C20 - SAutoconSAU    | 0.09        | 0.68  | 0.45  | -0.13 | -0.33 | 0.09                          | 0.68  | 0.45  | -0.13 | -0.33 | 0.05                   | 0.46  | 0.35  | -0.11 | -0.29 |
| C21 - SAssocieSAU    | -0.62       | 0.02  | 0.03  | 0.42  | -0.19 | -0.62                         | 0.02  | 0.03  | 0.42  | -0.19 | -0.35                  | 0.02  | 0.02  | 0.35  | -0.17 |
| C38 - RNonAgrIRTotal | -0.42       | -0.33 | -0.51 | -0.34 | -0.07 | -0.42                         | -0.33 | -0.51 | -0.34 | -0.07 | -0.24                  | -0.22 | -0.40 | -0.29 | -0.06 |

VARIABLES ILLUSTRATIVES

| IDEN - LIBELLE COURT   | COORDONNEES |       |       |       |       | CORRELATIONS VARIABLE-FACTEUR |       |       |       |       | ANCIENS AXES UNITAIRES |   |   |   |   |
|------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|---|---|---|---|
|                        | 1           | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                             | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5 |
| C6 - nbpersonnes       | 0.12        | -0.03 | -0.02 | 0.18  | -0.20 | 0.12                          | -0.03 | -0.02 | 0.18  | -0.20 |                        |   |   |   |   |
| C8 - UTREUTAT          | 0.41        | 0.17  | -0.67 | 0.13  | 0.30  | 0.41                          | 0.17  | -0.67 | 0.13  | 0.30  |                        |   |   |   |   |
| C9 - UTATotal          | 0.43        | 0.36  | -0.41 | 0.10  | -0.12 | 0.43                          | 0.36  | -0.41 | 0.10  | -0.12 |                        |   |   |   |   |
| C22 - ShybrideSAU      | -0.44       | -0.15 | 0.16  | -0.12 | 0.17  | -0.44                         | -0.15 | 0.16  | -0.12 | 0.17  |                        |   |   |   |   |
| C23 - SclonSAU         | -0.42       | 0.09  | 0.17  | 0.24  | -0.14 | -0.42                         | 0.09  | 0.17  | 0.24  | -0.14 |                        |   |   |   |   |
| C24 - MARGETOTAL       | 0.39        | 0.12  | -0.41 | 0.31  | -0.04 | 0.39                          | 0.12  | -0.41 | 0.31  | -0.04 |                        |   |   |   |   |
| C25 - MTSAU            | -0.27       | 0.22  | -0.42 | 0.24  | -0.10 | -0.27                         | 0.22  | -0.42 | 0.24  | -0.10 |                        |   |   |   |   |
| C26 - MTUTAT           | 0.35        | -0.15 | -0.11 | 0.23  | -0.11 | 0.35                          | -0.15 | -0.11 | 0.23  | -0.11 |                        |   |   |   |   |
| C27 - MCacaoMT         | -0.18       | -0.40 | 0.19  | -0.21 | 0.12  | -0.18                         | -0.40 | 0.19  | -0.21 | 0.12  |                        |   |   |   |   |
| C28 - MbananeMT        | -0.07       | -0.02 | -0.10 | 0.34  | -0.03 | -0.07                         | -0.02 | -0.10 | 0.34  | -0.03 |                        |   |   |   |   |
| C29 - McitriquesMT     | -0.01       | 0.07  | 0.15  | 0.06  | -0.07 | -0.01                         | 0.07  | 0.15  | 0.06  | -0.07 |                        |   |   |   |   |
| C30 - MPapayeMT        | 0.13        | 0.43  | -0.46 | 0.29  | 0.11  | 0.13                          | 0.43  | -0.46 | 0.29  | 0.11  |                        |   |   |   |   |
| C31 - MGroupeMaisMT    | 0.29        | 0.40  | 0.07  | -0.18 | -0.16 | 0.29                          | 0.40  | 0.07  | -0.18 | -0.16 |                        |   |   |   |   |
| C32 - MPalmierMT       | 0.17        | -0.16 | 0.17  | -0.19 | 0.50  | 0.17                          | -0.16 | 0.17  | -0.19 | 0.50  |                        |   |   |   |   |
| C33 - MAutresMT        | -0.10       | 0.15  | -0.33 | -0.46 | 0.06  | -0.10                         | 0.15  | -0.33 | -0.46 | 0.06  |                        |   |   |   |   |
| C34 - MForestierMT     | 0.05        | 0.24  | 0.15  | 0.10  | -0.02 | 0.05                          | 0.24  | 0.15  | 0.10  | -0.02 |                        |   |   |   |   |
| C35 - MBovineMT        | 0.44        | -0.23 | 0.09  | 0.19  | -0.24 | 0.44                          | -0.23 | 0.09  | 0.19  | -0.24 |                        |   |   |   |   |
| C36 - MAutresAnimauxMT | -0.15       | -0.18 | -0.23 | -0.14 | -0.09 | -0.15                         | -0.18 | -0.23 | -0.14 | -0.09 |                        |   |   |   |   |
| C37 - AutoconMT        | -0.09       | 0.03  | -0.09 | -0.21 | -0.16 | -0.09                         | 0.03  | -0.09 | -0.21 | -0.16 |                        |   |   |   |   |

## 7. Cercle de corrélation axes 3 et 4



## Annexe n° 4 : Fiches techniques agriculteurs modélisés

Toutes les fiches techniques font référence à un hectare de culture

### Type 1 : Petit producteurs cacaoyers

| Cacao 5 ans<br>(4Ha) cacao 1<br>an (1 Ha)    | Age |     |     |     |      |            |
|--|-----|-----|-----|-----|------|------------|
|  | 1   | 2-3 | 3-5 | 5-8 | 8-20 | plus de 20 |
| Production<br>(Kg/Ha)                        | 0   | 0   | 600 | 900 | 1100 | 600        |
| Nettoyage<br>mauvais herbes<br>(j/Ha)        | 0   | 50  | 42  | 42  | 29   | 29         |
| Taille                                       |     | 3   | 6   | 8   | 8    | 8          |
| Récolté (j/Ha)                               |     |     | 36  | 48  | 60   | 36         |
| Préparation terre<br>et plantation<br>(j/Ha) | 27  |     |     |     |      |            |
| Greffe (j/Ha)                                | 7   |     |     |     |      |            |

| Banane 2 ans<br>(0,5 Ha)                        | Age |      |      |     |
|---|-----|------|------|-----|
|   | 1   | 2    | 3    | 4   |
| Production<br>(caisses/Ha)                      | 0   | 572  | 572  | 360 |
| Nettoyage<br>mauvais herbes<br>(j/Ha)           | 300 | 1443 | 1443 | 866 |
| Récolté (j/Ha)                                  |     | 63   | 63   | 38  |
| Préparation<br>terre et<br>plantation<br>(j/Ha) | 5   |      |      |     |

| Riz (0,5 Ha)                    |      |
|---------------------------------|------|
| Préparation terre et plantation | 24   |
| nettoyage de mauvaises herbes   | 30   |
| Récolté (j/Ha)                  | 20   |
| Quantité produit (Kg/Ha)        | 2000 |

| Maïs (0,5 Ha)                          |      |
|--|------|
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 24   |
| nettoyage de mauvaises herbes (j/Ha)   | 16   |
| Récolté (j/Ha)                         | 10   |
| Quantité produit (Kg/Ha)               | 2000 |

## Type 2 : Producteurs d' huile de palme

| Cacao 10 ans                           | Age    |     |     |     |                                |            |
|--|--------|-----|-----|-----|--------------------------------|------------|
|  | 1      | 2-3 | 3-5 | 5-8 | 8-20                           | plus de 20 |
| Production (Kg)                        | 0      | 0   | 525 | 700 | 875                            | 525        |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)        | 33     | 28  | 28  | 28  | 10j/Ha*2 fois /an =<br>20 j/Ha | 20         |
| Taille (j/Ha)                          |        | 4   | 8   | 10  | 10j/Ha                         | 10         |
| Récolté (j/Ha)                         |        |     | 24  | 32  | 40 j/Ha                        | 24         |
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 27j/Ha |     |     |     |                                |            |
| Greffe (j/Ha)                          | 7 j/Ha |     |     |     |                                |            |

| Cacao 2 ans+banane                     | Age    |                      |     |     |                          |            |
|--|--------|----------------------|-----|-----|--------------------------|------------|
|  | 1      | 2-3                  | 3-5 | 5-8 | 8-20                     | plus de 20 |
| Production (Kg)                        | 0      | 0                    | 525 | 700 | 875                      | 525        |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)        | 33     | 28                   | 28  | 28  | 10j/Ha*2 fois/an=20 j/Ha | 20         |
| Taille (j/Ha)                          |        | 4                    | 8   | 10  | 10j/Ha                   | 10         |
| Récolté (j/Ha)                         |        |                      | 24  | 32  | 40 j/Ha                  | 24         |
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 27j/Ha |                      |     |     |                          |            |
| Greffe (j/Ha)                          | 7 j/Ha |                      |     |     |                          |            |
| Production banane (caisses)            | 0      | 132 caisses          |     |     |                          |            |
| Récolté banane (j/Ha)                  |        | 3j/Ha*12fois/an=36 j |     |     |                          |            |

| Palmier à huile                                    | Age          |                               |                 |             |
|--|--------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
|  | Installation | 1-3                           | 3-20            | plus de 20  |
| *Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)                   |              | 45j/Ha                        | 25j/Ha          | 25j/Ha      |
| *Récolté   |              | 1sol/régime                   | 1sol/régime     | 1sol/régime |
| Production vieille plantation (régimes/Ha)         |              | 960 régimes en total (192/Ha) |                 |             |
| Production estimé nouvelle plantation (régimes/Ha) | 0            |                               | 1350 régimes/Ha | 600         |
| Engrais (S./Ha)                                    | 320          | 320                           | 320             | 0           |
| *Taille (S./Ha)                                    |              | 140                           | 140             | 140         |
| Achat plantes (S./.)                               | 140          |                               |                 |             |
| *Préparation terre (j/Ha)                          | 20j/Ha       |                               |                 |             |
| *Alignement (j/Ha)                                 | 3j/Ha        |                               |                 |             |
| *Plantation (j/Ha)                                 | 4j/Ha        |                               |                 |             |

| Riz , 1 cycle/année              |         |
|----------------------------------|---------|
| *Préparation terre et plantation | 12 j/Ha |
| nettoyage de mauvaises herbes    | 30 j/Ha |
| Récolté                          | 20 j/Ha |
| Quantité produite                | 2500 Kg |

| Maïs , 1 cycle/année             |         |
|----------------------------------|---------|
| *Préparation terre et plantation | 12 j/Ha |
| nettoyage de mauvaises herbes    | 16 j/Ha |
| Récolté                          | 10 j/Ha |
| Quantité produite                | 1500    |

| Yucca , 1 cycle/année            |         |
|----------------------------------|---------|
| *Préparation terre et plantation | 12 j/Ha |
| nettoyage de mauvaises herbes    | 16 j/Ha |
| Récolté                          | 15 j/Ha |
| Quantité produite                | 6500 Kg |

### 34. Type 3 : Petits agriculteurs pluriactifs à la production intensifiée

| Cacao 5 ans                            | Age |     |      |      |      |            |
|--|-----|-----|------|------|------|------------|
|  | 1   | 2-3 | 3-5  | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Production (Kg/Ha)                     | 0   | 0   | 1200 | 1600 | 2000 | 1200       |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)        | 36  | 30  | 30   | 30   | 20   | 20         |
| Taille (j/Ha)                          |     | 16  | 32   | 40   | 40   | 40         |
| Récolté (j/Ha)                         |     | 0   | 116  | 156  | 194  | 116        |
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 27  |     |      |      |      |            |
| Greffe (j/Ha)                          | 7   |     |      |      |      |            |

| Agrumes 12 ans                         | 0-4 | `4-8 | `8-25 | 25 et + |
|--|-----|------|-------|---------|
| Mandarine (caisses/Ha)                 | 0   | 480  | 600   | 360     |
| Oranges (caisses/Ha)                   | 0   | 96   | 120   | 72      |
| Nettoyage de mauvais herbes (j/Ha)     | 40  | 30   | 30    | 30      |
| Taille (j/Ha)                          | 20  | 40   | 40    | 40      |
| Récolté (j/Ha)                         |     | 80   | 100   | 60      |
| Control phytosanitaire (j/Ha)          | 40  | 40   | 40    | 40      |
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 15  |      |       |         |
| Caisses fruits (S./Ha)                 |     | 346  | 432   | 259     |

#### Type 4 : Agriculteurs d'autoconsommation

| Cacao 20 ans, réhabilite en 75%         | Age    |        |     |     |                              |           |
|---|--------|--------|-----|-----|------------------------------|-----------|
|   | 1      | 2-3    | 3-5 | 5-8 | 8-20                         | 20-30     |
| Production (kg/Ha)                      | 0      | 0      | 450 | 600 | 750                          | 1200      |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)         | 38     | 32     | 32  | 32  | 7.5j/Ha*3 fois/an =22.5 j/Ha | 22.5      |
| Taille (j/Ha)                           |        | 4      | 8   | 10  | 10j/Ha                       | 15        |
| Récolté (j/Ha)                          |        |        | 24  | 32  | 40 j/Ha                      | 50 j/Ha   |
| Préparation terre et plantation (j/Ha)  | 27j/Ha |        |     |     |                              |           |
| Greffé de réhabilitation (j/Ha)         | 7 j/Ha |        |     |     | 7 j/Ha                       |           |
| Transport (S./Ha)                       |        |        | 20  | 26  | 33soles/Ha                   | 52        |
| Taille Réhabilitation                   | 20j/Ha | 0      |     |     | 20j/Ha                       |           |
| Elimination vieilles plantations (j/Ha) | 0      | 20j/Ha |     |     | 20j/Ha                       |           |
| Café (Kg /Ha)                           |        |        |     |     | 10 Kg/Ha                     | 10 Kg/Ha  |
| Récolté du café (j/Ha)                  |        |        |     |     | 1j/Ha                        | 1j/Ha     |
| coca (kg/Ha)                            |        |        |     |     | 12 kg/Ha                     | 12 kg/Ha  |
| Récolté coca (j/Ha)                     |        |        |     |     | 1 j/ha                       | 1 j/ha    |
| Engrais coca (S./Ha)                    |        |        |     |     | 7.5 S./Ha                    | 7.5 S./Ha |

| Maïs , 1 cycle/an                      |      |
|--|------|
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 12   |
| nettoyage de mauvais herbes (j/Ha)     | 16   |
| Récolté (j/Ha)                         | 10   |
| Quantité produit (Kg/Ha)               | 1500 |
| Achet semences (S/.Ha)                 | 21.3 |

| Riz , 1 cycle/an                       |      |
|--|------|
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 12   |
| nettoyage de mauvais herbes (j/Ha)     | 30   |
| Récolté (j/Ha)                         | 20   |
| Quantité produit (Kg/Ha)               | 2500 |
| Achet semences (S/.Ha)                 | 66.6 |

### Type 5 : Agriculteurs entrepreneurs

| Agrumes              | Age    |        |        |         |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|
|                      | 0-4    | 4-8    | 8-25   | 25 et + |
| Récolte (caisses/Ha) | 0      | 323.5  | 404.4  | 242.6   |
| M.O (S/.Ha)          | 1755.5 | 1755.5 | 1755.5 | 1755.5  |
| engrais (S/.Ha)      | 546.6  | 546.6  | 546.6  | 546.6   |

| Cacao 5 ans        | Age  |      |      |      |      |            |
|--------------------|------|------|------|------|------|------------|
|                    | 1    | 2-3  | 3-5  | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Production (Kg/Ha) | 0    | 0    | 2100 | 2800 | 3500 | 2100       |
| M.O (S/.Ha)        | 3000 | 1700 | 2000 | 2430 | 3000 | 2000       |

| Cacao 1 an         | Age    |        |      |      |      |            |
|--------------------|--------|--------|------|------|------|------------|
|                    | 1      | 2-3    | 3-5  | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Production         | 0      | 0      | 2100 | 2800 | 3500 | 2100       |
| M.O                | 3190.5 | 3190.5 | 2000 | 2430 | 3000 | 2000       |
| M.O récolte banane | 722    | 722    |      |      |      |            |
| Production banane  | 1040   | 1040   |      |      |      |            |

| Banane                  | Age |      |      |     |
|-------------------------|-----|------|------|-----|
|                         | 1   | 2    | 3    | 4   |
| Production (caisses/Ha) | 0   | 1040 | 1040 | 624 |
| M.O (S./Ha)             | 300 | 1443 | 1443 | 866 |
| phytosanitaires (S./Ha) |     | 63   | 63   | 38  |

| Papaye                  | Age   |        |
|-------------------------|-------|--------|
|                         | 1     | 2      |
| Production (caisses/Ha) | 2028  | 3380   |
| M.O (S./Ha)             | 3500* | 3038.5 |
| phytosanitaires (S./Ha) | 120   | 120    |
| Engrais (S./Ha)         | 240   | 240    |

| Yucca              |      |
|--------------------|------|
| Production (Kg/Ha) | 6500 |
| M.O (S./Ha)        | 1336 |

| Maïs               |      |
|--------------------|------|
| Production (kg/Ha) | 2000 |
| M.O (S./Ha)        | 1155 |

| cocona                  |      |
|-------------------------|------|
| Production (caisses/Ha) | 1280 |
| M.O (S./Ha)             | 2430 |
| Engrais (S./Ha)         | 600  |
| Phyto (S./Ha)           | 50,4 |

| Carambola               |      |
|-------------------------|------|
| Production (caisses/Ha) | 3328 |
| M.O (S./Ha)             | 2430 |

## Type 6 : Eleveurs

| Cacao 7 ans                            | Age |     |     |      |      |            |
|--|-----|-----|-----|------|------|------------|
|  | 1   | 2-3 | 3-5 | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Cacao 7 ans                            | 1   | 2-3 | 3-5 | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Production (Kg/Ha)                     | 0   | 0   | 750 | 1000 | 1250 | 750        |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha)        | 8.1 | 6.8 | 6.8 | 6.8  | 5    | 5          |
| Taille (j/Ha)                          |     |     | 6.4 | 8    | 8    | 8          |
| Récolté (j/Ha)                         |     |     | 19  | 25   | 31   | 19         |
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 17  |     |     |      |      |            |

| Riz                                    |      |
|--|------|
| Préparation terre et plantation (j/Ha) | 12   |
| nettoyage de mauvais herbes (j/Ha)     | 30   |
| Récolté (j/Ha)                         | 20   |
| Quantité produit (Kg/Ha)               | 2500 |

| Cacao 1 année                   | Age     |     |     |      |      |            |
|---------------------------------|---------|-----|-----|------|------|------------|
|                                 | 1       | 2-3 | 3-5 | 5-8  | 8-20 | plus de 20 |
| Production (Kg/Ha)              | 0       | 0   | 750 | 1000 | 1250 | 750        |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha) | 132j/Ha | 100 | 50  | 8    | 5    | 5          |
| Taille (j/Ha)                   |         |     | 6.4 | 8    | 8    | 8          |
| Recolté (j/Ha)                  |         |     | 19  | 25   | 31   | 19         |
| Production banane (caisses/Ha)  | 420     | 420 |     |      |      |            |
| Production yucca (Kg/Ha)        | 3250    |     |     |      |      |            |
| Production maïs (kg/Ha)         | 750     |     |     |      |      |            |
| Production agrumes (Kg/Ha)      | 400     | 400 | 400 | 400  | 400  | 240        |
| Préparation terre maïs (j/Ha)   | 5       |     |     |      |      |            |

| Agrumes                         | Age    |        |                |         |
|---------------------------------|--------|--------|----------------|---------|
|                                 | 0-4    | 4-8    | 8-25           | 25 et + |
| Production (caisses/Ha)         | 0      | 323.5  | 400 caisses/Ha | 242.6   |
| Nettoyage mauvais herbes (j/Ha) | 25j/Ha | 20j/Ha | 20j/Ha         | 20j/Ha  |
| Taille (j/Ha)                   | 10j/Ha | 20j/Ha | 20j/Ha         | 20j/Ha  |
| Récolté (j/Ha)                  | 0      | 10     | 13j/Ha         | 8       |

## Annexe n° 5. Prix et rendements des principales cultures.

|                  |                | Cacao           | Banane               | Citriques            | Papaye             | Palmier à huile     | Maïs            | Riz            |
|------------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| <b>Prix</b>      | <b>min</b>     | 4<br>soles/kg   | 2,7<br>soles/caisse  | 3,5<br>soles/caisse  | 3<br>soles/caisse  | 4<br>soles/régime   | 0,4<br>soles/Kg | 1<br>sol/Kg    |
|                  | <b>max</b>     | 4,4<br>soles/kg | 7 soles/caisse       | 14<br>soles/caisse   | 14<br>soles/caisse | 5,2<br>soles/régime | 0,7<br>soles/Kg | 1<br>sol/Kg    |
|                  | <b>moyenne</b> | 4,2<br>soles/kg | 3,21<br>soles/caisse | 6,25<br>soles/caisse | 9<br>soles/caisse  | 4,6<br>soles/régime | 0,5<br>soles/Kg | 1<br>sol/Kg    |
| <b>Rendement</b> | <b>min.</b>    | 100<br>kg/ha    | 100<br>caisses/ha    | 100<br>caisses/ha    | 1200<br>caisses/ha | 700<br>régimes/ha   | 1000<br>Kg/ha   | 1200<br>Kg/ha  |
|                  | <b>max.</b>    | 3086<br>Kg/ha   | 3360<br>caisses/ha   | 2000<br>caisses/ha   | 3467<br>caisses/ha | 2281<br>régimes/ha  | 8000<br>Kg/ha   | 13000<br>Kg/ha |
|                  | <b>moyenne</b> | 788<br>Kg/ha    | 861caisses/ha        | 554<br>caisses/ha    | 2518<br>caisses/ha | 1435<br>régimes/ha  | 1500<br>Kg/ha   | 3309<br>Kg/ha  |

| <b>Elevage bovin</b> | <b>Nb têtes/ha pâturages</b> | <b>L lait/vâche.jour</b> | <b>Prix litre lait (soles/litre)</b> |
|----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>min.</b>          | 0,1                          | 0,45                     | 0,8                                  |
| <b>max</b>           | 7,5                          | 3,5                      | 1,5                                  |
| <b>moyenne</b>       | 2,8                          | 1,65                     | 1,1                                  |