

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ANALYSE DES REPRÉSENTATIONS SOCIALES DES AGRICULTEURS  
ET DES AGRICULTEURS-PÊCHEURS FAMILIAUX, HOMMES ET FEMMES, DE LA  
RÉGION DE LA RIVIÈRE TAPAJÓS (PARÁ, BRÉSIL) CONCERNANT L'USAGE DE  
LA COUPE ET DU BRÛLIS ET LES PRATIQUES AGRICOLES ALTERNATIVES

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR  
ANGÉLA GUENTERT

AOÛT 2010

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

*« La vie, c'est comme une bicyclette,  
il faut avancer pour ne pas perdre l'équilibre »*

- Albert Einstein

*« La vie, c'est comme une bicyclette,  
il faut avancer pour ne pas perdre l'équilibre »*

-Albert Einstein

.....

## REMERCIEMENTS

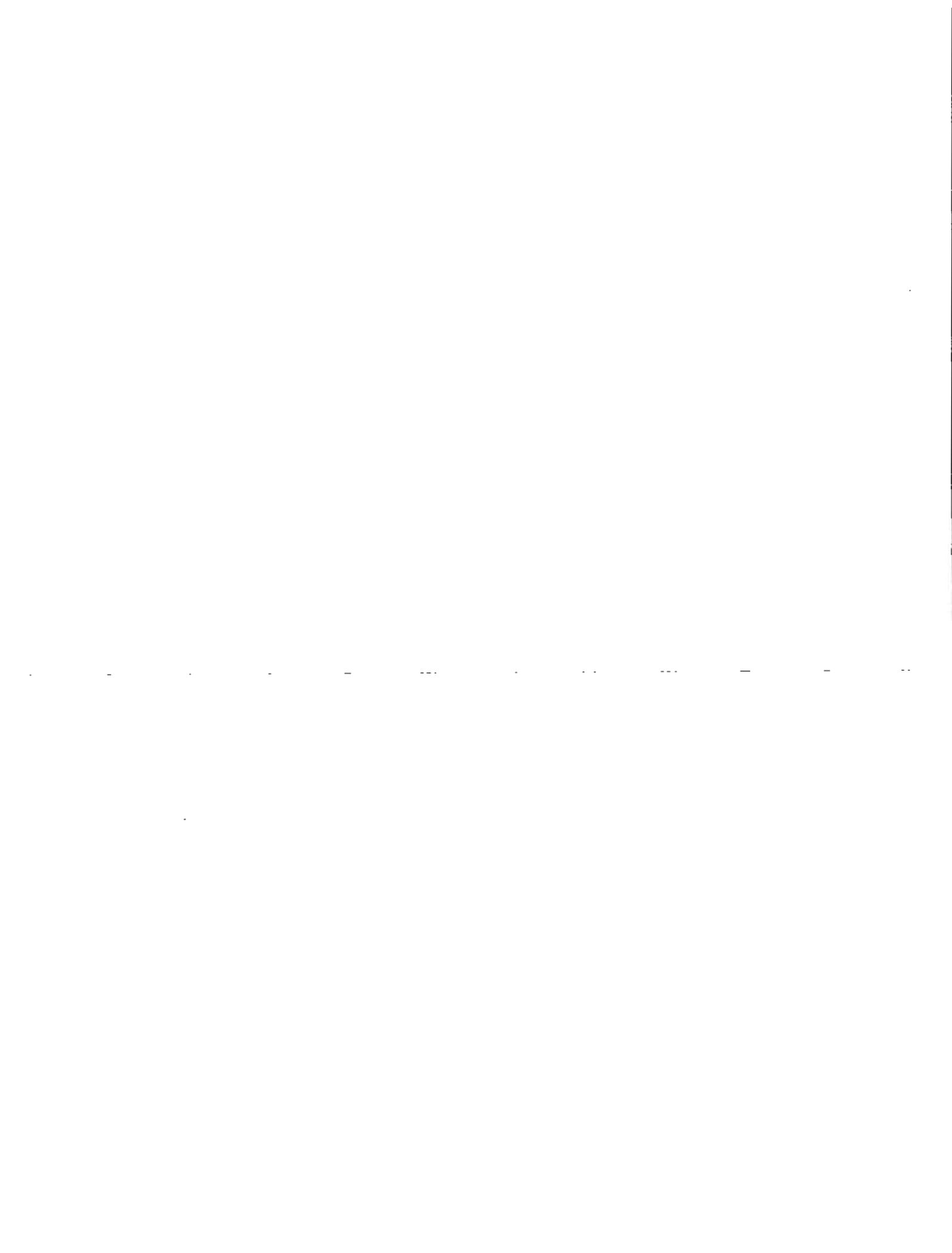
Je tiens tout d'abord à remercier Marc Lucotte, mon directeur de recherche, pour la confiance que tu m'as démontrée au début de ce projet et la volonté de me prendre sous ton aile, en tant qu'étudiante « des sciences humaines ». Merci aussi à Johanne Saint-Charles, ma codirectrice. À vous deux, un merci spécial pour vos judicieux conseils, votre compréhension, votre positivisme et vos encouragements. Un merci tout aussi grand à Frédéric Mertens, pour tes bons commentaires, conseils, suggestions, encouragements, etc.

Un merci chaleureux aux habitants des trois communautés (São Tomé, Araipa et Nova Estrela en Amazonie brésilienne) pour votre hospitalité et votre collaboration à ma recherche. Merci de m'avoir ouvert grandement votre porte et votre cœur, j'en garde de merveilleux souvenirs. Merci aussi à tous mes ami(e)s et collègues du projet PLUPH (Poor Land Use, Poor Health), vous qui m'avez accompagnée, encouragée et aidée tout au long des activités de recherche sur le terrain et avec qui j'ai eu de bonnes discussions afin d'améliorer cette recherche.

Le plus grand merci va à mon cher Yan, pour ta compréhension lors de mes très longues absences, ton écoute sincère, tes immenses encouragements, ton soutien, ta confiance en moi et tout simplement ta présence quotidienne à mes côtés.

Un merci spécial à mes parents qui ont su me transmettre la soif d'apprendre, la curiosité, le désir de l'inconnu, de langues étrangères, de pays et de cultures différentes.

Merci à mes ami(e)s pour les heures de divertissement et de bonheur que j'ai pu passer avec vous et aussi pour vos encouragements et votre curiosité envers mon projet. Enfin, à tous ceux et celles qui se sont trouvés sur mon chemin à un moment ou à un autre de cette grande expérience, qui ont participé de près ou de loin, directement ou indirectement à cette recherche, je vous remercie profondément...



## TABLE DES MATIÈRES

|  |      |
|--|------|
| LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX .....  | ix   |
| LISTE DES ABRÉVIATIONS .....   | xi   |
| RÉSUMÉ.....  | xiii |
| INTRODUCTION GÉNÉRALE .....  | 1    |
| Structure du mémoire .....   | 2    |
| CHAPITRE I   |      |
| PROBLÉMATIQUE .....  | 5    |
| 1.1 Le programme de recherche PLUPH .....  | 5    |
| 1.2 La déforestation de la forêt tropicale .....                                       | 8    |
| 1.2.1 Les taux de la déforestation en Amazonie brésilienne .....                       | 8    |
| 1.2.2 Les causes de la déforestation en Amazonie brésilienne .....                     | 9    |
| 1.3 L'agriculture familiale et la pratique de la coupe et du brûlis .....              | 9    |
| 1.3.1 L'agriculture familiale.....   | 9    |
| 1.3.2 La coupe et le brûlis, une définition .....                                      | 11   |
| 1.3.3 L'agriculture sur brûlis, un système durable? .....                              | 12   |
| 1.3.4 La coupe et le brûlis, fin de la durabilité .....                                | 13   |
| 1.4 Les pistes de changement et leurs limites .....                                    | 14   |
| 1.4.1 Le projet Tipitamba .....  | 15   |
| 1.4.2 Le système Bragantino .....  | 15   |
| 1.4.3 Le système Roça sem Queimar (RSQ).....   | 16   |
| 1.4.4 Les plantations pilotes du projet PLUPH .....                                    | 17   |
| 1.5 Objectifs de recherche .....   | 18   |
| CHAPITRE II  |      |
| CADRE THÉORIQUE .....  | 19   |
| 2.1 Les représentations sociales .....   | 19   |
| 2.1.1 Le concept de perception.....  | 19   |
| 2.1.2 Le concept de représentation .....   | 21   |
| 2.1.3 Concept de représentations sociales; une définition et une caractérisation ..... | 22   |

|   |    |
|---|----|
| 2.1.4 L'aspect social des représentations .....   | 23 |
| 2.2 La théorie de la diffusion de l'innovation.....   | 24 |
| 2.2.1 Les caractéristiques de l'innovation qui expliquent les taux d'adoption.....  | 25 |
| 2.2.2 Les étapes de l'adoption d'une innovation.....  | 26 |
| 2.2.3 Les réseaux de communication et les normes d'un système social dans la diffusion des innovations.....                   | 27 |
| 2.2.4 L'importance des leaders d'opinion dans la diffusion .....  | 29 |
| 2.2.5 Les types de décisions sur l'innovation.....  | 29 |
| 2.2.6 Les efforts de promotion fait par l'agent de changement.....  | 29 |
| 2.2.7 Les facteurs liés aux adoptants et au contexte d'adoption.....  | 30 |
| CHAPITRE III  |    |
| MÉTHODOLOGIE .....  | 33 |
| 3.1 La collecte des données .....   | 33 |
| 3.2 L'analyse des données.....  | 35 |
| 3.2.1 L'analyse quasi-phénoménologique.....   | 36 |
| 3.2.2 Le questionnement analytique et l'analyse thématique.....   | 37 |
| 3.3 Considérations éthiques.....  | 38 |
| CHAPITRE IV-  |    |
| LES REPRÉSENTATIONS SOCIALES ISSUES DE L'UTILISATION DE LA COUPE ET DU BRÛLIS PAR LES AGRICULTEURS FAMILIAUX AMAZONIENS ..... | 41 |
| Résumé.....   | 41 |
| 4.1. Introduction .....   | 42 |
| 4.2 Matériel et méthodes .....  | 45 |
| 4.2.1 Région d'étude.....   | 45 |
| 4.2.2 Collecte des données.....   | 47 |
| 4.2.3 Analyse des données .....   | 49 |
| 4.3 Résultats .....   | 49 |
| 4.3.1 Description des personnes interviewées.....   | 49 |
| 4.3.2 Les représentations sociales des aspects négatifs du brûlis.....  | 50 |
| 4.3.3 Les représentations sociales des aspects positifs du brûlis.....  | 53 |
| 4.3.4 Liens entre les représentations sociales de certains groupes .....  | 54 |
| 4.4 Discussion.....   | 55 |
| 4.4.1 Différences liées au genre .....  | 55 |

|  |    |
|--|----|
| 4.4.2 Différences liées à la région du Brésil où les répondants sont nés.....  | 56 |
| 4.4.3 Le facteur temps et son implication dans les différentes représentations par rapport aux brûlis .....  | 57 |
| 4.4.4 Importance relative des représentations affectant l'individu par rapport à la collectivité.....  | 58 |
| 4.5 Conclusion .....   | 60 |
| 4.6 Remerciements.....   | 62 |
| RÉFÉRENCES .....   | 63 |
| CHAPITRE V   |    |
| LES CONDITIONS D'ADOPTION OU DE NON ADOPTION D'ALTERNATIVES AGRICOLES SANS L'USAGE DU FEU PAR LES AGRICULTEURS FAMILIAUX AMAZONIENS .....                |    |
| Résumé.....  | 71 |
| 5.1 Introduction.....  | 72 |
| 5.2 Diffusion et adoption des innovations .....  | 75 |
| 5.3 Méthodologie .....   | 76 |
| 5.3.1 Région d'étude.....  | 76 |
| 5.3.2 Collecte des données .....   | 78 |
| 5.3.3 Analyse des données .....  | 79 |
| 5.4 Résultats .....  | 80 |
| 5.4.1 Les connaissances par rapport aux alternatives agricoles.....  | 80 |
| 5.4.2 Les sources de connaissance des alternatives agricoles .....   | 81 |
| 5.4.3 Les désirs et les besoins en vue d'un changement de pratique agricole.....   | 82 |
| 5.4.4 Les catégories de facteurs liés aux adoptants et au contexte d'adoption expliquant généralement l'adoption de technologies et d'alternatives ..... | 83 |
| 5.5 Discussion.....  | 87 |
| 5.5.1 Caractéristiques des innovations appliquées au projet PLUPH .....  | 87 |
| 5.5.2 L'influence des préférences des agriculteurs .....   | 88 |
| 5.5.3 L'influence des ressources disponibles pour l'implantation de l'innovation.....  | 92 |
| 5.5.4 L'influence des incitatifs du marché .....   | 93 |
| 5.5.5 L'influence des facteurs biophysiques .....  | 94 |
| 5.5.6 L'influence des risques et des incertitudes .....  | 95 |
| 5.6 Conclusion .....   | 97 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.7 Remerciements.....   | 99  |
| RÉFÉRENCES .....   | 100 |
| CONCLUSION GÉNÉRALE .....  | 109 |
| APPENDICE A<br>PRÉSENTATION DE L'AGRICULTURE FAMILIALE DANS LES TROIS<br>COMMUNAUTÉS À L'ÉTUDE ..... | 113 |
| APPENDICE B<br>GLOSSAIRE DE CERTAINS MOTS ET EXPRESSIONS LOCALES.....                                | 127 |
| APPENDICE C<br>GUIDE DES ENTRETIENS SEMI-DIRIGÉS.....  | 131 |
| APPENDICE D<br>FORMULAIRE DE LIBRE CONSENTEMENT À LA RECHERCHE.....                                  | 135 |
| RÉFÉRENCES .....   | 137 |

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

| Figure   | Page |
|--|------|
| 2.1 Les variables déterminant les taux d'adoption d'une innovation.....  | 31   |
| 4.1 Carte de localisation des communautés à l'étude.....   | 46   |
| 5.1 Carte de localisation des communautés à l'étude.....   | 77   |
| A.1 Précipitations mensuelles (mm) entre les années 1999 et 2008<br>à la station Cupari, municipalité d'Aveiro, dans l'État du Pará.....                               | 116  |
| <br>   |      |
| Tableau  |      |
| 4.1 Les aspects négatifs de l'usage du feu comme méthode de<br>préparation des terres par les agriculteurs familiaux de la Rivière<br>Tapajós, Pará, Brésil.....       | 51   |
| 4.2 Les aspects positifs de l'utilisation du feu comme méthode de<br>préparation des terres par les agriculteurs familiaux de la Rivière<br>Tapajós, Pará, Brésil..... | 53   |
| A.1 Le chronogramme des activités agricoles des agriculteurs de la région<br>de la Rivière Tapajós pratiquant l'agriculture sur brûlis.....                            | 115  |



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

|         |  |
|---------|--|
| CF      | Consortium fruitier  |
| Embrapa | <i>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária</i> (Entreprise brésilienne de recherche en agriculture et en élevage)  |
| FVPP    | <i>Fundação Viver, Produzir e Preservar</i> (Fondation Vivre, Produire et Préserver)   |
| Hg      | Mercure  |
| IBAMA   | <i>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</i> (Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables) |
| INCRA   | <i>Instituto Nacional de Colonização et de Reforma Agraria</i> (Institut national de colonisation et de réforme agraire)   |
| IPAM    | <i>Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia</i> (Institut de recherche environnemental de l'Amazonie)   |
| MeHg    | Méthylmercure  |
| ONGs    | Organisations non-gouvernementales   |
| PLUPH   | <i>Poor Land Use, Poor Health</i> (Terres épuisées, santé précaire)  |
| RSQ     | <i>Roça sem Queima</i> (Cultiver sans brûler)  |
| SAF     | Système agroforestier  |
| SHIFT   | <i>Studies of Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics</i> (Études des impacts humains sur les forêts et les plaines inondables dans les tropiques)  |
| STR     | Syndicat de Travailleurs Ruraux  |
| UnB     | Université de Brasília   |
| UQÀM    | Université du Québec à Montréal  |



## RÉSUMÉ

Depuis plusieurs années, l'Amazonie brésilienne subit d'importantes pressions anthropiques. On note entre autres celle des agriculteurs familiaux qui pratiquent une agriculture de subsistance basée principalement sur l'usage de la coupe et du brûlis. Cette recherche s'est déroulée dans trois communautés rurales de l'Amazonie brésilienne, dans l'État du Pará. Elle comporte deux volets intrinsèquement liés. D'une part, elle vise à connaître les représentations des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs familiaux, hommes et femmes, concernant l'usage de la coupe et du brûlis et les alternatives agricoles sans feu, afin de mieux comprendre les pratiques actuelles et faciliter l'éventuelle mise en place d'alternatives plus respectueuses de l'environnement et moins nocives pour la santé humaine. La présente étude investigate également les aspects négatifs et positifs pouvant expliquer le recours à cette pratique. D'autre part, elle vise à obtenir le portrait le plus complet possible des connaissances (et leurs sources), des désirs et des besoins présents au sein des populations étudiées en lien avec les alternatives agricoles et de connaître les facteurs et les variables qui constituent des leviers et des obstacles à leur possible adoption.

La collecte de données a été effectuée principalement à l'aide d'entrevues semi-dirigées. L'analyse des données, pour sa part, s'est basée sur la réduction quasi-phénoménologique, l'analyse thématique et le questionnement analytique.

Les principaux résultats montrent que pour le moment, les agriculteurs familiaux perçoivent la technique de la coupe et du brûlis comme étant la meilleure pour eux et la plus accessible, puisque la seule alternative qu'ils connaissent est la mécanisation. Les principales conclusions de notre étude montrent que les agriculteurs et les agriculteurs-pêcheurs, tant hommes que femmes, perçoivent des aspects négatifs par rapport à l'utilisation de la coupe et du brûlis qui concernent les aspects environnementaux et la santé humaine et des avantages quant au recours à cette même technique relatifs aux aspects agricoles et économiques. Les facteurs socio-culturels influencent aussi les représentations. Cette recherche nous a aussi permis de voir que les aspects négatifs et positifs de l'utilisation des brûlis ne sont pas au même niveau; les premiers étant plutôt d'ordre collectif et les seconds plutôt d'ordre individuel. Ces aspects expliquent en partie pourquoi pour le moment les agriculteurs utilisent encore la coupe et le brûlis malgré les aspects négatifs que cela implique, en plus du fait qu'il n'existe pas, pour l'instant, une méthode alternative adaptée à leurs aspirations, à leurs conditions et à leur milieu.

Puisque l'on note des différences concernant les discours et les représentations sociales entre les hommes et les femmes, à la fois concernant la pratique actuelle et les alternatives, il est essentiel de les considérer d'égal à égal en vue d'un changement de pratiques agricoles et de stimuler la discussion entre les deux groupes. Puisque la région du Brésil où sont originaires les agriculteurs (où ils sont nés) joue également un rôle essentiel dans les représentations sociales par rapport au brûlis et quant au regard des personnes envers les pratiques alternatives, un dialogue doit être prôné entre les groupes de différentes origines pour favoriser la mise en place et la diffusion d'alternatives agricoles non seulement orientées vers

la production agricole, mais aussi adaptées à l'environnement et aux préoccupations communautaires. La disponibilité des ressources financières, les incitatifs du marché, les facteurs biophysiques ainsi que les risques et les incertitudes jouent aussi des rôles importants en tant que leviers ou obstacles par rapport à la possible adoption d'alternatives agricoles.

Dans une perspective de changement de pratiques agricoles, les responsables des politiques publiques doivent être impliqués à plusieurs niveaux et la participation des populations en vue de l'adoption d'alternatives est essentielle, tout comme une approche interdisciplinaire. L'adoption d'une alternative à la technique de la coupe et du brûlis est un processus long et complexe qui ne peut être vraiment compris et expliqué qu'en utilisant des éléments multiples puisqu'elle ne représente pas uniquement une question environnementale, mais également sociale, économique, politique, culturelle et éthique.

Mots clés : agriculture de coupe et de brûlis, pratiques agricoles durables, représentations sociales, adoption et diffusion des innovations, Amazonie brésilienne

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'agriculture en Amazonie brésilienne soulève des débats importants depuis de nombreuses années en raison de son importante contribution à la destruction de la forêt tropicale humide (Rodrigues et al., 2009). L'agriculture familiale a un important rôle à jouer dans la perte d'aires forestières au Brésil. Ceci résulte principalement du nombre important d'agriculteurs familiaux et du type d'agriculture qu'ils pratiquent (CGIAR, 1996; Droulers, 2004; Mahar, 1989; Repetto et Gillis, 1988). La grande majorité de ces familles pratique une agriculture de subsistance et utilise la technique de la coupe et du brûlis. Une vaste littérature reconnaît les impacts négatifs de cette pratique sur l'environnement, c'est-à-dire sur les cours d'eau (ASB, 2006; Béliveau et al., 2009; Farella, 2006; Mainville et al., 2006; Roulet et al., 1998; 2000), sur le climat (Brady, 1996; Fearnside, 2005; Fujisaka et al., 1996; Laurance et Williamson, 2001; Malhi et al., 2008; Nepstad et al., 2000; Reyes, Quiroz et Msikula, 2005; Ribeiro et de Assunção, 2002; Roosevelt, 2000), sur la qualité de l'air (Denich et al., 2004; IBAMA-MMA, 2000; Junior, 2006; Mendonça et al., 2004; Reinhardt, Ottmar et Castilla, 2001), tout comme sur la santé humaine (ASB, 2006; IBAMA-MMA, 2000; Kato et al., 2007; Mendonça et al., 2004; Ribeiro et de Assunção, 2002). Constatant l'ampleur des conséquences résultant de l'usage de la coupe et du brûlis, il devient nécessaire de remplacer cette pratique par d'autres alternatives agricoles plus durables et saines.

Dans cette perspective, des chercheurs<sup>1</sup> brésiliens et canadiens, en collaboration avec des représentants des gouvernements et de la société civile, ont développé un programme de recherche-intervention visant, entre autres, à favoriser l'adoption de nouvelles pratiques agricoles chez les agriculteurs de la région de la Rivière Tapajós en Amazonie brésilienne<sup>2</sup>. L'étude présentée ici s'inscrit au cœur de ce programme et vise deux objectifs intrinsèquement liés. Tout d'abord, elle vise à comprendre pourquoi les agriculteurs familiaux

---

<sup>1</sup> La forme masculine désigne aussi bien, lorsqu'il y a lieu, les femmes que les hommes. L'emploi du masculin a pour unique but de faciliter la lecture du texte.

<sup>2</sup> Projet PLUPH, *Terres épuisées, santé précaire: prévention primaire de la santé grâce à des pratiques durables de l'utilisation des terres par les petits exploitants agricoles des régions tropicales humides* (<http://www.pluph.uqam.ca>).

de la région à l'étude utilisent la pratique de la coupe et du brûlis. Cette partie de l'étude vise plus spécifiquement à connaître les motivations et les représentations sociales qu'ont les agriculteurs et les agriculteurs-pêcheurs familiaux, hommes et femmes, envers cette pratique agricole. Le second objectif de la présente étude vise à explorer les savoirs, désirs et besoins de ce groupe de travailleurs en lien avec les alternatives agricoles et à identifier les leviers et les obstacles envers leur possible adoption.

En effet, afin de remplacer la pratique actuelle, il est sans contredit nécessaire de connaître la manière dont les usagers se représentent la pratique du brûlis et comment elle s'insère dans leur réalité quotidienne. Cela pourra contribuer à augmenter les probabilités que les alternatives mises en place rencontrent les besoins des communautés et respectent leurs valeurs culturelles ainsi que les nécessités socioéconomiques du moment (Muchagata et Brown, 2000; Oliveira, 2002; Oliveira, Junior et Kato, 2003; Saito et al., 2006; Storey et de Oliveira, 2004). Ces conditions deviennent alors garantes d'une meilleure appropriation des alternatives (Oliveira, Junior et Kato, 2003).

---

## Structure du mémoire

Le cœur de ce mémoire est constitué de deux articles, chacun traitant de l'un de ses deux objectifs (chap. IV et V). Ces deux articles sont précédés de la problématique, du cadre théorique et de la méthodologie de l'ensemble de la recherche dont les éléments les plus pertinents sont repris dans les articles. Le mémoire se termine par une conclusion générale.

Le premier chapitre introduit la problématique de recherche. Il met en contexte le programme de recherche PLUPH, la place qu'occupe la présente étude au cœur de ce programme ainsi que sa pertinence scientifique et sociale. Ensuite, il présente plus spécifiquement la problématique de la coupe et du brûlis, l'agriculture familiale ainsi que certaines alternatives agricoles déjà existantes.

Le cadre théorique (chapitre II) sur lequel s'appuie la présente recherche s'inspire notamment de l'étude des représentations sociales et de celle de la diffusion des innovations. Nous y présentons les modèles et théories pertinents à notre objet d'étude.

L'approche méthodologique (chapitre III) choisie est qualitative et s'appuie pour l'essentiel sur des entrevues semi-dirigées. L'analyse, pour sa part, se base sur la réduction quasi-phénoménologique, le questionnement analytique et l'analyse thématique. Enfin, dans ce chapitre nous abordons les considérations éthiques.

Le premier article (chapitre IV du mémoire) aborde plus spécifiquement le premier objectif scientifique de recherche, soit de comprendre pourquoi les agriculteurs utilisent la coupe et le brûlis, en se basant plus spécifiquement sur les représentations sociales à cet égard. Il présente également plus en détail la méthode d'échantillonnage utilisée dans le cadre de cette étude. Ce chapitre sera soumis dans sa version anglaise pour publication dans la revue *Agriculture and Human Values*.

Le second article (chapitre V du mémoire) se penche plus spécifiquement sur le second objectif scientifique de recherche. Il vise à explorer les savoirs, désirs et besoins que possèdent les agriculteurs et les agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, en lien avec les alternatives agricoles et cherche à identifier les leviers et les obstacles qui pourraient se présenter en vue de leur possible adoption de telles alternatives. Ce chapitre sera soumis dans sa version anglaise pour publication dans la revue *Agroforestry Systems*. Il est important de noter que pour ces deux articles scientifiques, l'étudiante en est l'auteure principale.

Pour terminer, la conclusion générale fait la synthèse des résultats de l'étude et présente les limites de la recherche ainsi que des pistes de recherches futures. Elle est suivie par les appendices, qui incluent une description des formes d'agriculture locale, un glossaire des mots et expressions locales, le guide des entretiens semi-dirigés ainsi que le formulaire de libre consentement à la recherche. À la toute fin se trouve la liste des références pour tous les chapitres à l'exception des deux articles.

— — — — —

## CHAPITRE I

### PROBLÉMATIQUE

#### 1.1 Le programme de recherche PLUPH

Le programme de recherche PLUPH (*Poor Land Use, Poor Health*)<sup>3</sup> est un projet de recherche-intervention regroupant des chercheurs brésiliens, canadiens, français et suisses issus des sciences sociales, naturelles et de la santé. Il vise à étudier et réduire les effets de deux problèmes émergents dans la région à l'étude qui peuvent affecter la santé des populations locales principalement suite aux activités de déboisement de la forêt tropicale. Ces derniers sont l'exposition au mercure par l'entremise de la consommation de poissons contaminés et la possible transmission de la maladie de Chagas par les triatomines, des insectes vecteurs. Des études récentes ont indiqué que ces deux pathologies peuvent sévèrement affecter les fonctions immunologiques, neurologiques et cardiaques des populations concernées (Elizari, 1999; Fillion et al., 2006; Romaña et Mergler, en préparation; Soares et al., 2010; Soares, Pontes-De-Carvalho et dos Santos, 2001; Tanowitz et al., 2009). De plus, elles peuvent être directement reliées à la rapide dégradation environnementale ayant lieu dans la région à l'étude, en particulier reliée à la pratique agricole de la coupe et du brûlis de la forêt tropicale (PLUPH, 2009). Un sous-objectif du programme de recherche PLUPH est de contribuer à la prévention primaire en santé par le développement et l'implantation d'alternatives agricoles sans l'usage du feu qui apporteront des bénéfices environnementaux, une amélioration de la santé humaine et des retombées économiques à la population (PLUPH, 2009). Pour cela, cette équipe de chercheurs collabore avec des représentants des gouvernements et de la société civile et oeuvre avec les communautés afin de promouvoir des méthodes agricoles alternatives, environnementalement

---

<sup>3</sup> *Terres épuisées, santé précaire: prévention primaire de la santé grâce à des pratiques durables de l'utilisation des terres par les petits exploitants agricoles des régions tropicales humides* (<http://www.pluph.uqam.ca>).

durables, économiquement rentables, socialement inclusives et équitables, tout en étant culturellement acceptables.

Les pratiques culturelles actuellement testées par l'équipe PLUPH consistent en l'implantation et à l'évaluation de trois systèmes alternatifs (plantations pilotes) qui n'intègrent pas le feu en tant que pratique récurrente, hormis le brûlis initial (qui sont décrits à la section 1.4.4), pour agir dans le sens du développement durable. Le brûlis est utilisé au moins une fois au tout début pour permettre un défrichage initial satisfaisant sans recours à la mécanisation, puisque cette pratique est déjà présente et largement acceptée. Le brûlis initial permet également d'obtenir des bénéfices au niveau de la fertilité des sols à court terme et facilite l'élimination de la végétation compétitrice.

Afin de favoriser l'appropriation des nouvelles techniques d'agriculture par les personnes concernées, il importe de bien comprendre leur perception du brûlis, l'importance qu'elles lui accordent, la place qu'il occupe dans leur mode de vie et dans leur compréhension de la dynamique de l'agriculture et les liens qu'elles établissent entre l'usage de cette pratique et la santé environnementale et humaine (Junior, 2006; Muchagata et Brown, 2000; Oliveira, 2002; Oliveira, Junior et Kato, 2003; Saito et al., 2006; Storey et de Oliveira, 2004). Peu importe les modèles de développement privilégiés, les populations doivent faire partie de la recherche et du développement de modes de gestion alternatifs afin qu'ils soient compatibles avec les savoirs et les besoins locaux (Oliveira, 2002; Oliveira, Junior et Kato, 2003). Dans ce sens, Kato et al. (non-publié) soulignent l'importance, dans le cas de recherches participatives, de considérer les agriculteurs comme des sujets d'étude et non seulement comme des objets d'étude. Pour cela, les agriculteurs doivent participer à toutes les étapes du processus décisionnel et l'alternative doit répondre à leurs réelles nécessités. Connaître le savoir des agriculteurs et leurs représentations par rapport à l'agriculture et à ses méthodes peut faciliter la collaboration entre les fermiers, les techniciens et les chercheurs dans le but d'améliorer les pratiques agricoles, le système de production et l'utilisation du sol et des ressources naturelles. Afin de comprendre les réalités locales, un tel savoir est essentiel et peut être important pour le succès du développement agricole et augmenter les probabilités que les projets mis en place rencontrent les besoins des communautés, respectent leurs

valeurs culturelles et satisfassent les nécessités socioéconomiques du moment (Oliveira, Junior et Kato, 2003; Saito et al., 2006). Ainsi, notre étude devrait contribuer à mieux comprendre si les alternatives proposées par le projet PLUPH vont dans le sens des savoirs et intérêts des agriculteurs locaux et de connaître les aspects importants qui inciteraient ou freineraient l'adoption d'une technique alternative. Nous espérons donc contribuer à la mise en place de pratiques agricoles plus saines et durables.

Au sein du programme de recherche PLUPH, la présente étude s'insère plus spécifiquement dans le volet des sciences sociales, se penchant entre autres sur les représentations sociales des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs familiaux, hommes et femmes. À notre connaissance, les études relatant les conséquences de l'utilisation de la coupe et du brûlis (Denich et al., 2004; Fearnside, 2005; Mendonça et al., 2004; Nepstad, Moreira et Alencar, 1999; Ribeiro et de Assunção, 2002), ne se penchent pas sur les représentations sociales des agriculteurs à ce sujet. Outre sa contribution au programme de recherche, la présente étude s'insère dans un contexte plus large de réflexions sur les pratiques agricoles durables dans les milieux où sont pratiqués la coupe et le brûlis. En ce sens, elle fait suite aux travaux de Farella (2005) qui présentait des suggestions pour une agriculture durable, mais qui affirmait qu'il est « important [... d'effectuer] une étude approfondie des perceptions et perspectives des populations pour l'élaboration de stratégies adaptées à celles-ci ». En effet, les alternatives « doivent d'abord être analysées et considérées en fonction des intérêts des fermiers avant d'en faire la promotion » (p. 181). Dans ce sens, les solutions apportées aux modes d'agriculture actuelle doivent être adaptées aux communautés locales, en tenant compte de leurs caractéristiques culturelles, économiques et environnementales (Farella et al., 2007). Aussi, tout comme Muchagata et Brown (2000) le disent, la reconnaissance des savoirs des populations locales et de leurs perceptions peut nous informer sur le pourquoi et le comment de leurs agissements et peut nous aider à comprendre les pratiques courantes et les futures options pour la gestion des ressources naturelles. Il est aussi reconnu que l'inclusion du savoir local encourage l'*empowerment* et accroît les possibilités quant au mode de vie des populations rurales des pays en développement. Ces chercheurs ont noté que les études sur le savoir local se sont concentrées sur des groupes spécifiques tels que les groupes indigènes et les communautés qui ont développé des liens importants avec leur

environnement sur une longue période et que jusqu'à maintenant, peu d'études ont été menées sur le savoir et les perceptions des migrants et des colons. C'est donc également pour combler cette lacune que nous avons étudié les perceptions et les savoirs des agriculteurs familiaux de trois communautés ayant des historiques différents concernant l'usage de la coupe et du brûlis et ses alternatives. Effectivement, une communauté fait partie de ce que l'on appelle l'Amazonie des rivières (peuplement plus ancien) et une autre fait partie de l'Amazonie des routes (peuplement plus récent).

## 1.2 La déforestation de la forêt tropicale

### 1.2.1 Les taux de la déforestation en Amazonie brésilienne

Malgré l'importance de la forêt tropicale brésilienne, des activités de déboisement y ont lieu de manière particulièrement prédatrice. Depuis 1978, il est estimé que le taux moyen de déboisement en Amazonie brésilienne a été de 19 000 km<sup>2</sup> par an (Brésil, 2008; IBAMA-MMA, 2000; Rodrigues et al. 2009). Toutefois, ce déboisement n'est pas homogène, mais plutôt concentré dans certaines régions, surtout dans ce que l'on appelle l'arc de déforestation, qui comprend, entre autres, le sud de l'État du Pará (Fearnside, 2005). L'arc de déforestation est une aire située dans l'Amazonie Légale qui est l'aire, définie par la Loi n° 5.173/66 et la Loi Complémentaire n° 31/77, qui comprend les États suivants : Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima et Tocantins et une partie des États du Mato Grosso et du Maranhão. Elle comprend environ 188 municipalités, occupe cinq millions de kilomètres carrés et correspond à 58 % du territoire national (Berçot, 2009; IBAMA-MMA, 2000). Les causes de la déforestation au Brésil sont nombreuses et souvent interconnectées, mais dans tous les cas, elle provoque des impacts négatifs au niveau social, économique et environnemental (Fearnside, 2005; ForLive, 2008).

### 1.2.2 Les causes de la déforestation en Amazonie brésilienne

Les causes de la déforestation de la forêt tropicale brésilienne sont principalement reliées à la politique et à l'agriculture, mais le débat demeure concernant l'importance à accorder à chacun des aspects. En particulier, soulignons que les causes et les dynamiques de la déforestation varient grandement d'une zone à une autre, ce qui rend la généralisation difficile (Margulis, 2004).

Les causes politiques de la déforestation les plus souvent citées sont la politique de colonisation de l'Amazonie, la construction de routes et les incitatifs de taxes et crédits (Alston, Libecap et Mueller, 2000; Benhin, 2006; Brésil, 2008; Fearnside, 2005; ForLive, 2008; Fujisaka et al., 1996; Giroux et Soumis, 2000; Repetto et Gillis, 1988).

En Amazonie brésilienne, la culture à grande échelle, l'élevage et les petits agriculteurs forment également une part importante de la mosaïque du déboisement (Fearnside, 2005; Giroux et Soumis, 2000; Margulis, 2004; Repetto et Gillis, 1988; Rodrigues et al., 2009). L'extraction de bois, la production de charbon, les activités minières et les barrages hydroélectriques ne sont que des contributeurs mineurs à la déforestation comparativement à l'agriculture (ForLive, 2008). Effectivement, l'agriculture détient un rôle dominant dans la perte de zones forestières puisque la région amazonienne possède un faible potentiel agricole qui nécessite l'utilisation de grandes superficies. Dans les faits, 90 % des sols amazoniens sont pauvres, acides et trop d'humidité et de pluies nuisent au bon développement des plantes (Droulers, 2004).

## 1.3 L'agriculture familiale et la pratique de la coupe et du brûlis

### 1.3.1 L'agriculture familiale

Même si les exploitations à grande échelle dominent de plus en plus le territoire en certains endroits de l'Amazonie, l'agriculture familiale continue malgré tout de prendre de

l'expansion (Farella, 2005). Dans ce type d'agriculture, c'est la famille qui assume le travail et gère les moyens de production; le capital lui appartient, le patrimoine et les actifs sont l'objet de transferts intergénérationnels et les membres de la famille vivent généralement au sein de l'unité productive ou près d'elle (Abramovay, 1997). Généralement, les agriculteurs qui pratiquent une agriculture familiale possèdent de petites étendues de terre et produisent surtout des aliments pour leur subsistance, les surplus étant destinés aux marchés. Ils emploient surtout des ouvriers familiaux, n'ont généralement pas de machineries ni de tracteurs et pratiquent une agriculture itinérante recourant souvent à la coupe et au brûlis. Enfin, leurs revenus sont en général très faibles (Brondizio, Safar et Siqueira, 2002; Flohrschuetz et Kitamura, 1991).

Sans aucun doute, l'agriculture à petite échelle est une cause importante de la perte des aires forestières au Brésil (CGIAR, 1996; Mahar, 1989; Repetto et Gillis, 1988). Les petits producteurs agricoles agissent sur la déforestation plutôt en terme d'intensité (impact par kilomètre carré) à l'intérieur de l'aire qu'ils occupent au contraire des grands et moyens propriétaires qui détiennent 89 % des terres privées de l'Amazonie Légale et qui déboisent d'une manière généralement moins intense puisqu'ils possèdent de plus grandes superficies. Il semble donc que l'intensité de la déforestation décline avec l'accroissement de la surface de la propriété (Fearnside, 2005). Toutefois, les grands propriétaires terriens déboisent beaucoup plus en terme de superficie. Aussi, les petits agriculteurs intègrent la forêt secondaire dans leur rotation des terres ce qui contribue au maintien d'une mosaïque d'usages de la terre qui est absente des zones prédominées par la grande agriculture.

L'action des petits agriculteurs familiaux qui coupent et brûlent de un à trois hectares de forêt à chaque année est individuellement moins perceptible, mais au bout du compte, elle est importante (Droulers, 2004). Ceci s'explique surtout en raison de leur nombre élevé puisqu'il est estimé que plus de 600 000 familles dépendent de l'agriculture familiale traditionnelle basée sur la coupe et le brûlis en Amazonie brésilienne (Droulers, 2004; Fioravanti, 2008). Des données montrent que ces familles produisent 70 % des aliments consommés en Amazonie et sont responsables de l'abandon cumulé au cours des années d'un total de 200 millions d'hectares d'aires déboisées dans cette région (Fioravanti, 2008) et du défrichage de

près de 500 à 750 milles nouveaux hectares par année (IBAMA-MMA, 2000). Dans ce sens, il s'avère prometteur d'investir au sein de ce groupe d'agriculteurs afin de diminuer les taux de déboisement et de brûlis (Embrapa, 2000) tout en continuant de lutter contre la grande agriculture et l'élevage.

Généralement, les agriculteurs familiaux utilisent la technique de la coupe et du brûlis pour dégager leurs futures aires de culture. Selon les estimations de l'IBAMA (Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables), dans la région d'Altamira près de 90 % des producteurs agricoles utilisent cette technique (Costa, 2003). Le feu est l'une des plus anciennes technologies incorporées dans le système de production agricole, mais cette pratique millénaire constitue aujourd'hui un grand problème en raison de ses effets négatifs sur l'environnement et les humains. Selon l'Embrapa (Embrapa, 2000), les brûlis et les incendies forestiers atteignent chaque année des dimensions gigantesques. Cette institution relève qu'il y a plus de 300 000 foyers de brûlis par année au Brésil et que de ce nombre, 85 % surviennent en Amazonie Légale. En parallèle aux feux intentionnels utilisés pour nettoyer les aires de culture, des dommages environnementaux considérables et d'importantes pertes de forêts proviennent des feux accidentels. Une recherche de l'IPAM (Institut de recherche sur l'environnement de l'Amazonie) indique qu'en 1994-1995, 48 % des aires consommées en Amazonie étaient attribuables à des feux accidentels (généralement les feux s'échappent lors des brûlis intentionnels) (Alston, Libecap et Mueller, 2000). Les états brésiliens qui ont enregistré le plus grand nombre de brûlis en 2004, ont été le Mato Grosso (38%), le Pará (27%), le Maranhão (10%) et le Tocantins (7%) (Ignotti et al., 2007).

### 1.3.2 La coupe et le brûlis, une définition

L'usage du feu dans les activités agro-silvo-pastorales est une pratique employée non seulement au Brésil, mais aussi en Australie, en Asie et en Afrique (IBAMA-MMA, 2000). Cette pratique agricole est commune à environ 12 millions de personnes appartenant à près de 1500 ethnies vivant dans la zone intertropicale (Demaze et Manusset, 2008) et permet la subsistance de 250 millions de personnes, notamment celles des pays pauvres (Santos, 2006).

C'est une pratique plusieurs fois millénaire (Júnior, Murrietal et Adams, 2008), déjà attestée chez les populations précolombiennes aux alentours de 2000 ans avant JC et elle a été adoptée par l'ensemble des communautés conquérantes ou transportées (Manusset, 2005). Les spécialistes s'entendent sur le fait que l'usage du feu est profondément ancré dans la culture de l'Amazonie et du Brésil (IBAMA-MMA, 2000). Dans les forêts tropicales, comme en Amazonie par exemple, où une grande part des espèces végétales forestières ne sont pas comestibles ou encore sont difficiles d'accès pour la cueillette et où les sols sont pauvres et acides, l'agriculture sur brûlis a été une importante stratégie adaptative pour l'économie de subsistance locale (Droulers, 2004; Júnior, Murrietal et Adams, 2008). Plus tard, les colons ont adapté cette technique des indigènes vivant en Amazonie (Scatena et al., 1996).

L'agriculture sur brûlis est un système agricole dans lequel les couverts forestiers primitifs ou secondaires sont coupés, laissés à sécher pendant quelques semaines pendant la saison sèche, puis brûlés. Par la suite, ces espaces sont cultivés pendant une période brève suite à laquelle ils sont mis en jachère pour une période plus longue. Dans ce système, le calendrier agricole suit le rythme des saisons marqué par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide bien distinctes. S'appuyant sur les capacités de la régénération forestière, ce système utilise le brûlis et la jachère comme seuls facteurs de fertilisation (Júnior, Murrietal et Adams, 2008; Manusset, 2005). Les agriculteurs procèdent à une rotation de l'usage des champs afin d'utiliser le capital énergétique et nutritif du complexe naturel sol-végétation de la forêt plusieurs fois (Júnior, Murrietal et Adams, 2008). Généralement après plusieurs séquences de culture et jachère, les aires déboisées sont abandonnées ou transformées en pâturages. Ensuite, toutes les étapes se répètent afin d'intégrer dans le système de nouvelles aires de forêt primitive (IBAMA-MMA, 2000).

### 1.3.3 L'agriculture sur brûlis, un système durable?

Plusieurs études attestent la durabilité du système d'agriculture sur brûlis lorsqu'il est pratiqué traditionnellement et sous de faibles densités de population (Roosevelt, 2000). Dans ce cas, l'agriculture sur brûlis permet de maintenir ou même de promouvoir la biodiversité

locale (Júnior, Murrietal et Adams, 2008). En réalité, l'agriculture itinérante sur brûlis est relativement équilibrée avec le milieu écologique. Toutefois, pour cela elle exige la disponibilité de grandes étendues d'espace pour que la période de jachère soit longue et permette au sol de se reconstituer et à la flore et à la faune de recoloniser ces aires (Droulers, 2004). Dans ce cas, ce système peut être écologiquement durable sans compromettre drastiquement la fertilité des sols (Júnior, Murrietal et Adams, 2008). Il est adapté à la grande partie des sols des régions tropicales qui ne sont généralement pas très fertiles ou qui possèdent des déficiences de certains nutriments. Dans ce cas, le système dépend du brûlis de la biomasse accumulée durant la régénération de la forêt pour augmenter les qualités nutritionnelles du sol à l'aide des cendres (Júnior, Murrietal et Adams, 2008).

Donc, la jachère a un rôle déterminant dans le système d'agriculture sur brûlis afin que celui-ci soit durable. En effet, tout ce système repose sur elle. Suite à la période de culture, la jachère repousse au moyen du retigeage des branches, des troncs et des racines et de la germination des semences qui ont survécu au brûlis (Sampaio, Kato et Nascimento-e-Silva, 2008). Selon différents auteurs, (Brady, 1996; Denich et al., 2001; Hedden-Dunkhorst et al., 2003; Sampaio, Kato et Nascimento-e-Silva, 2008), la jachère a plusieurs fonctions qui sont très avantageuses principalement dans le contexte de l'agriculture à petite échelle : 1) accumulation de biomasse végétale et de nutriments sur lesquels la productivité des futures récoltes est basée, 2) suppression des mauvaises herbes qui envahissent le champ durant la période de culture, 3) pompage vers le haut des nutriments des couches inférieures du sol, 4) contrôle de l'érosion et du lessivage des sols, 5) maintien de la biodiversité dans les paysages agricoles en procurant habitats et refuges pour une multitude d'animaux bénéfiques et 6) régulation du climat.

#### 1.3.4 La coupe et le brûlis, fin de la durabilité

L'agriculture sur brûlis est, à la base, un système durable. Par contre, au cours des dernières années différents facteurs ont mis en péril cette durabilité. La durée de la jachère, qui est un élément important de la durabilité du système, semble dépendre de différents facteurs : 1) la

pression démographique, 2) la disponibilité des terres, 3) l'accroissement du facteur d'utilisation des terres (qui représente la durée de la jachère en relation avec la durée du cycle de l'utilisation de la terre), 4) le labeur (les plus jeunes jachères étant plus faciles à déboiser manuellement) et 5) la localisation du champ à l'intérieur de la propriété (les champs les plus près de la maison ou des routes sont en général utilisés plus souvent) (Brienza et al., 2000; Denich et al., 2004; Fujisaka et Withe, 1998).

L'augmentation de la population crée une demande accrue sur les sols et les ressources forestières puisqu'il y a une expansion des aires de culture et des brûlis répétitifs dans un même lot. Dans ce cas, les nutriments minéraux et la matière organique sont épuisés, ce qui mène à une dégradation du sol et au déclin de la productivité (Brienza et al., 2000; Denich et al., 2004; Santos, 2006). Les agriculteurs doivent alors abandonner leur terre et en défricher une nouvelle, plus productive, ou encore se voient obligés d'adapter leurs pratiques pour faire face aux processus croissants de dégradation, par exemple en accroissant les apports en fertilisants, la quantité de travail ou encore en augmentant l'aire de culture (Denich et al., 2004). La durée idéale du temps de jachère pour une bonne restauration des nutriments semble varier entre 10 ans (Santos, 2006) à au-delà de 20 ans (Denevan et al., 1984; Patry, 2008) mais aujourd'hui, elle est souvent inférieure à 10 ans. Toutefois, selon la texture du sol, la durée de la récupération des sols peut varier et dans certains cas, une récupération complète est impossible (Patry, 2008).

#### 1.4 Les pistes de changement et leurs limites

Depuis déjà plusieurs années, le gouvernement brésilien, des scientifiques et des organisations non-gouvernementales (ONGs) travaillent à diminuer, voire éliminer, l'utilisation de la coupe et du brûlis et tentent de mettre de l'avant des alternatives plus durables. Nous présentons ci-dessous quelques alternatives à la coupe et au brûlis qui existent déjà en Amazonie brésilienne, soit le projet Tipitamba de l'Embrapa, le système Bragantino lui aussi proposé par l'Embrapa, le projet *Roça sem Queima* (RSQ) mis de l'avant par la *Fundação Viver, Produzir e Preservar* (FVPP) et certains Syndicat de Travailleurs Ruraux (STR) et les systèmes de type agroforestiers testés par le projet PLUPH.

#### 1.4.1 Le projet Tipitamba

Le projet Tipitamba est réalisé par l'Embrapa Amazônia Oriental en partenariat avec les universités de Bonn et Göttingen de l'Allemagne et constitue la suite du projet SHIFT (*Studies of Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics*) (Kato et al., 2002). L'Embrapa est un représentant du gouvernement brésilien spécialisé en développement agricole. Le projet qu'il propose a lieu dans la région Bragantina dans le nord-est de l'État du Pará. Son objectif principal est d'offrir et de chercher des alternatives technologiques économiquement et environnementalement durables afin d'éliminer l'usage du feu et de conserver les nutriments sur le site. Il vise également un usage optimal de la jachère et des ressources naturelles pour améliorer le système de production de l'agriculture familiale cherchant à améliorer les bénéfices sociaux, économiques et environnementaux (Kato et al., 2007). La technique proposée par l'Embrapa est la coupe et trituration mécanique des jachères (Denich et al., 2001; Hedden-Dunkhorst et al., 2003; Kato et al., 1999). Ce projet implique également la mise en place de jachères améliorées à croissance rapide et qui sont surtout constituées d'arbres de la famille des légumineuses afin de fixer l'azote dans le but de redonner de la fertilité aux sols (Denich et al., 2004). L'Embrapa réalise ce projet dans les lots des agriculteurs en préparant la moitié de l'aire cultivée en système traditionnel de coupe et de brûlis et l'autre moitié en système de coupe et trituration afin que les agriculteurs puissent comparer ces deux systèmes (Kato et al., 2007). Des résultats peuvent déjà être tirés de cette pratique, entre autres qu'elle apporte des gains écologiques, sociaux et économiques, mais qu'elle comporte aussi des lacunes comme la nécessité du recours à des fertilisants et à la machinerie.

#### 1.4.2 Le système Bragantino

Cette méthode alternative de préparation des aires de culture, qui a été lancée en 2005, est également proposée par l'Embrapa Amazônia Oriental dans la région Bragantina (Brandão, 2008). L'implantation de ce système se réalise dans une aire déjà ouverte ou avec une végétation basse où le nettoyage de l'aire à cultiver peut être fait manuellement ou

mécaniquement. L'innovation de cette pratique se retrouve au niveau de sa forme de production; les cultures traditionnelles comme le maïs, le riz, les fèves et le manioc sont plantées en association et en rotation dans les mêmes aires pour viser la culture continue de ces produits (Cravo et al., 2005). Ce système possède comme point de départ la correction de la fertilité du sol à l'aide du chaulage, du phosphatage et de l'apport de micronutriments, ce qui permet un maintien des aires productives (Cravo et al., 2005; Nicoli et al., non publié). Les objectifs du système Bragantino sont l'intensification de l'usage des terres, la création et l'augmentation du revenu, l'occupation productive de la propriété, l'accroissement de la productivité et de la qualité de vie de l'agriculteur ainsi que la conservation de l'environnement, tout en s'adaptant à la réalité des producteurs qui travaillent dans le régime d'économie d'agriculture familiale (Cravo et al., 2005). Pour le moment, les résultats initiaux ont indiqué que le système Bragantino permet d'augmenter la productivité des cultures, qu'il est efficace pour la lutte contre les maladies et les ravageurs et possède des avantages économiques, sociaux et environnementaux.

#### 1.4.3 Le système Roça sem Queimar (RSQ)

Le projet RSQ a été implanté à partir de l'an 2000 dans 150 unités expérimentales d'un hectare situées dans les propriétés d'agriculteurs de onze municipalités (en partenariat avec leur syndicat de travailleurs ruraux (STR) et la *Fundação Viver Produzir e Preservar* (FVPP)) du Pará, s'étendant le long de la route Transamazonienne. L'objectif premier du projet RSQ est de diminuer le déboisement et la pression sur les forêts primaires en rendant possible la culture d'espèces commerciales avec des gains croissants de la qualité et de la productivité tout en protégeant, conservant et enrichissant le sol (ForLive, 2008; MMA, 2004). Tout le matériel végétal qui se retrouve sur le sol est conservé sur place où il est décomposé. Le projet fait l'association d'espèces pérennes, de cultures de subsistance et fruitières et de « plantes de service » (qui aident à la fertilité des sols), sans l'usage du feu, se basant sur les principes de l'agroforesterie indigène (Denevan et al., 1984; MMA, 2004). Les résultats de ce système semblent être généralement positifs puisqu'il s'inspire des principes de l'agroforesterie qui semble être, selon Muchagata et Brown (2000), l'option à privilégier

pour les petits producteurs et n'utilise pas d'intrants ou de machinerie. Toutefois, quelques désavantages peuvent être relevés durant les premières années d'utilisation de ce système où la quantité de travail peut être accrue et les rendements diminués par rapport à la technique traditionnelle.

#### 1.4.4 Les plantations pilotes du projet PLUPH

Dans le cadre du projet PLUPH, trois types de systèmes de culture possédant un gradient de complexité sont à l'étude dans les communautés. Ces systèmes de culture ont été conçus avec la participation des communautés, mais pas entièrement, car celles-ci n'avaient pas les connaissances nécessaires pour définir les trois systèmes à l'étude. La conception des designs a été largement inspirée de recommandations de l'Embrapa qui est un partenaire du projet PLUPH. Le premier système, étant le plus complexe, est le système agroforestier (SAF). L'idée de ce système est de créer diverses strates de végétation en mélangeant des espèces fruitières et des espèces forestières pour le bois. Les espèces forestières sélectionnées ont toutes une valeur ajoutée constituée d'un produit autre que le bois, ce qui fut une condition imposée par les agriculteurs locaux (par exemple noix pour la castanha-do-pará et huile médicinale pour l'andiroba). Le second système est un consortium d'arbres fruitiers (CF). Il est également composé d'essences ligneuses comme dans le cas précédent, mais elles sont toutes fruitières et il n'y aura pas de constitution de strate forestière. Dans ce cas, la complexité structurale est similaire au premier système, mais un peu moindre. Le troisième système est inspiré du système Bragantino que l'on a présenté ci-haut. Ce système a été adapté à la région à l'étude pour y être testé puisqu'elle diffère de la région bragantine qui est située près de Belém. À cet endroit, le climat y est très humide sans une véritable saison sèche. Ce système est le plus près de l'agriculture locale, le plus simple au niveau de sa structure et n'inclut pas d'espèces ligneuses. Il s'agit de successions d'espèces de cycle court qui suit *grosso modo* le calendrier agricole traditionnel. Les plantations sont faites avec une grande densité ce qui permet de protéger les sols contre l'érosion.

### 1.5 Objectifs de recherche

L'objectif général de notre recherche vise à connaître les représentations des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, concernant l'usage de la coupe et du brûlis et les alternatives agricoles sans feu, afin de mieux comprendre les pratiques actuelles et faciliter l'éventuelle mise en place d'alternatives plus respectueuses de l'environnement et moins nocives pour la santé humaine. Elle vise également à obtenir le portrait le plus complet possible des connaissances (et leurs sources), des désirs et des besoins présents au sein des populations étudiées en lien avec les alternatives agricoles et de connaître les facteurs et les variables qui constituent des leviers et des obstacles à leur possible adoption.

Dans cette perspective, les objectifs spécifiques de la présente recherche sont de

(i) cerner les motivations qui poussent les agriculteurs familiaux à utiliser la coupe et le brûlis malgré les aspects négatifs que cela implique en regard de leurs représentations sociales de cette technique

(ii) identifier les niveaux et les sources de connaissance, les désirs et les besoins des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, concernant les alternatives agricoles sans feu

(iii) comprendre les facteurs et les variables qui agissent en tant que leviers et obstacles à la possible adoption d'alternatives agricoles

## CHAPITRE II

### CADRE THÉORIQUE

Afin d'atteindre nos objectifs de recherche, les concepts issus des études sur les représentations sociales et sur la diffusion de l'innovation nous sont apparus parmi les mieux appropriés. Nous présentons certaines caractéristiques de ces théories ainsi que leurs éléments constitutifs qui n'apparaîtront pas en détail dans les articles (chapitres IV et V).

#### 2.1 Les représentations sociales

Il est souvent difficile faire la distinction entre la perception et la représentation. À cet égard, il nous semble utile, avant même de présenter plus en détail le concept qui sera utilisé dans la présente recherche et qui sous-tend une partie de notre cadre théorique, c'est-à-dire la représentation et la théorie des représentations sociales, de montrer en quoi la représentation se différencie de la perception. Cette distinction se basera principalement sur l'ouvrage de Abric (1987) qui présente clairement les deux concepts.

##### 2.1.1 Le concept de perception

Quatre courants de pensée ont contribué à définir le concept de perception. Dans la perspective classique, surtout avec les behavioristes, la perception est un « mécanisme analysable en terme d'apprentissage » résultant du schéma stimulus → réponse, ce qui exclu l'importance des phénomènes mentaux (Abric, 1987, p. 62). Seuls l'observable et le manifeste sont pris en compte comme dimensions tandis que les dimensions cognitives et symboliques sont niées comme source et causalité. Dans ce sens, Abric (1987) affirme que ce courant théorique est contradictoire avec l'utilisation de la notion de représentation.

Le courant gestaltiste a introduit un important apport avec la psychologie de la forme. Dans ce cas, « la perception est une activité [...] qui est régie par un certain nombre de principes d'organisation » (Abric, 1987, p. 62). Donc, « la perception organise le monde comme un tout », « comme un ensemble qui dépasse la somme de ses parties » qui elles sont interdépendantes, « puisque le changement de l'une produit un changement de la perception de l'ensemble lui-même » (Abric, 1987, p. 62). Dans ce cas, ce sont les caractéristiques de l'objet, sa structure interne et ses propriétés qui permettent de saisir la signification du comportement du sujet. Le sujet qui perçoit devient alors secondaire, car il est « déterminé par les lois de construction de son environnement » (Abric, 1987, p. 62). Avec ce courant, apparaît l'idée que « l'objet de la perception, le stimulus, a sa propre organisation, ses propres lois et que ces éléments sont essentiels » parce que la réaction du sujet ne résulte pas d'un stimulus indifférencié, mais qui est « déjà construit et sources d'interprétations, d'inductions ou d'illusions » (Abric, 1987, p. 62).

Avec le courant phénoménologique de la perception, c'est le sujet qui est « investi d'un pouvoir important dans les phénomènes perceptifs ». Dans ce cas, « la perception n'exprime pas une quelconque réalité objective et analysable à partir d'un concret, elle exprime [...] le sujet lui-même et son engagement personnel et subjectif dans le monde, c'est un "comprendu du monde vécu" ». Les phénomènes centraux se situent donc au niveau du sujet et de sa relation au monde. C'est le sujet qui occupe le rôle d'organisateur et de constructeur de sa propre réalité; « son expérience subjective immédiate étant la source essentielle de son savoir » (Abric, 1987, p. 62). La perception résulte donc d'une importante activité subjective, liée aux besoins du sujet, à ses motivations, ses attitudes, ses sentiments.

Enfin, avec les cognitivistes, la perception se rapproche encore plus des représentations, en posant le rôle du codage et du système de catégorisation. Dans les mots de Abric (1987, p. 63), ce courant « réinvesti le symbolique comme dimension importante de l'interaction sujet-objet [...] et] marque l'importance de l'activité du sujet dans la perception ». Par contre, sa critique est que les cognitivistes se centrent trop exclusivement sur cette activité du sujet et escamotent les dimensions sociales. Dans cette perspective, la notion de représentation, qui

s'inscrit aussi dans le courant cognitiviste, permet de dépasser cette lacune de l'approche cognitive stricte.

### 2.1.2 Le concept de représentation

Selon Abric (1987, p. 64), « les notions d'image et de perception reposent sur une distinction marquée entre le sujet qui imagine ou perçoit et l'objet qui est imaginé ou perçu » tandis que la notion de représentation supprime cette dichotomie. « La représentation est donc un tout, où l'objet et le sujet sont présents, indistinctement liés et interdépendants » (Abric, 1987, p. 64). À partir de ces éléments, il est donc possible de définir la représentation.

Selon Abric (1987; 2003), la représentation est constituée d'un ensemble d'informations, de croyances, d'opinions et d'attitudes à propos d'un sujet donné. C'est une vision fonctionnelle du monde, qui permet à l'individu ou au groupe de donner un sens à ses conduites et de comprendre la réalité à travers son propre système de références, donc de s'y adapter, de s'y définir une place. Elle est à la fois le produit et le processus d'une activité mentale par laquelle un individu ou un groupe reconstitue le réel auquel il est confronté et lui attribue une signification spécifique. Elle fonctionne comme un système d'interprétation de la réalité qui régit les relations des individus à leur environnement physique et social et détermine leurs comportements ou leurs pratiques. La représentation est un guide pour l'action, elle oriente les actions et les relations sociales.

Ainsi, la représentation est à la fois un produit et un processus. Elle est un produit de l'activité mentale et « constitue un univers d'opinions et de croyances, organisées autour d'une signification centrale et par rapport à un objet donné » (Abric, 1987, p. 64; Flament et Rouquette, 2003). Elle « permet donc de saisir le réel construit, à un moment donné et pour un individu donné, le réel présenté » (Abric, 1987, p. 64). L'étude de la représentation-produit repose sur les éléments constitutifs de la représentation et son organisation, c'est-à-dire sa structure interne. La représentation-produit découle à la fois de la réalité de l'objet, de la subjectivité de celui qui la véhicule et du système social dans lequel s'inscrit la relation sujet-

objet. Elle réorganise la réalité pour permettre une intégration à la fois des caractéristiques de l'objet, des expériences passées du sujet ainsi que de son système d'attitudes et de normes (Abric, 1987).

Pour sa part, la représentation comme processus fait référence à la dynamique de sa constitution. Selon divers auteurs, trois phases permettent d'aboutir à la représentation, qui selon la dénomination de Abric (1987) passent de l'objet au modèle figuratif, à l'instrument de catégorisation, au modèle actif qui finalement constitue la représentation.

Dans le cadre de la présente recherche, nous nous penchons plus spécifiquement sur les représentations en tant que produit, puisque nous nous intéressons principalement au contenu de celles-ci, plutôt qu'à la dynamique de leur constitution (le processus).

### 2.1.3 Concept de représentations sociales; une définition et une caractérisation

-- La représentation sociale est une forme de connaissance socialement élaborée et partagée qui a une visée pratique et qui concourt à la construction d'une réalité qui est commune à un ensemble social (Jodelet, 1994; 1997). Elle peut également être désignée comme « savoir de sens commun » ou encore « savoir naïf » ou « savoir naturel ». Cette forme de connaissance se distingue, entre autres, de la connaissance scientifique, mais elle est un objet d'étude tout aussi légitime que cette dernière en raison de son importance dans la vie sociale, de l'éclairage qu'elle apporte sur les processus cognitifs et les interactions sociales (Jodelet, 1994). On reconnaît généralement que les représentations sociales, en tant que systèmes d'interprétation régissant notre relation au monde et aux autres, orientent et organisent les conduites et les communications sociales. Elles interviennent aussi dans des processus aussi variés que la diffusion et l'assimilation des connaissances, le développement individuel et collectif, la définition des identités personnelles et sociales, l'expression des groupes, et les transformations sociales (Jodelet, 1994; 1997). Les représentations sociales sont abordées à la fois comme le produit et le processus d'une activité d'appropriation de la réalité extérieure à la pensée et l'élaboration psychologique et sociale de cette réalité (Jodelet, 1994). Selon

---

Moscovici (1972), les représentations sociales sont un système de valeur, d'idées et de pratiques qui a principalement deux rôles, soit d'établir des règles qui permettent aux individus d'être guidés et de maintenir un contrôle dans leur vie quotidienne et d'offrir un code qui classifie les objets, les gens et les événements, ce qui facilite la communication entre les individus.

Les représentations sociales sont à la fois stables et mouvantes, rigides et souples. Elles sont stables et rigides parce qu'elles sont déterminées par un noyau central profondément ancré dans le système de valeurs et partagé par les membres du groupe et elles sont mouvantes et souples parce qu'elles sont aussi nourries des expériences individuelles. En général, le noyau central est stable tandis que les éléments périphériques peuvent être transformés. La transformation réelle et effective d'une représentation ne s'opère que lorsque les éléments du noyau central eux-mêmes sont remis en cause (Abric, 1987; 2003).

Les représentations sociales ont habituellement quatre fonctions. Elles ont tout d'abord une fonction de savoir puisqu'elles permettent de comprendre et d'expliquer la réalité, une fonction identitaire, car elles définissent l'identité et permettent la sauvegarde de la spécificité du groupe. Elles ont également une fonction d'orientation, car elles guident les comportements et les pratiques et finalement elles ont une fonction justificatrice, car elles permettent de justifier les prises de position et les comportements (Abric, 1987; 2003).

#### 2.1.4 L'aspect social des représentations

Les représentations peuvent être individuelles ou collectives. Les premières ont pour substrat la conscience de chacun et les secondes, la société dans sa totalité. Les représentations collectives sont plus stables que les représentations individuelles, car tandis que l'individu est sensible à de faibles changements qui se produisent dans son milieu interne ou externe, seuls des événements d'une gravité suffisante réussissent à affecter l'assiette mentale de la société (Jodelet, 1997).

Durkheim semble être le premier à avoir utilisé le concept de représentations collectives. Pour lui, elles sont « la marque et l'instrument de la pensée collective », elles correspondent donc à un « ensemble organisé et spécifique, qui ne résulte pas de la sommation de représentations individuelles » (Abric, 1987, p. 75). Selon Abric (1987, p. 76), il apparaît « incontestable que toute représentation est sociale, en ce sens qu'elle est directement influencée par l'ensemble des conditions historiques, idéologiques et économiques de sa production et de son élaboration ». Aussi, une représentation est sociale quand elle est partagée par un ensemble d'individus. C'est pour cette raison qu'elle est collective et montre que dans ce groupe, il y a une organisation commune qui permet sa définition, sa délimitation et sa comparaison avec d'autres groupes. Une représentation sociale est aussi collectivement produite et engendrée (Abric, 1987).

Dans ce sens, puisque l'objectif de notre recherche vise à comprendre comment les communautés comprennent et se représentent une situation (l'usage de la coupe et du brûlis et les alternatives agricoles sans feu), l'angle d'approche utilisé est celui des représentations sociales et non des perceptions. Effectivement, la distinction qui a été présentée au cours des dernières pages montre que lorsque l'on parle de perception on cherche plutôt à comparer des individus entre eux, donc que les dimensions sociales sont escamotées, et qu'avec les représentations sociales, on se penche plus spécifiquement sur ce qui est collectivement partagé. Dans le cadre de la présente recherche, nous ne cherchons pas les différences individuelles, mais plutôt les aspects communs et éventuellement les différences entre les « grands groupes » (par exemple lieu de naissance, genre), c'est pourquoi nous avons choisi de nous appuyer sur théorie des représentations sociales (Flament et Rouquette, 2003).

## 2.2 La théorie de la diffusion de l'innovation

Dans le chapitre V, où nous tentons de dresser le portrait le plus complet possible des connaissances et de leurs sources ainsi que des désirs et des besoins présents au sein des populations étudiées en lien avec les alternatives agricoles et où nous identifions et discutons des facteurs et des variables qui constituent des leviers et des obstacles envers leur possible adoption, nous faisons référence à la théorie de la diffusion de l'innovation qui a été abordée

dans de nombreux ouvrages tant en sociologie, en géographie, en anthropologie, en épidémiologie, en communication, etc. (Valente et Davis, 1999; Valente et Rogers, 1995). Une innovation est une idée, une pratique ou un objet qui est perçu comme étant nouveau par un individu ou un ensemble d'individus (Fliegel, 1993; Rogers, 2003; Saint-Julien, 1985) et le résultat de la diffusion correspond à une expansion (géographique, sociale et culturelle) de l'innovation (Rogers, 2003; Saint-Julien, 1985).

### 2.2.1 Les caractéristiques de l'innovation qui expliquent les taux d'adoption

Les recherches ont permis de montrer que certaines caractéristiques des innovations affectaient le taux d'adoption. Parmi celles-ci, cinq ressortent particulièrement. Il y a l'avantage relatif de l'innovation, la compatibilité, la complexité, la possibilité de faire un essai et enfin, l'observabilité (Fliegel, 1993; Raintree, 1983; Rogers, 2003). De 49 % à 87 % de la variance dans les taux d'adoption d'une innovation est expliquée par ces cinq caractéristiques des innovations (Rogers, 2003).

L'observabilité d'une innovation est le degré selon lequel les résultats d'une innovation sont visibles. Plus il est facile pour un individu de voir les résultats d'une innovation, plus il sera possible qu'il l'adopte. La visibilité de l'innovation pour les autres (par exemple les amis ou les voisins de l'adoptant) stimule la discussion concernant l'innovation et aide à sa diffusion (Fliegel, 1993; Raintree, 1983; Rogers, 2003). La possibilité de faire un essai fait référence au degré selon lequel une innovation peut être expérimentée. Une innovation qui peut être expérimentée représente moins d'incertitudes et de risques pour l'individu qui considère son adoption et est donc généralement positivement reliée au taux d'adoption (Fliegel, 1993; Raintree, 1983; Rogers, 2003). La compatibilité représente le degré selon lequel une innovation est perçue comme compatible avec les valeurs et les croyances socioculturelles existantes, les expériences passées et les besoins des adoptants potentiels. Une idée qui n'est pas compatible avec les valeurs existantes et les normes d'un système social ne sera pas adoptée aussi rapidement qu'une innovation qui est compatible, donc généralement, la compatibilité d'une innovation est positivement reliée au taux d'adoption (Fliegel, 1993;

Raintree, 1983; Rogers, 2003). L'avantage relatif d'une innovation est le degré selon lequel elle est perçue comme étant meilleure que l'idée qu'elle supplante. Le degré d'avantage relatif peut être mesuré en termes économiques, mais des facteurs de prestige social, de commodité et de satisfaction comptent aussi parmi les composantes importantes. Généralement, plus l'avantage relatif d'une innovation est important, plus le taux d'adoption sera rapide (Fliegel, 1993; Raintree, 1983; Rogers, 2003). Enfin, la cinquième caractéristique de l'innovation est la complexité. C'est le degré selon lequel une innovation est perçue comme étant difficile à comprendre et à utiliser. En général, de nouvelles idées qui sont plus simples à comprendre seront adoptées plus rapidement que les innovations qui nécessitent que l'adoptant développe de nouvelles aptitudes et connaissances. Habituellement, la complexité d'une innovation est négativement reliée au taux d'adoption (Fliegel, 1993; Raintree, 1983; Rogers, 2003).

### 2.2.2 Les étapes de l'adoption d'une innovation

Selon divers auteurs, on peut noter cinq étapes qui mènent à l'adoption d'une innovation. Premièrement, il y a le savoir (mise au courant). Cette étape survient lorsqu'un individu ou un groupe d'individus est exposé à l'existence de l'innovation et gagne une certaine compréhension de son fonctionnement. Ensuite, il y a la persuasion qui se produit quand un individu se forge une attitude favorable ou non favorable envers l'innovation. La troisième étape est la décision. Elle survient quand un individu s'engage dans des activités qui mènent à un choix d'adopter ou de rejeter l'innovation. Ensuite, en quatrième lieu, il y a l'exécution (essai), qui survient lorsqu'un individu met une innovation en usage et enfin, la confirmation, qui arrive quand un individu cherche un renforcement par rapport à une décision qui est déjà prise. Dans ce cas, l'individu peut modifier une décision antérieure s'il est exposé à des messages conflictuels concernant l'innovation. À la fin de ce processus, il y a la réelle adoption si l'individu continue d'utiliser l'innovation (Fliegel, 1993; Rogers, 2003; Valente et Rogers, 1995).

### 2.2.3 Les réseaux de communication et les normes d'un système social dans la diffusion des innovations

Les résultats de différentes études sur la diffusion ont montré que la plupart des individus n'évaluent pas une innovation sur la base des études scientifiques, mais qu'ils dépendent principalement des évaluations subjectives d'une innovation qui leur est transmise par un autre individu comme eux, qui a déjà adopté l'innovation. Cette dépendance par rapport aux expériences communiquées par des pairs suggère que le cœur du processus de diffusion est l'imitation et l'inspiration par des adoptants potentiels de leurs égaux qui ont déjà adopté l'innovation (Fliegel, 1993; Rogers, 2003; Valente et Rogers, 1995). Par rapport à cet élément, un principe de la communication humaine est que le transfert des idées arrive le plus fréquemment entre deux personnes qui se ressemblent, ce que l'on appelle l'homophilie. L'homophilie est le degré selon lequel des individus qui interagissent, se ressemblent sur certains aspects comme les croyances, l'éducation, le statut social, etc. Quand les individus partagent des éléments, tel que la langue, et se ressemblent par rapport aux caractéristiques sociales et personnelles, la communication des idées semble avoir de plus importants effets en terme de gain de connaissances et d'attitude de changement. Dans ce sens, le problème le plus fréquent dans la communication des innovations s'explique par le fait que les participants sont souvent hétérophiles. Par exemple, un agent de changement<sup>4</sup> a plus de compétences techniques que ses clients. Cette différence mène souvent à une communication inefficace, car les deux individus ne parlent pas le même langage. Malgré le fait que l'homophilie soit importante, deux individus doivent être différents par rapport à leurs connaissances techniques d'une innovation, car sinon aucune diffusion ne peut subvenir, car il n'y a pas de nouvelle information à échanger. Il faut donc que deux individus aient un certain degré d'hétérophilie par rapport à l'innovation, mais il est plus avantageux qu'ils soient homophiles sur les autres variables comme l'éducation et le statut social (Rogers, 2003).

---

<sup>4</sup> Un agent de changement est un individu qui influence les décisions d'innovation des clients dans une direction ou dans l'autre. Il cherche généralement à obtenir l'adoption d'une nouvelle idée mais il peut aussi essayer de diminuer la diffusion et prévenir l'adoption de ce qu'il croit être une innovation indésirable (Rogers, 2003).

Divers moyens existent pour diffuser une innovation, soit par les moyens de communication de style « mass-media » tels que la télévision, la radio, les journaux et les magazines (Fliegel, 1993; Mahajan et Peterson, 1985) soit par l'effet de voisinage, c'est-à-dire que les probabilités de contact avec l'innovation diminuent avec l'accroissement de la distance qui peut être physique (évaluée en km), temporelle, économique, culturelle ou psychologique<sup>5</sup> (Hägerstrand, 1967; Rogers, 2004; Saint Julien, 1985; Valente et Davis, 1999; Valente et Rogers, 1995).

Au terme d'un grand nombre d'études, on s'accorde à conclure que la phase de mise au courant se produit surtout par le canal des « mass-média », alors que les dernières phases de l'adoption de l'innovation (l'essai, la confirmation et la réelle adoption) sont très dépendantes des conseils de proches, de l'expérience visuelle et/ou tactile et des conversations entre amis (Maho, 1975; Valente et Rogers, 1995).

Les normes d'un système social influencent aussi la diffusion et l'adoption d'une innovation. Elles définissent les comportements tolérables et servent comme des guides pour les membres d'un système social. Une norme peut être une barrière pour le changement. De telles résistances à de nouvelles idées sont souvent trouvées dans les normes liées aux habitudes alimentaires et sont aussi souvent culturelles et religieuses. Elles peuvent opérer au niveau de la nation, d'une communauté religieuse, d'une organisation ou d'un système local tel qu'un village (Fliegel, 1993; Rogers, 2003).

---

<sup>5</sup> L'effet de voisinage est un élément-clé du modèle d'innovation et de diffusion. Il renvoie à l'idée selon laquelle une innovation se transmet plus rapidement entre individus vivant à proximité, d'où la notion de distance physique et entre individus qui, bien qu'éloignés physiquement sont néanmoins en contact interpersonnel, d'où la notion de distance sociale. Plus les liens spatiaux, socio-économiques, ethniques, religieux, familiaux, etc. sont étroits, plus la probabilité d'adoption est élevée. Ces éléments rappellent également les différentes sortes de résistances (ou distances) élaborées par Hägerstrand qui peuvent représenter des barrières à la diffusion des innovations. Résistance économique, lorsque les conditions économiques freinent ou ne permettent pas l'adoption; résistance sociale, lorsque les formations sociales (valeurs, institutions, etc.) s'opposent à l'innovation; résistance technique, lorsque l'émetteur transmet des messages que le récepteur ne peut décoder en raison de leur intensité, du vocabulaire ou de leur complexité. Aussi, plus une innovation est diffusée lentement, plus elle risque de ne pas être captée, d'où la notion de distance temporelle (Bailly et Béguin, 2001).

#### 2.2.4 L'importance des leaders d'opinion dans la diffusion

Plusieurs recherches attestent de l'importance des leaders d'opinion dans la diffusion des innovations (voir chap. V). Un leader d'opinion est une personne qui est capable d'influencer l'attitude d'autres individus qui peut mener à la promotion de nouvelles idées ou à une active opposition face à cette idée (Maho, 1975; Mertens, Saint-Charles et Mergler, 2009; Rogers, 2003; Valente et Davis, 1999; Valente et Rogers, 1995).

#### 2.2.5 Les types de décisions sur l'innovation

Les auteurs proposent de distinguer quatre types de décision qui peuvent être effectuées par rapport à l'adoption d'une innovation. Il y a la décision optionnelle, la décision collective, la décision autoritaire et la décision dépendante. Les trois premiers types de décisions varient selon un continuum; pour la décision optionnelle, l'adoptant individuel a presque la complète responsabilité de décision, pour la décision collective, les individus ont une certaine influence dans la décision et pour la décision autoritaire, l'individu n'a pas d'influence dans la décision. Le dernier type de décision est une combinaison de deux ou plusieurs des trois premiers types de décisions. Dans ce cas, le choix d'adopter ou de rejeter une innovation peut être fait seulement après une décision antérieure (Rogers, 2003).

#### 2.2.6 Les efforts de promotion fait par l'agent de changement

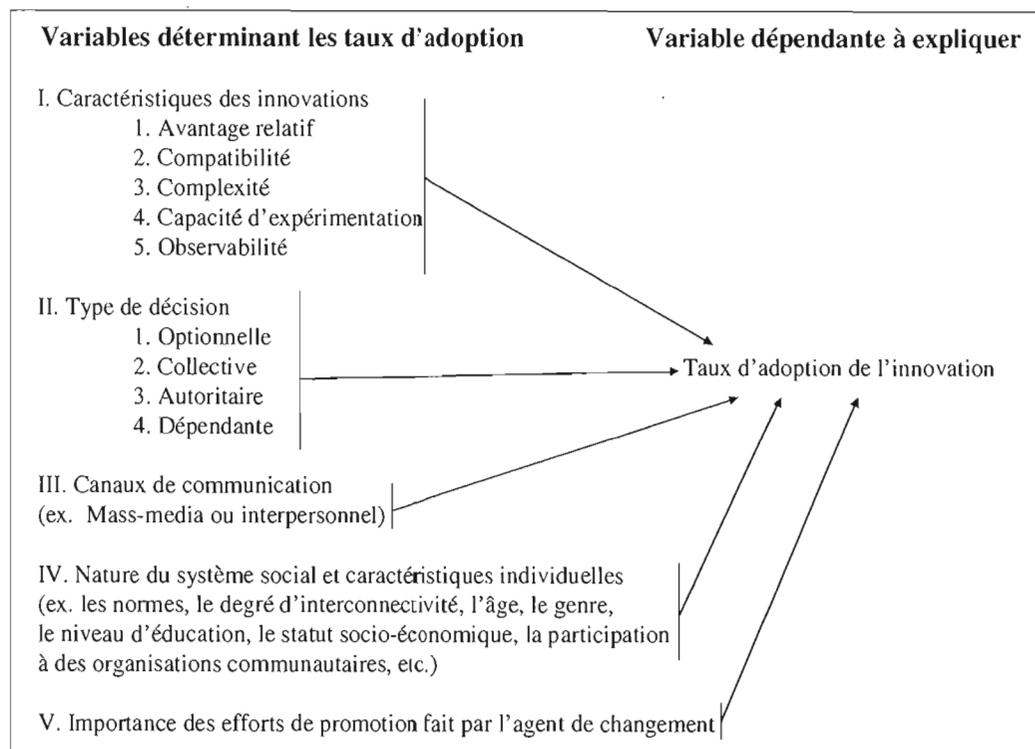
Les agents de changement font généralement le lien entre l'innovation et les adoptants. Les efforts mis par les agents de changement sont très importants pour la diffusion et l'adoption des innovations. D'autres éléments importants des agents de changement sont la communication qu'ils ont avec leurs clients, la compatibilité avec les besoins des clients, leur empathie, leur degré d'homophilie, leur crédibilité, etc. (Rogers, 2003)

### 2.2.7 Les facteurs liés aux adoptants et au contexte d'adoption

Selon diverses recherches, principalement celles de Pattanayak et al. (2003) et de Mercer (2004), plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer le potentiel d'adoption d'une innovation agricole, certains relevant des caractéristiques même de l'innovation, d'autres ayant trait aux adoptants et au contexte d'adoption. Dans ces travaux, les conclusions sont que cinq catégories de facteurs expliquent généralement l'adoption de technologies et d'alternatives. Ces catégories sont : 1- les préférences des agriculteurs, 2- les ressources disponibles pour l'implantation de l'innovation, 3- les incitatifs du marché, 4- les facteurs biophysiques, et 5- les risques et les incertitudes. Ces catégories de facteurs sont expliquées dans le second article (chapitre V) où l'on traite du cas particulier des pratiques alternatives pour l'agriculture tropicale familiale. Ces catégories sont utilisées pour la structure de la présentation des résultats et de la discussion.

La figure 2.1 illustre les variables qui déterminent le taux d'adoption d'une innovation et résume les propos que l'on a abordés dans ce chapitre.

- - - - -



**Figure 2.1 :** Les variables déterminant les taux d'adoption d'une innovation. (Adaptée de Rogers, 2003.)

-----

## CHAPITRE III

### MÉTHODOLOGIE

En regard avec nos objectifs de recherche qui ont été présentés au chapitre I, une approche qualitative a été privilégiée afin de recueillir les représentations sociales et les motivations par rapport à l'usage de la coupe et du brûlis ainsi que les connaissances, les désirs et les besoins par rapport à la possible adoption d'alternatives agricoles.

#### 3.1 La collecte des données

Dès les premiers jours sur le terrain, l'étudiante a participé aux réunions qui ont eu lieu dans chacune des communautés afin d'expliquer aux habitants ce qu'est le projet PLUPH ainsi que chaque sous-projet. Aussi, avec d'autres collègues de la branche des sciences sociales du projet PLUPH, l'étudiante a participé au recensement de l'ensemble des habitants des trois communautés. Ces deux activités ont permis d'établir un premier contact avec les personnes des communautés avant de réaliser les entretiens, ce qui a favorisé le climat de confiance.

Afin de connaître les représentations sociales des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, des communautés étudiées par rapport à l'utilisation de la coupe et du brûlis ainsi que ses avantages et ses désavantages et d'obtenir le portrait le plus complet possible des connaissances, des désirs et des besoins présents au sein des populations étudiées en lien avec les alternatives agricoles, nous avons mené, sur le terrain, durant les mois de septembre et d'octobre 2008, 30 entretiens semi-dirigés. Ce type de méthode pour la collecte de données dans le cadre d'une recherche qualitative est tout désigné pour la réalisation de la présente étude parce que les entretiens semi-dirigés permettent d'établir une compréhension approfondie d'un phénomène et du sens que des individus donnent à une expérience particulière (Savoie-Zajc, 2004). Selon Abric (2003), l'entretien constitue toujours

une méthode indispensable à toute étude sur les représentations. En effet, il permet dans une certaine mesure d'avoir accès au contenu d'une représentation et aux attitudes développées par l'individu. L'entrevue semi-dirigée est aussi une des méthodes de collecte de données parmi les plus appropriées en vue de l'analyse quasi-phénoménologique (Creswell, 2007). En effet, la source première des données pour ce type d'analyse est le témoignage des individus. Ce dernier révèle la manière dont les individus organisent leur monde, leurs pensées par rapport à ce qu'ils vivent, leurs expériences et émotions, et leurs perceptions de base. Ces données sont constituées de descriptions détaillées d'expériences, d'attitudes, de situations, d'événements, d'interactions et de comportements. Avec l'approche des entrevues semi-dirigées, les données sont recueillies sans chercher à assigner les expériences ou comportements des individus à des catégories prédéterminées comme les choix de réponses que l'on retrouve dans les questionnaires. Les données qualitatives permettent au chercheur d'enregistrer et de comprendre les individus tels quels, sans spécifier ses champs d'expression à travers une sélection antérieure de choix de réponses qui risqueraient de compromettre la pleine expression des vécus individuels. Les données qualitatives, essentiellement descriptives, fournissent de la profondeur et du détail, car elles sont plus longues, plus détaillées et varient plus sur le plan du contenu que les données quantitatives (Bachelor et Joshi, 1986).

Les entrevues semi-dirigées que nous avons réalisées étaient constituées de 18 questions ouvertes (appendice C) qui visaient une exploration. La question 4 était posée pour un collègue du projet PLUPH qui étudiait plus particulièrement les politiques et la question 18 était posée pour un collègue qui étudiait la relation entre les sols et les palmiers. Toutefois, les informations recueillies pour ces deux questions nous ont également servies lors de l'analyse et de la discussion de nos résultats. Afin de cerner les motivations et les représentations sociales des agriculteurs familiaux envers l'usage de la coupe et du brûlis, nous avons demandé aux personnes rencontrées pourquoi elles utilisaient cette pratique, quels étaient ses avantages, ses aspects négatifs, son mode de fonctionnement, etc. Afin d'identifier les niveaux et les sources de connaissance, les désirs et les besoins des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, concernant les alternatives agricoles sans feu, nous leur avons demandé s'ils connaissaient de tels types de pratiques

alternatives, si oui de où ils en avaient entendu parler, quels seraient les avantages et les inconvénients de ces pratiques alternatives, ce que cela prendrait pour changer de pratique agricole, quelles étaient leurs craintes par rapport au changement de technique agricole, etc.

Les entrevues étaient réalisées de manière à ce qu'elles puissent évoluer d'un entretien à l'autre, certaines questions ont ainsi pu être enlevées, ajoutées, clarifiées en fonction des connaissances acquises par l'étudiante au cours des entrevues. Au tout début, les premières entrevues étaient un peu plus exploratoires afin de se familiariser avec le type d'agriculture local. Avec les 30 entrevues menées, nous avons pu atteindre la saturation au niveau des informations, ce qui est recherché dans une étude qualitative, puisque les informations recueillies se recoupaient souvent et se ressemblaient fortement d'une entrevue à une autre (Dépelteau, 2000). Les agriculteurs et les agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, sélectionnés (voir chap. IV) ont été individuellement rencontrés par l'étudiante accompagnée d'un assistant lusophone de la région (Santarém) formé spécialement dans le cadre de cette enquête. Les rencontres duraient généralement entre trente minutes et une heure, dépendamment de la longueur des réponses données par la personne interrogée. Lorsque la personne interrogée était d'accord, nous avons enregistré l'entretien (voir sect. 3.3). Les enregistrements de chaque entretien ont été transférés sur ordinateur et retranscrit le plus tôt possible par l'étudiante, généralement aidée par son assistant, sous forme de verbatims. Aussi, la personne qui ne menait pas l'entrevue prenait quelques notes au cas où le son de l'enregistrement aurait été de mauvaise qualité ou pour prévenir tout autre désagrément et avoir au moins une copie papier de l'essentiel de l'entrevue.

### 3.2 L'analyse des données

L'analyse des données est basée sur la réduction quasi phénoménologique pour obtenir l'essence du discours (ce qui se présente tel qu'il se présente), le questionnement analytique et l'analyse thématique. Cette combinaison de méthodes a été utilisée afin de raffiner notre compréhension du phénomène (l'agriculture sur brûlis et les alternatives agricoles) et apporter une plus grande rigueur à notre démarche. Également, ces différentes approches

nous sont apparues comme étant complémentaires. Toutes les données recueillies qui ont été retranscrites sous forme de verbatims ont, au cours de l'analyse, été classées selon des catégories suivant le découpage des questions et des sous questions (voir art. 3.2.2) dans le logiciel Excel à partir duquel l'analyse a été menée.

### 3.2.1 L'analyse quasi-phénoménologique

Lors de l'analyse des entretiens, nous avons tout d'abord adopté un regard phénoménologique (non la méthode phénoménologique proprement dite même si nous nous en sommes inspirés, c'est pourquoi nous appelons notre analyse « quasi-phénoménologique »). Cette approche est tout à fait appropriée pour la poursuite de nos objectifs étant donné qu'elle s'intéresse aux phénomènes tels que vécus et perçus par les participants de la recherche. En plus, le regard phénoménologique est adapté au matériel que nous avons choisi d'utiliser pour réaliser notre recherche, soit l'entrevue semi directive. En effet, cette méthode demande de décrire un phénomène tel que vécu et perçu par les participants (Creswell, 2007; Saulnier, 2004). Aussi, selon Creswell (2007), l'approche phénoménologie est appropriée pour les études portant sur les représentations, car celles-ci forment la compréhension d'un phénomène.

Après avoir fait plusieurs lectures des verbatims, les catégories de l'analyse ont découlé des données. Effectivement, nous avons décidé que notre unité d'analyse serait les questions d'entrevue (voir art. 3.2.2). Cela s'est fait puisqu'une caractéristique à la base de la procédure phénoménologique est qu'elle doit être inductive, c'est-à-dire que les thèmes, catégories ou structures dérivées de l'analyse doivent découler ou émerger des données (Bachelor et Joshi, 1986). Effectivement, pour être fidèle au phénomène étudié, il ne faut pas imposer un sens au sens, celui-ci doit émerger de lui même et y demeurer fidèle, et pour rester fidèle au phénomène étudié, il faut le décrire, non pas le définir (Gagnon, 1995).

La phénoménologie est un principe méthodologique dont le point de départ est un retour aux choses elles-mêmes (Bachelor et Joshi, 1986; Mucchielli, 1991; Seron, 2001), c'est-à-dire un

retour à l'expérience originelle du sujet et à son corollaire, le monde tel qu'il est vécu (Creswell, 2007). De plus, elle étudie systématiquement les faits expérimentiels tels que vécus concrètement et personnellement par le sujet en tant qu'objet. La méthode phénoménologique exige, dans un premier temps, une description soignée et systématique de ce qui est perçu dans l'expérience vécue et, dans un deuxième temps, elle vise à identifier et à élucider la genèse de sa signification (Bachelor et Joshi, 1986; Creswell, 2007; Mucchielli, 1991). L'examen phénoménologique des données empiriques permet de dégager la trame principale des événements et des jugements rapportés ou observés et de reconstituer ce qui est diversement appelé le vécu des sujets, le point de vue des acteurs, la perspective des participants (Paillé et Mucchielli, 2008).

### 3.2.2 Le questionnement analytique et l'analyse thématique

Alors que nous avons amorcé notre analyse dans une perspective quasi-phénoménologique afin de ne pas contraindre nos données à s'ajuster à des catégories préconçues, nous avons rapidement jumelé notre analyse au questionnement analytique et à l'analyse thématique. Selon l'approche de questionnement analytique, il est tout indiqué et valable de partir à l'aide de questions (d'entrevues semi-dirigées dans notre cas) et de les formaliser, développer, subdiviser, compléter, pour ensuite les utiliser comme canevas d'analyse. Cette approche est adaptée pour des recherches portant sur les croyances, les motivations, les idéologies et les situations communicationnelles (Paillé et Mucchielli, 2008), donc adaptée dans le cadre de la présente recherche. L'analyse par questionnement analytique se déroule comme suit : suite au terrain, l'étudiante classe les données amassées à l'intérieur de chemises ou de documents informatisés qui correspondent aux questions de son canevas (dans notre cas par colonnes dans Excel en fonction de nos questions et sous questions d'entrevues), par la suite, elle analyse les éléments à partir de l'examen des données (Paillé et Mucchielli, 2008). Par rapport à cette dernière étape du questionnement analytique, il y a eu des recoupements avec l'analyse thématique. En effet, les thèmes de notre corpus étaient fortement inspirés des questions d'entrevue. Par la suite, tel qu'il est proposé dans ce type d'analyse, nous avons documenté l'importance de certains thèmes et relevé des récurrences, des regroupements, des

contradictions, des compléments, etc. Les grandes thématiques ont émergé de l'étude des questionnaires principalement puisqu'on retrouvait plusieurs récurrences au niveau des réponses.

Enfin, l'analyse thématique consiste à saisir et rendre l'essentiel d'un propos. Elle n'a pour fonction essentielle ni d'interpréter, ni de théoriser, ni de dégager l'essence d'une expérience (contrairement à l'analyse phénoménologique). Elle est d'abord et avant tout une méthode servant au relevé et à la synthèse des thèmes présents dans un corpus. En somme, l'examen phénoménologique des données empiriques vise la compréhension authentique de ce qui se présente tel qu'il se présente tandis que l'analyse thématique vise à dégager un portrait d'ensemble d'un corpus (Paillé et Mucchielli, 2008).

### 3.3 Considérations éthiques

La stratégie de recherche présentée ci-haut est indissociable du respect des principes universels d'éthique (anonymat, consentement éclairé des sujets, liberté, etc.) (Contandriopoulos et al., 2005), et un soin particulier a été apporté tout au long de la recherche à l'adaptation des méthodes et attitudes des chercheurs aux réalités socioculturelles du terrain. Lors de chaque entrevue, nous avons obtenu le consentement de la personne rencontrée afin de mener une entrevue avec elle. Pour ce faire, nous lui avons expliqué que l'objectif de notre étude visait à connaître ses opinions par rapport à cette pratique et à ses alternatives. Nous avons également demandé à la personne rencontrée si elle avait des questions concernant le projet PLUPH afin d'éclaircir tout doute qui pouvait demeurer dans son esprit et établir un climat de confiance propice à l'entretien. Ensuite, nous lui avons indiqué le temps estimé pour l'entretien et comment les résultats seraient utilisés. Par la suite, nous lui avons présenté le dictaphone et lui avons demandé s'il était possible d'enregistrer l'entretien afin de pouvoir réaliser une écoute ultérieure au besoin et nous lui avons spécifié que les règles de l'éthique en recherche et de confidentialités seraient respectées et qu'à la suite de la recherche, les bandes audio des entrevues seraient détruites. La personne était tout à fait libre d'accepter ou non l'enregistrement. Nous avons aussi fait signer par chaque

personne interrogée un formulaire de libre consentement à la recherche (appendice D). Enfin, pour des raisons éthiques, les noms des participants à la recherche ne sont divulgués en aucun endroit de la présente recherche.



## CHAPITRE IV

### LES REPRÉSENTATIONS SOCIALES ISSUES DE L'UTILISATION DE LA COUPE ET DU BRÛLIS PAR LES AGRICULTEURS FAMILIAUX AMAZONIENS

Angéla Guentert<sup>1-2</sup>, Marc Lucotte<sup>1</sup>, Frédéric Mertens<sup>2-3</sup>, Johanne Saint-Charles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GÉOTOP, Centre de recherche en géochimie et en géodynamique; <sup>2</sup>Cinbiose, Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé et l'environnement; <sup>3</sup>Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília

Cet article sera soumis, dans sa version anglaise, pour publication dans la revue *Agriculture and Human Values*

#### Résumé

L'agriculture sur brûlis est utilisée dans plusieurs pays tropicaux où la forêt est soumise à une saison sèche bien marquée. Ce type d'agriculture a des impacts négatifs sur la santé humaine et l'écosystème. Cette pratique est malgré tout très répandue. Il est donc important de comprendre pourquoi les agriculteurs l'utilisent. L'objectif de la recherche est de saisir l'univers des représentations sociales d'agriculteurs familiaux et d'agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, qui utilisent cette forme d'agriculture dans le sud du Pará, en Amazonie brésilienne. Nous exposons et discutons des représentations des aspects négatifs et positifs de l'usage des brûlis qui ont été relevés lors des entrevues semi-dirigées. Les aspects négatifs identifiés par les agriculteurs sont surtout en lien avec les réseaux hydriques, la faune et la flore, les aspects agricoles, le climat et la santé humaine. Les aspects positifs sont en lien avec les aspects agricoles, économiques, socio-culturels et humains. Les représentations quant aux brûlis varient en fonction du genre et de la région où sont nés les répondants ainsi que de la perspective à court et à long terme. Nos résultats montrent que les agriculteurs continuent d'utiliser la coupe et le brûlis puisque, pour le moment, elle leur apporte plus d'avantages que d'inconvénients. Les avantages les affectent directement tandis que les désavantages sont plus généraux et les affectent moins directement en tant qu'individus, mis à part les impacts sur la santé. Pour délaisser le brûlis, les agriculteurs doivent avoir une alternative appropriée à leurs besoins et correspondant à leurs préoccupations et priorités, tout en étant adaptée au milieu, aux conditions financières et aux spécificités socio-culturelles.

Mots-clés : Agriculture de coupe et de brûlis, Amazonie brésilienne, pratiques agricoles sans feu, représentations sociales

#### 4.1. Introduction

L'agriculture en Amazonie brésilienne soulève des débats importants depuis de nombreuses années. Que ce soit en raison des grands producteurs de soja et des éleveurs de bétail, ou encore en raison des innombrables agriculteurs<sup>6</sup> familiaux, les niveaux de déforestation sont inquiétants. Selon Rodrigues et al. (2009), l'agriculture mécanisée et les changements d'affectation des terres réalisés par les migrants nouvellement arrivés représentent des causes immédiates d'une part importante de la déforestation en Amazonie brésilienne. L'agriculture à petite échelle contribue de manière significative à la perte des aires forestières au Brésil (CGIAR, 1996; Droulers, 2004; Mahar, 1989; Repetto et Gillis, 1988). Les petits producteurs agricoles agissent sur la déforestation surtout en termes d'intensité à l'intérieur de l'aire qu'ils occupent (Fearnside, 2005). L'important impact sur le déboisement de la forêt qu'ont les agriculteurs familiaux s'explique surtout en raison de leur nombre élevé et du type de pratique agricole. En effet, il est estimé que plus de 600 000 familles dépendent de l'agriculture familiale traditionnelle basée sur la coupe et le brûlis en Amazonie brésilienne seulement (Droulers, 2004; Fioravanti, 2008). Ces familles produisent 70 % des aliments consommés localement et sont responsables de l'abandon cumulé d'un total de 200 millions d'hectares d'aires déboisées dans cette région (Fioravanti, 2008) et du défrichage de près de 500 000 à 750 000 nouveaux hectares par année (IBAMA-MMA, 2000). En plus des importantes pertes d'aires forestières, la technique de la coupe et du brûlis n'est plus une pratique durable dans un contexte de démographie élevée contrairement à la situation qui prévalait lorsque seuls les peuples autochtones la pratiquaient (Droulers, 2004; Júnior, Murriet al et Adams, 2008). Elle entraîne la pollution de l'air (Denich et al., 2004; IBAMA-MMA, 2000; Junior, 2006; Mendonça et al., 2004; Reinhardt, Ottmar et Castilla, 2001) et des cours d'eau (ASB, 2006; Béliveau et al., 2009; Farella, 2006; Mainville et al., 2006; Roulet et al., 1998; 2000), cause des problèmes de santé (ASB, 2006; Dorea, 2003; IBAMA-MMA, 2000; Kato et al., 2007; Mendonça et al., 2004; Ribeiro et de Assunção, 2002) et modifie le climat (Brady, 1996; Fearnside, 2005; Fujisaka et al., 1996; Laurance et Williamson, 2001; Malhi et al., 2008; Nepstad et al., 2000; Reyes, Quiroz et Msikula, 2005; Ribeiro et de

---

<sup>6</sup> La forme masculine désigne aussi bien, lorsqu'il y a lieu, les femmes que les hommes. L'emploi du masculin a pour unique but de faciliter la lecture du texte.

Assunção, 2002; Roosevelt, 2000). La pratique de la coupe et du brûlis est universellement utilisée dans les pays où croît une forêt tropicale comprenant une saison sèche assez longue et bien marquée (Demaze et Manusset, 2008; IBAMA-MMA, 2000), mais elle est décriée comme étant une activité prédatrice.

Constatant l'ampleur des conséquences résultant de l'usage de la coupe et du brûlis, il devient nécessaire de remplacer cette pratique par des alternatives agricoles plus durables et saines. Afin de promouvoir ces pratiques alternatives, il est tout d'abord important de comprendre pourquoi les agriculteurs utilisent la coupe et le brûlis, c'est-à-dire qu'il est essentiel de connaître leurs motivations et leurs représentations à ce sujet (Schuck, Nganje et Yantio, 2002). La représentation sociale est une forme de connaissance socialement élaborée et partagée qui a une visée pratique et qui concourt à la construction d'une réalité commune à un ensemble social (Jodelet, 1994; 1997). Selon Moscovici (1972), les représentations sociales sont un système de valeurs, d'idées et de pratiques. La représentation est constituée d'un ensemble d'informations, de croyances, d'opinions et d'attitudes à propos d'un sujet donné. C'est une vision fonctionnelle du monde, qui permet à l'individu ou au groupe de donner un sens à ses conduites et de comprendre la réalité à travers son propre système de références. Elle fonctionne comme un système d'interprétation de la réalité qui régit les relations des individus avec leur environnement physique et social et détermine leurs comportements ou leurs pratiques. La représentation est un guide pour l'action, elle oriente tant les actions que les relations sociales (Abric, 2003).

Selon les travaux d'Oliveira (2002), les innovations sont viables pour l'agriculture familiale à condition qu'elles respectent les connaissances acquises au fil du temps par les agriculteurs. Il est donc essentiel de comprendre leur cadre conceptuel, qui représente leurs valeurs, leur compréhension et leur réalité quotidienne (donc leurs représentations par rapport à un « objet »), sinon il est difficile de mettre en place une alternative qui a un vrai sens pour eux (Storey et de Oliveira, 2004) et qu'ils pourront s'approprier. Une meilleure connaissance des représentations des agriculteurs en regard de l'agriculture et de ses méthodes peut faciliter la collaboration entre ceux-ci, les techniciens et les chercheurs dans le but d'améliorer les pratiques agricoles, le système de production et l'utilisation du sol et des ressources

naturelles. De même, elle augmente aussi les probabilités que les projets mis en place rencontrent les besoins des communautés et respectent leurs valeurs culturelles ainsi que les nécessités socioéconomiques du moment (Muchagata et Brown, 2000; Oliveira, 2002; Oliveira, Junior et Kato, 2003; Saito et al., 2006; Storey et de Oliveira, 2004). Ces conditions devenant alors garantes d'une meilleure appropriation des alternatives (Oliveira Junior et Kato, 2003). Malgré ces constats, à notre connaissance, les études relatant les conséquences de l'utilisation de la coupe et du brûlis (Denich et al., 2004; Fearnside, 2005; Mendonça et al., 2004; Nepstad, Moreira et Alencar, 1999; Ribeiro et Assunção, 2002), ne se penchent pas sur les représentations sociales des agriculteurs à ce sujet. Tel est donc l'objectif de notre recherche : comprendre l'univers des représentations sociales en regard de l'utilisation de la coupe et du brûlis. Ce sont les représentations en tant que « produit », c'est-à-dire le contenu des représentations, qui nous intéressent ici plutôt que la dynamique de leur constitution (le processus) (Abric, 1987; Flament et Rouquette, 2003).

La présente recherche s'insère dans le programme de recherche interdisciplinaire PLUPH (Poor Land Use, Poor Health<sup>7</sup>) abordant les questions de contamination au mercure des populations liées à l'utilisation de la coupe et du brûlis et à leur importante consommation de poisson. Ce programme de recherche se penche également sur la possible transmission de la maladie de Chagas à travers le contact avec les triatomines, des insectes pouvant être porteurs du protozoaire de la maladie qui vit dans les palmiers du genre *Attalea* qui repoussent en grand nombre après les brûlis (Romaña et al., 1999). Ces deux risques pour la santé semblent être liés à la dégradation rapide et généralisée de l'environnement, en particulier en raison de la pratique de la coupe et du brûlis qui gagne sans cesse du territoire. Parallèlement aux activités de recherche scientifique, le projet PLUPH vise à contribuer à la prévention primaire en santé par le développement et l'implantation d'alternatives agricoles sans l'usage du feu, qui apporteront également des bénéfices environnementaux et des retombées économiques à la population (PLUPH, 2009). L'apport au plan scientifique de la présente recherche à cette problématique est de connaître les représentations sociales des agriculteurs par rapport à la technique de la coupe et du brûlis et au plan social, de contribuer à ce que les systèmes

---

<sup>7</sup> Projet PLUPH, *Terres épuisées, santé précaire: prévention primaire de la santé grâce à des pratiques durables de l'utilisation des terres par les petits exploitants agricoles des régions tropicales humides* (<http://www.pluph.uqam.ca>).

agricoles mis de l'avant par le projet PLUPH s'harmonisent avec les savoirs, les valeurs et les désirs des communautés locales.

## 4.2 Matériel et méthodes

### 4.2.1 Région d'étude

La présente étude a été entreprise dans trois communautés situées près de la Rivière Tapajós dans l'État du Pará en Amazonie brésilienne, à 350 km de son embouchure avec le Fleuve Amazone, à la convergence entre cette rivière et la route Transamazonienne. Les trois communautés ont été retenues parce qu'elles se distinguent les unes des autres sur la base de caractéristiques sociales et environnementales. Une communauté fait partie de ce que l'on appelle l'Amazonie des rivières (São Tomé), une est située en bordure d'un lac relié à la rivière (Araipa) et la dernière est située à l'intérieur des terres (Nova Estrela) (figure 4.1). Cette dernière communauté fait partie de ce que l'on appelle l'Amazonie des routes (Théry, 2005; Valbuena, 2008).

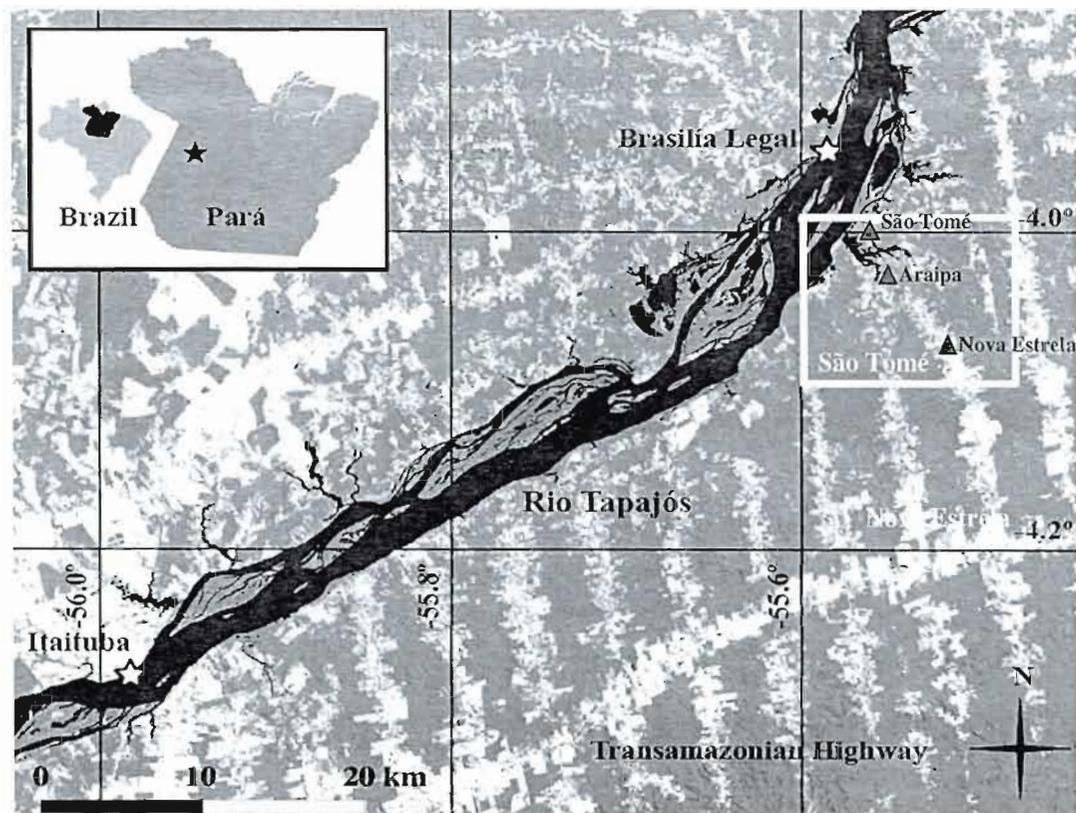


Figure 4.1 : Carte de localisation des communautés à l'étude. (Adaptée de Grégoire, 2010)

Les habitants de la communauté riveraine sont pour la plupart nés dans l'État du Pará et vivent en étroite relation avec la rivière; la pêche y étant une activité traditionnelle et économique très importante en plus de l'agriculture. Tel que le souligne Valbuena (2008) les sociétés de l'Amazonie des rivières sont des espaces où les cours d'eau commandent la vie. Les communautés de l'Amazonie des routes (tel que Nova Estrela) sont pour leur part de nouvelles colonies surtout peuplées de colons venant du nord-est (dans notre cas surtout de l'État du Maranhão), qui ont un lien moins étroit avec la rivière et qui vivent principalement de l'agriculture et de l'élevage (Berçot, 2009; Valadão, 2009). La région à l'étude est une importante aire de colonisation. On constate, par exemple, qu'entre les années 1991 et 2009, la population du district d'Aveiro, auquel appartiennent deux des communautés à l'étude, a doublé, passant de 10 876 à 20 266 habitants (IBGE, 2010). Le choix de l'aire du front pionnier de la Rivière Tapajós est pertinent en raison des pressions sur l'environnement qui le caractérisent principalement depuis la construction de la route Transamazonienne en 1970

(Fearnside, 2005) et en raison des menaces à la santé publique causées par la déforestation (Dias, 2001; Fillion et al., 2006; Reinhardt, Otmar et Castilla, 2001; Ribeiro et de Assunção, 2002).

#### 4.2.2 Collecte des données

Lors de la recherche sur le terrain qui s'est effectuée au cours des mois de septembre et d'octobre 2008, trente entrevues semi dirigées ont été menées avec des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, de trois communautés de la région du front pionnier de la Rivière Tapajós. En nous appuyant sur une revue de la littérature relative à l'adoption d'alternatives agricoles (Adesina et Chianu, 2002; Bellow, Hudson et Nair, 2008; Caveness et Kurtz, 1993; Caviglia-Harris, 2003; Fischer et Vasseur, 2002; Marenya et Barrett, 2007; Mercer, 2004; Nkamleu et Manyong, 2005; Pattanayak et al., 2003; Valente et Davis, 1999), nous avons retenu neuf caractéristiques que nous souhaitions retrouver dans notre échantillon de type non probabiliste raisonné afin de s'assurer de recueillir l'éventail des représentations sur les brûlis se trouvant au sein des communautés et recueillir les opinions de personnes présentant des caractéristiques variées (Creswell et Clark, 2007; Dépelteau, 2000). En effet, les communautés ne doivent pas être vues comme des entités homogènes, mais comme des ensembles de groupes sociaux avec des caractéristiques et intérêts diversifiés (Berçot, 2009; Mertens et al., 2005; Valadão, 2009). Ainsi, à l'aide des informations d'un recensement réalisé par les membres de l'équipe dans les trois communautés, des résultats d'un questionnaire sur l'influence des personnes dans la communauté en lien avec l'agriculture (Valadão, 2009) et des réunions tenues dans chaque communauté au début du terrain de recherche, nous avons sélectionné les personnes à rencontrer en regard de ces caractéristiques.

Voici, présentées succinctement, ces caractéristiques et les principaux arguments scientifiques qui nous ont amenés à les retenir : 1) *le genre*, parce que c'est un facteur déterminant pour les processus d'adoption de technologies alternatives (Adesina et Chianu, 2002; Pattanayak et al., 2003), nous avons donc sélectionné des hommes et des femmes; 2)

*l'âge*, parce que les idées, que l'on peut traduire sous le vocable de développement durable ont plus de chances d'être adoptées par les jeunes qui sont plus réceptifs et ouverts que leurs parents (Albaladejo et al., 1997) et il existe fréquemment une corrélation négative entre l'âge et l'adoption de technologies agricoles et forestières chez les petits propriétaires (Pattanayak et al., 2003), il est donc important de sélectionner des personnes de tous âges; 3) *le niveau d'éducation* parce que pour les agriculteurs, l'adoption d'alternatives peut être limitée par des caractéristiques telles que le niveau d'éducation (Mertens et al., 2005; Schuck, Nganje et Yantio, 2002); 4) *le lieu de naissance* des habitants, puisque selon le ministère brésilien de l'environnement (MMA, 2004), les agriculteurs de diverses régions du Brésil ont des connaissances agricoles et une relation avec l'environnement apportée de différentes réalités rurales; 5) *la durée d'établissement dans la communauté*, parce que généralement c'est un des principaux déterminants du système agricole adopté par les agriculteurs (Muchagata et Brown, 2000); 6) *le statut de leader au sujet des thématiques agricoles* puisque l'influence des leaders d'opinion dans les changements de conduite a été démontrée (Rogers, 2003; Valente et Davis, 1999); 7) *la participation à une association d'agriculteurs ou un Syndicat de Travailleurs Ruraux (STR)* car selon Caviglia-Harris (2003), en général, la participation d'un agriculteur au sein de coopératives et de syndicats est un déterminant significatif pour l'adoption d'alternatives; 8) *l'intérêt envers la culture sans feu* et 9) *l'intérêt de prêter une parcelle* pour le projet de plantations expérimentales du projet PLUPH. Ces deux dernières caractéristiques sont évidemment directement liées au projet et nous avons veillé à ce que notre échantillon soit composé de personnes s'étant dites intéressées et non intéressées. Puisque les trois communautés à l'étude se distinguent au niveau biogéophysique, de l'accès au marché et des régions du Brésil d'où sont originaires les populations, nous avons veillé à ce que des représentants des trois communautés fassent partie de notre échantillon.

Les personnes sélectionnées ont été individuellement rencontrées par l'auteure principale accompagnée d'un assistant lusophone. Le début de l'entretien permettait de connaître la pratique agricole actuelle. Ensuite, des questions plus spécifiques portaient sur la perception des aspects négatifs de l'utilisation du brûlis et sur les avantages d'utiliser cette méthode agricole. Enfin, quelques questions portant sur les alternatives aux brûlis ont été posées afin de connaître le niveau de connaissances et reconfirmer l'intérêt des personnes rencontrées par

rapport à ce sujet (Chapitre V). Chaque entrevue ayant préalablement reçu l'autorisation de l'interviewé a été enregistrée et les enregistrements ont été retranscrits dès que possible par l'auteure principale et son assistant. Les entretiens duraient entre 30 minutes et une heure.

#### 4.2.3 Analyse des données

Pour l'analyse des données, nous avons combiné trois méthodes, soit l'approche de la réduction quasi phénoménologique, le questionnement analytique et l'analyse thématique (chapitre III). Cette combinaison de méthodes a été utilisée afin de raffiner notre compréhension du phénomène et d'apporter une plus grande rigueur à notre démarche. Dans cette optique, ces différentes approches nous sont apparues comme étant complémentaires. La réduction quasi phénoménologique permet d'obtenir l'essence d'un discours (ce qui se présente tel qu'il se présente) (Bachelor et Joshi, 1986; Gagnon, 1995; Paillé et Mucchielli, 2008; Saulnier, 2004; Seron, 2001). Le questionnement analytique ainsi que l'analyse thématique permettent d'abord et avant tout de relever et de synthétiser des thèmes présents dans un corpus, c'est-à-dire de relever des récurrences, des regroupements, des compléments, des contradictions, etc. (Paillé et Mucchielli, 2008).

### 4.3 Résultats

Suite à une brève description des personnes interviewées, nous verrons quelles sont les représentations sociales négatives et positives par rapport à l'utilisation de la coupe et du brûlis qui ont été soulevées lors des entrevues. Ensuite, nous verrons que certaines représentations sociales portant sur les brûlis divergent et sont spécifiques à certains groupes.

#### 4.3.1 Description des personnes interviewées

L'échantillon qui a été bâti représente assez bien la population des familles d'agriculteurs et d'agriculteurs-pêcheurs. Effectivement, les caractéristiques de notre échantillon se

rapprochent de celles de la population (Valadão, 2009). Dans notre échantillon, près de la moitié des personnes rencontrées font partie d'une association d'agriculteurs ou d'un STR. Nous avons interrogé à peu près autant d'hommes que de femmes et l'éventail des âges des personnes rencontrées représente environ tous ceux qui travaillent dans les champs (21-72 ans). La durée d'établissement dans la communauté des personnes rencontrées couvre les différentes réalités qui existent dans les communautés. Effectivement, certaines personnes interrogées se sont installées plus récemment (6 ans) tandis que d'autres habitent depuis longtemps dans ces communautés (30 ans). Les régions du Brésil d'où sont originaires les personnes interrogées varient selon les communautés. À Araipa, la population se divise presque également entre les Maranhenses (nés dans l'État du Maranhão) et les Paraenses (nés dans l'État du Pará). À Nova Estrela, qui est une communauté de colonisation plus récente, les agriculteurs interrogés sont principalement nés au Maranhão tandis qu'à São Tomé, une communauté plus ancienne, les habitants sont surtout nés au Pará. Les habitants des communautés à l'étude proviennent principalement du nord et du nord-est du Brésil. Concernant le niveau de scolarité des personnes rencontrées, il varie entre 0 et 8 ans ce qui est similaire à la population en général. Près du tiers des répondants à nos entrevues sont considérés comme des leaders au sujet des thématiques agricoles pour la communauté. Dans le cas de la présente recherche, ce critère est le seul qui soit surreprésenté par rapport aux caractéristiques de la population et cet élément est pris en compte dans l'analyse. La majorité des répondants à notre entretien est intéressée aux cultures sans feu, mais très peu d'entre eux ont montré un intérêt pour prêter une parcelle afin d'y mettre en place les systèmes agricoles sans l'usage du feu tels que testés par le projet PLUPH et il en va de même pour la population en général.

#### 4.3.2 Les représentations sociales des aspects négatifs du brûlis

Les personnes que nous avons interrogées perçoivent différents aspects négatifs liés à l'utilisation du brûlis. Le tableau 4.1 présente l'ensemble de ce que nos répondants nous ont dit à cet égard.

**Tableau 4.1 :** Les aspects négatifs de l'usage du feu comme méthode de préparation des terres par les agriculteurs familiaux de la Rivière Tapajós, Pará, Brésil

|  |
|--|
| <b>Aspects négatifs sur l'environnement</b>  |
| <b>Impacts sur les cours d'eau</b>   |
| Assèchement des cours d'eau  |
| Pollution des cours d'eau  |
| <b>Impacts sur la faune et la flore</b>  |
| Perturbation des animaux sauvages et conséquemment des activités de chasse   |
| Destruction de la forêt hors de la surface cultivée  |
| Croissance accélérée des palmiers après un brûlis  |
| <b>Impacts agricoles</b>   |
| Appauvrissement de la fertilité des terres à long terme  |
| Érosion des terres arables   |
| Destruction générale (brûlis accidentel des cultures et du bétail)   |
| <b>Impacts sur le climat</b>   |
| Modification du régime des pluies  |
| Accroissement des périodes de grande chaleur   |
| <b>Aspects négatifs sur les humains</b>  |
| Effets sur la santé (grippe, asthme, etc.) en raison de l'augmentation de la fumée dans l'air et des fortes chaleurs |
| Brûlis accidentel des biens personnels (maison, autre)   |

Selon les personnes rencontrées, il y a deux sortes d'impacts sur le système hydrique, l'assèchement des sources et des cours d'eau et la pollution des cours d'eau. À cet égard, elles ont dit percevoir que sur un sol dégarni, l'eau de pluie transporte les cendres et le sable vers les cours d'eau, principalement dans les endroits en pente et que suite à ce phénomène, la terre est lessivée et devient improductive et les cours d'eau sont pollués. Un autre aspect négatif des brûlis qui a été soulevé concerne les animaux sauvages. Selon un répondant « à cause de cette pratique, ils peuvent brûler, ils s'enfuient plus loin et ils ont faim. Ceci fait en sorte qu'il est actuellement plus difficile de chasser et que les animaux vont davantage dans les champs pour manger les cultures ». Certains répondants soulignent également qu'il arrive souvent que le feu détruit la forêt, car il s'échappe accidentellement et détruit des aires supérieures à ce qu'ils souhaitaient initialement. Selon eux, le feu peut tout détruire et cela a des conséquences sur les voisins (brûle son lot, son bétail, etc.), sur l'environnement, sur la nature et sur les animaux. De plus, les répondants ont déclaré que suite aux brûlis, les palmiers comme les Babaçus (*Attalea speciosa*), les Urucuris (*Attalea phalerata*) et les

Inajas (*Attalea maripa*) se mettent à proliférer dans les lots, stimulés par l'engrais que le feu représente. Malgré le fait que ces palmiers aient certaines utilités (les feuilles servent à recouvrir certaines toitures, peuvent faire de l'ombre au bétail dans les pâturages, le tronc décomposé est un très bon engrais pour le jardin, etc.), les personnes rencontrées trouvent généralement que ces palmiers sont nuisibles. À l'instar des résultats de Grégoire (2010), nos répondants nous ont déclaré que les palmiers occupent beaucoup d'espace, font de l'ombre aux cultures, assèchent et durcissent la terre, étouffent les cultures avec leur paille, etc. De plus, ils sont très résistants et repoussent très souvent même après le brûlis ou la coupe. L'utilisation du feu a aussi des impacts sur les aspects agricoles, dont un point important est que la terre se « fatigue » et devient plus « faible » suite à des brûlis répétitifs (elle s'épuise). Les répondants ont déclaré que la fertilité diminue avec les années et que le temps de « repos » (jachère) de la terre doit être plus long pour qu'elle récupère. De plus, la terre se dessèche, le sol se durcit avec le temps et le feu accidentel peut brûler les cultures et le bétail. Par ailleurs, certains répondants ont soutenu que les brûlis causaient des impacts climatiques et affectaient la qualité de l'air. Les personnes rencontrées perçoivent que les brûlis affectent les précipitations, c'est-à-dire « que c'est plus sec quand il y a les brûlis » et « qu'il y a une relation entre la forêt et la pluie ». Selon elles, « la forêt appelle la pluie » et « il pleut davantage et plus fort où il y a des arbres ». En plus, les personnes interviewées remarquent que le moment où la saison des pluies commence s'est modifié au cours des années; parfois elle arrive beaucoup plus tôt, parfois beaucoup plus tard qu'autrefois. Certaines personnes ont noté qu'au cours des dernières années, il y a eu un accroissement des périodes de grande chaleur et que cela serait en relation avec le fait qu'il y a plus de zones déboisées, car « où il y a de la forêt, il fait plus frais ».

Les personnes interviewées perçoivent également que l'utilisation du brûlis a des effets négatifs sur elles-mêmes puisque cela altère leur santé et peut détruire leurs biens personnels. Les impacts sur la santé sont reliés à la pollution par la fumée et à l'importante chaleur. Plusieurs déclarent qu'à l'époque des brûlis il y a beaucoup de grippe et de toux, que les personnes sentent plus d'asthme (qui affecte plutôt les enfants) ainsi que tout autre problème respiratoire, qu'ils se sentent fatigués et qu'il est plus difficile de respirer. Selon eux, la

fumée « maltraite » beaucoup la santé des habitants et peut causer des irritations aux yeux, entraîner plus de cancers et même tuer si elle est trop inhalée.

#### 4.3.3 Les représentations sociales des aspects positifs du brûlis

Outre les impacts négatifs du brûlis, les personnes interviewées ont relevé plusieurs aspects positifs relatifs à cette même pratique (tableau 4.2), qui sont autant d'avantages pour eux dans l'usage de cette technique agricole.

**Tableau 4.2 :** Les aspects positifs de l'utilisation du feu comme méthode de préparation des terres par les agriculteurs familiaux de la Rivière Tapajós, Pará, Brésil.

|   |
|---|
| <b>Aspects agricoles</b>                                  |
| Aide à la production                                      |
| Aide à la fertilité (à court terme)                       |
| Ameublissement des sols à court terme                     |
| Limitation des repousses de la forêt                      |
| Nettoyage des lots à planter                              |
| Aide au travail agricole                                  |
| <b>Aspects économiques</b>                                |
| Pratique peu coûteuse / Seule option disponible           |
| <b>Aspects socio-culturels / humains</b>                  |
| Pratique culturelle transmise de génération en génération |
| Seule pratique connue                                     |
| Pratique applicable sans assistance                       |

Selon plusieurs personnes rencontrées, l'utilisation du feu aide et allège le travail de l'agriculteur. Une majorité des répondants souligne que grâce au feu, ils arrivent à avoir des productions agricoles satisfaisantes, c'est-à-dire que les cultures « poussent et sont fortes ». Des agriculteurs nous ont déclaré « qu'il faut que la terre soit bien brûlée pour que les produits poussent bien et donnent une bonne récolte », car selon certains, « s'il n'y a pas de feu, il n'y aura pas de production ». Plusieurs personnes rencontrées ont aussi relaté que suite aux brûlis, le sol est plus fertile (« fort » selon l'expression vernaculaire). Les répondants notent aussi que peu de temps après le brûlis, la terre est plus meuble pour planter et que c'est avantageux pour eux. Un autre aspect relevé est que le brûlis retarde le retour de la végétation

qui repousse après le défrichage de la forêt et qui pourrait entrer en compétition avec les cultures. Selon les déclarations des personnes rencontrées, le feu brûle les semences de la forêt et retarde la repousse de nouveaux arbres qui sont issus des racines encore vivantes. C'est donc plus facile pour les agriculteurs puisqu'une des tâches les plus exigeantes en temps et en effort physique est de nettoyer leur champ deux ou trois fois entre la plantation et le moment de la récolte, pour éviter que les repousses n'étouffent les plantations. Les répondants ont aussi déclaré que « sans le feu ce serait beaucoup plus de travail ». L'aspect positif des brûlis le plus cité est qu'il permet de « nettoyer » le sol ce qui aide l'agriculteur à avoir accès au champ et à planter. Pour ce qui est des aspects financiers, certains répondants ont déclaré utiliser la technique du brûlis « par manque d'argent », puisque c'est une méthode peu coûteuse pour nettoyer la terre. Ils disent ne pas avoir « les conditions financières pour utiliser une autre pratique agricole, telle que la mécanisation » et donc que « pour le moment, le brûlis est la seule technique » agricole qu'ils peuvent utiliser. Enfin, des aspects humains et socio-culturels expliquent aussi pourquoi les agriculteurs utilisent la technique du brûlis. En effet, c'est une ancienne pratique transmise de génération en génération. Ainsi, pour certaines personnes rencontrées, le brûlis est la seule manière de faire pour préparer un champ pour la culture, elles ne connaissent pas d'alternatives. Certains agriculteurs déclarent qu'ils utilisent le brûlis en raison du manque d'assistance technique et que le gouvernement ne les a jamais aidés dans l'apprentissage d'une agriculture sans feu.

#### 4.3.4 Liens entre les représentations sociales de certains groupes

De manière générale, l'accord est grand entre les propos de nos répondants et répondantes. Des différences dans les discours se dégagent toutefois de notre analyse en regard du genre et de la région du Brésil où les personnes sont nées. En effet, ce sont surtout les hommes qui perçoivent le brûlis comme une méthode agricole permettant d'alléger le travail. Ils ont surtout soulevé les aspects relatifs au travail agricole (travail, production, fertilité) et à l'environnement (climat, faune). Les femmes, pour leur part, ont surtout soulevé les impacts des brûlis sur la santé humaine et sur la qualité de l'air. En regard du lieu de naissance des personnes interrogées, les Maranhenses ont surtout noté que les brûlis ont des impacts sur le

système hydrique et l'assèchement des sources d'eau et qu'à court terme suite au feu, la fertilité des sols est augmentée. Les Paraenses ont principalement soulevé les impacts des brûlis sur la chasse, sur les précipitations et sur la chaleur ainsi que la destruction de l'environnement par le feu.

#### 4.4 Discussion

##### 4.4.1 Différences liées au genre

Les résultats présentés suggèrent qu'il existe une différence de discours concernant les représentations sociales des brûlis entre les genres. Dans ses travaux, Berçot (2009) a également affirmé que dans leur discours, les hommes abordent principalement les questions de travail et de revenus tandis que les femmes donnent beaucoup d'importance aux questions environnementales et à leurs relations avec la santé des communautés. Cette différence de représentations concernant l'utilisation de la coupe et du brûlis s'explique en fonction des rôles tenus par chacun des genres. En effet, ce sont principalement les hommes qui travaillent dans les champs même si les femmes participent à quelques étapes (plantations, cueillette, transformations des produits, etc.). En travaillant quotidiennement dans les champs, les hommes ont remarqué des processus liés entre les brûlis et les aspects agricoles, tels que l'assèchement des cours d'eau et la variation de la fertilité. Pour leur part, les femmes sont considérées comme les leaders par rapport aux questions de santé et ce sont elles qui jouent le rôle de « soigneuses » au sein des familles et de la communauté (Valadão, 2009). Puisqu'elles occupent ce rôle, il est normal que les femmes associent certains problèmes de santé qu'elles doivent traiter à la fumée libérée lors des brûlis. Plusieurs études confirment l'existence de cette relation, c'est-à-dire la nocivité de la fumée libérée lors des brûlis et ses nombreux impacts sur la santé humaine (ASB, 2006; IBAMA-MMA, 2000; Junior, 2006; Mendonça et al., 2004; Reinhardt, Ottmar et Castilla, 2001; Ribeiro et de Assunção, 2002). À la lumière de ces informations, et tout comme Fischer et Vasseur (2002) et Mertens, Saint-Charles et Mergler (2009) le confirment, en raison de ces différences de rôles tenus par

chacun des genres, il est essentiel que les besoins et les priorités de chacun soient reconnus et pris en considération dans un objectif de modification des pratiques agricoles. En effet, bien que ce soient surtout les hommes qui travaillent dans les champs, il est important d'impliquer les femmes et de promouvoir le dialogue entre les hommes et les femmes. Ceci est particulièrement vrai dans la mesure où ces dernières peuvent grandement contribuer aux changements dans l'optique où les nouvelles pratiques agricoles sont non seulement supposées fournir des bénéfices agricoles et économiques, mais également au niveau de la santé et de la qualité de l'alimentation.

#### 4.4.2 Différences liées à la région du Brésil où les répondants sont nés

Les résultats montrent que la région du Brésil où les répondants sont nés a un impact sur les représentations sociales par rapport aux brûlis. Les résultats d'autres études (Adesina et Chianu, 2002; Farella, 2005; Fillion et al., 2006; Lima et Pozzobon, 2005; Muchagata et Brown, 2000; Valadão, 2009) confirment qu'il existe généralement une différence entre les agriculteurs locaux (dans notre cas nés au Pará) et les nouveaux arrivants. Les premiers pratiquent habituellement des activités plus traditionnelles et diversifiées et ont développé au cours des années un lien plus étroit avec l'environnement. Au contraire, les nouveaux arrivants sont spécialisés par rapport aux cultures agricoles et à la commercialisation et élèvent plus de bétail. Également, ils perçoivent davantage les relations entre les brûlis et l'agriculture, par exemple les effets sur la fertilité des sols. Des études citées dans Valadão (2009) attestent que les populations traditionnelles ont des pratiques plus durables en raison de connaissances plus profondes concernant l'environnement qui les entoure puisque cela fait plus longtemps qu'ils habitent les lieux. Cette relation étroite explique pourquoi elles sont plus sensibles à remarquer les rapports entre les brûlis et l'environnement par exemple les effets sur le climat.

Relativement à l'aspect spécifique des impacts hydriques résultant de l'usage des brûlis, on constate que ce sont essentiellement les Maranhenses qui abordent les problématiques de sécheresse – un résultat que Berçot (2009) a également dégagé de ses groupes de discussion.

Selon divers auteurs, il semble que plusieurs agriculteurs du nord-est ont migré vers l'Amazonie en raison de la sécheresse des terres dans leur région d'origine (Lima et Pozzobon, 2005; Valbuena, 2008); ceci peut expliquer leur plus grande sensibilité aux phénomènes liés à la sécheresse. Par rapport au lien qu'évoquent plutôt les Maranhenses entre les brûlis et la fertilité, nos résultats vont à l'encontre de ceux que l'on retrouve dans la littérature. En effet, certains auteurs ont déclaré que la perception de la fertilité varie en fonction du temps d'établissement dans les communautés. Selon Fujisaka et al. (1996), les colons rapportent généralement que le brûlis sert à faire de l'espace aux cultures. D'après ces auteurs, seuls quelques-uns mentionnent que les cendres améliorent la fertilité du sol. À l'inverse, les agriculteurs plus traditionnels perçoivent universellement le brûlis en termes de gestion des nutriments. Dans le cas présent, c'est probablement en raison de la spécialisation des colons venant du Maranhão dans le domaine agricole qui explique cette représentation. Suite à l'éclairage apporté par ces informations concernant le fait que les représentations varient en fonction de la région où les répondants sont nés, il est essentiel, dans une optique d'introduction de nouvelles pratiques agricoles délaissant le feu, de considérer les différences qui existent au sein des groupes provenant de différentes régions du Brésil. Les différentes représentations de ces groupes peuvent constituer des leviers ou des obstacles à l'adoption d'un certain type d'innovation.

#### 4.4.3 Le facteur temps et son implication dans les différentes représentations par rapport aux brûlis

Un autre aspect qu'il est possible de relever lorsque l'on analyse le discours des personnes rencontrées, c'est la contradiction qui existe entre les impacts et les bénéfices des brûlis en fonction du temps, à court et à long termes. En effet, à court terme, les personnes rencontrées ont déclaré que la terre est plus meuble après les brûlis pour planter et donc, cette pratique est avantageuse pour les agriculteurs. Toutefois, ces répondants déclarent aussi qu'avec le temps, à force d'avoir recours aux brûlis, la terre se dessèche et durcit. À ce propos, les dires des agriculteurs sont confirmés par la littérature puisque le groupe *Alternative to Slash-and-Burn* (ASB, 2006) affirme également que le feu ameublisse le sol ce qui facilite la plantation. Cet

amollissement temporaire du sol peut possiblement être expliqué par la mort des racines des plantes brûlées puisqu'elles absorbent beaucoup d'eau et consolident la terre, donc que leur perte peut temporairement rendre le sol moins dur. Par contre, à long terme, plusieurs recherches ont montré que les brûlis affectent les propriétés physiques du sol, entraînant sa compaction et augmentant sa densité (Béliveau, 2007; Kleinman, Pimentel et Bryant, 1995; MMA, 2004). Une autre contradiction soulevée par rapport aux représentations du brûlis entre le court et le long terme concerne la fertilité. Dans ce sens, les personnes rencontrées nous ont déclaré qu'à court terme, le feu est bénéfique pour l'agriculture, car la fertilité est augmentée, mais que suite à des brûlis répétés, le sol s'appauvrit et n'est plus propice à l'agriculture et le lot doit être abandonné. Selon la littérature scientifique, les brûlis ont un effet fertilisant sur les sols essentiellement en libérant les cations contenus dans la biomasse végétale, effets qui sont temporaires et réversibles (Davidson et Lucotte, 2006) et les cendres réduisent l'acidité du sol (Rambo, 1990). À plus long terme, il a été montré dans plusieurs études que la fertilité des sols diminue avec les années et les brûlis répétés (Denich et al., 2004; Kleinman, Pimentel et Bryant, 1995; MMA, 2004; Thomaz, 2009). Dans ce cas-ci également, les observations des agriculteurs vont dans le sens des recherches scientifiques. Cet aspect concernant les points de convergence entre les observations des habitants des communautés et les savoirs scientifiques est très important et a des implications pour la mise en place de systèmes agricoles alternatifs, puisque les populations et les scientifiques partent avec des bases semblables au niveau des connaissances.

#### 4.4.4 Importance relative des représentations affectant l'individu par rapport à la collectivité

Lors de l'analyse du discours des personnes rencontrées, il semble que malgré le fait qu'il y ait plusieurs aspects négatifs associés aux brûlis, les agriculteurs continuent d'utiliser cette technique puisque, pour le moment, elle leur apporte plus d'avantages que d'inconvénients. En effet, les avantages, principalement au niveau du travail, les affectent directement. Par exemple, leur travail est facilité par l'usage du feu et la production est meilleure, ce qui permet leur subsistance. Au contraire, les désavantages du brûlis sont plus généraux (impacts sur le climat, la faune et la flore, les cours d'eau) et les affectent moins directement en tant

qu'individus, mis à part les impacts sur la santé et la possible destruction de leurs biens personnels. Les aspects négatifs ne sont donc pas au même niveau que les aspects positifs, les premiers étant plutôt sociétaux (ou collectifs) et à long terme, et les second plus individuels et à court terme.

Toute cette discussion entre l'individuel et le collectif fait référence à la gestion des ressources collectives, aux concepts de l'économie écologique et du dilemme social. Hardin (1968) affirme qu'en tant qu'être rationnel, l'humain cherche à maximiser son propre bénéfice et poursuit son propre intérêt. Explicitement ou implicitement, cela est fait plus ou moins consciemment. L'auteur dit que dans bien des cas, la conséquence positive du choix de l'individu est plus importante pour lui que pour la société, tandis que la conséquence négative est plus importante pour la société que pour lui-même. Plusieurs autres auteurs ont affirmé que l'individu fait des choix qui maximisent son propre bénéfice et ses propres intérêts ; on peut notamment citer les textes de Marshall (2004), Ostrom et al. (1999) et Schnabel (2006).

Par rapport au cas qui nous intéresse ici, les aspects positifs issus du recours à la coupe et au brûlis, tels que la diminution du labeur et l'augmentation de la probabilité pour l'agriculteur d'avoir une bonne production, sont liés à son propre bénéfice et à ses intérêts individuels. Ceci va dans le sens des résultats de Berçot (2009) qui montre que les notions de travail et de rente sont primordiales pour les agriculteurs (principalement pour les hommes). Toutefois, concernant les externalités liées à l'usage de cette même pratique, les impacts négatifs des brûlis affectent toute la société donc sont moins « lourds » pour l'individu. Il en ressort donc que pour le moment, les agriculteurs choisissent de continuer à utiliser cette pratique agricole, bien qu'elle soit dommageable, principalement pour l'environnement, puisqu'elle leur procure d'importants bénéfices individuels palpables à court terme.

De plus, tel que Ketterings et al. (1999) le soulèvent, la seule alternative connue par les agriculteurs pour le moment, la mécanisation, ne répond pas à tous les bénéfices de l'utilisation du brûlis et n'est pas adaptée à leur réalité, c'est pourquoi ils utilisent encore la méthode de la coupe et du brûlis. Kato et al. (2007) confirment que les brûlis continuent à être extensivement utilisés par les agriculteurs familiaux comme méthode de préparation des

lots par faute d'options accessibles à cette catégorie sociale. En somme, il est clair qu'il est difficile de délaisser l'usage du feu si les agriculteurs n'ont pas d'alternative viable (Davidson et al., 2008). Tout comme le déclarent Muchagata et Brown (2000), les agriculteurs ne connaissent pas, pour le moment, d'alternative adéquate aux brûlis répondant à leurs besoins et compensant les bienfaits qu'ils retirent de cette pratique. Ceci est principalement vrai du point de vue économique puisque les coûts associés à une mécanisation du travail agricole sont trop faramineux. Ceci concorde avec les conclusions de Schuck, Nganje et Yantio (2002) et de Tremblay (2010) qui disent que les agriculteurs choisissent leur méthode de production entre autres en se basant sur la perception de la différence de la rentabilité et de la charge de travail. Lorsqu'un agriculteur choisit une méthode particulière ou un système spécifique de production, ceci révèle qu'il a perçu que ce système est relativement plus profitable que les alternatives disponibles et qu'il est en mesure de l'utiliser. Pour changer de pratique agricole, il est donc important d'inclure les externalités ainsi que le temps et les efforts déployés par les agriculteurs pour le travail. Au minimum, l'alternative doit procurer les mêmes bénéfices et être acceptée et adaptée localement.

Les résultats montrent également que le facteur de l'importance culturelle de la coupe et du brûlis est très important pour les populations rencontrées et que cela peut grandement influencer le choix de la technique agricole qu'ils décident d'utiliser. Effectivement, tel que nous l'avons vu, pour plusieurs personnes rencontrées la coupe et le brûlis est la seule pratique agricole connue et qui est transmise de génération en génération et de cette manière, sa réussite a été démontrée.

#### 4.5 Conclusion

Afin que les communautés modifient leurs pratiques agricoles et délaisent peu à peu l'usage de la coupe et du brûlis et la remplacent par exemple par des pratiques agroforestières, plusieurs stratégies doivent être utilisées. Tout d'abord, puisque l'on note des différences concernant les discours et les représentations sociales entre les hommes et les femmes, il est essentiel de les considérer d'égal à égal dans la mise en place d'alternatives agricoles, malgré le fait que de prime abord on pourrait être tenté de penser que ce sont surtout les hommes qui

sont concernés puisque ce sont eux qui travaillent davantage dans les champs. Toutefois, les femmes jouent un rôle tout aussi important dans la communauté et par rapport au changement de pratique agricole, principalement en ce qui a trait à la promotion de l'alimentation saine et à la préservation de la santé. Il va sans dire que le dialogue entre les deux groupes est essentiel et permet de mettre de l'avant et de faire la promotion de pratiques durables qui fournissent à la fois des avantages économiques, environnementaux et sociaux, tout comme au niveau du travail, de la santé et de l'alimentation.

Puisque la région où les agriculteurs et les agricultrices sont nés joue également un rôle essentiel dans les représentations sociales des brûlis, cet aspect doit aussi être considéré pour la mise en place et la diffusion d'alternatives agricoles. Alors que les Paraenses semblent davantage en lien avec l'environnement, ils peuvent avoir un rôle à jouer concernant le changement des représentations sociales des Maranhenses par rapport aux alternatives souhaitées afin qu'elles ne soient pas orientées spécifiquement vers la production agricole (comme le serait la mécanisation), mais aussi adaptées à l'environnement.

Aussi, les aspects négatifs de l'utilisation des brûlis et les aspects positifs ne sont pas au même niveau. Les premiers sont plutôt d'ordre collectif tandis que les seconds sont plutôt d'ordre individuel. Ces aspects expliquent en partie pourquoi pour le moment les agriculteurs utilisent encore la coupe et du brûlis malgré les aspects négatifs que cela implique, en plus du fait qu'ils ne connaissent pas, pour l'instant, une méthode alternative adaptée à leurs aspirations, à leurs conditions et à leur milieu.

Concernant les limites de l'étude, malgré le fait que nous avons pris soin de constituer l'échantillon à l'aide de neuf critères issus de la revue de la littérature afin de recueillir les opinions du plus grand nombre de personnes ayant des caractéristiques variées, il est possible que certaines opinions aient été échappées.

Pour terminer, si l'on souhaite changer la pratique agricole actuelle, il faut donner aux agriculteurs une alternative appropriée à leurs besoins et correspondant à leurs préoccupations et priorités, tout en étant adaptée au milieu, aux conditions financières et aux

spécificités socio-culturelles. Elle se doit également de combler le plus grand nombre d'aspects positifs que les agriculteurs retirent actuellement de l'usage des brûlis. Enfin, tel que Sampaio, Kato et Nascimento-e-Silva (2008) le déclarent, la problématique des brûlis requiert des actions inter et multidisciplinaires, puisqu'elle ne représente pas uniquement une question environnementale, mais également sociale, économique, politique, culturelle et éthique.

#### 4.6 Remerciements

J'exprime ma profonde gratitude aux habitants des trois communautés pour leur hospitalité, leur participation et leur collaboration à ma recherche. Je remercie aussi généreusement tous les chercheurs qui ont participé à la recherche au sein du groupe PLUPH pour les nombreux commentaires et les discussions que l'on a eu ensemble. Un merci spécial à Doris Sayago, Léandra Fatorelli ainsi que Francisco Cesar Sales de Sousa pour l'aide qu'ils m'ont apportée pour réaliser les entrevues. Cette recherche a été financièrement supportée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), le Fond de recherche sur la société et la culture (FQRSC), le Global Health Research Initiative (GHRI) et son programme « Teasdale-Corti » et le projet Poor Land Use, Poor Health (PLUPH).

## RÉFÉRENCES

- Abric, Jean-Claude. 1987. *Coopération, compétition et représentations sociales*, Éditions DelVal. Cousset (Fribourg), Suisse, 229 p.
- Abric, Jean-Claude. 2003. *Pratiques sociales et représentations*, 4e Édition: Psychologie sociale, PUF, 252 p.
- Adcsina, Akinwumi A., et Jonas Chianu. 2002. «Determinants of farmers' adoption and adaptation of alley farming technology in Nigeria». *Agroforestry Systems*. vol. 55, p. 99-112.
- Albaladejo, Christophe, Xavier Arnauld de Sarte (dir.) et collaborateurs. 1997. *L'Amazonie brésilienne et le développement durable: Expériences et enjeux en milieu rural*. Coll. «Recherches Amérique Latine». Condé-sur-Noireau, France: L'Harmattan, 286 p.
- ASB, Alternatives à l'agriculture sur brûlis. Novembre 2006. «Dossiers de politiques # 4, Réduire la pollution par la fumée des feux tropicaux». En ligne. <<http://www.asb.cgiar.org/publications/policybriefs/>>. Consulté le 20 juin 2009.
- Bachelor, Alexandra, et Purushottam Joshi. 1986. *La méthode phénoménologique de recherche en psychologie, Guide pratique*. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 123 p.
- Béliveau, Annie. 2007. «Déforestation et agriculture sur brûlis en Amazonie brésilienne : les impacts de la première année de culture sur les sols de fermes familiales de la région du Tapajós». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 149 p.
- Béliveau, Annie, Marc Lucotte, Robert Davidson, Luis Otávio do Canto Lopes et Serge Paquet. 2009. «Early Hg mobility in cultivated tropical soils one year after slash-and-burn of the primary forest, in the Brazilian Amazon». *Science of the Total Environment*. vol. 407 p. 4480-4489.
- Bellow, J. G., R. F. Hudson et P. K. R. Nair. 2008. «Adoption potential of fruit-tree-based agroforestry on small farms in the subtropical highlands». *Agroforestry Systems*. vol. 73, no 1, p. 23-36.
- Berçot, Maria de Albuquerque. 2009. «Uma questão de perspectiva: os enfoques especialistas e local sobre o contexto de saúde e ambiente na região do médio Tapajós, Amazônia brasileira». Brasília – DF, Maîtrise en Développement Durable, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 139 p.
- Brady, Nyle C. 1996. «Alternatives to slash-and-burn: a global imperative». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 58, p. 3-11.

- Caveness, F. A., et W. B. Kurtz. 1993. «Agroforestry adoption and risk perception by farmers in Senegal». *Agroforestry Systems*. vol. 21, p. 11-25.
- Caviglia-Harris, Jill L. 2003. «Sustainable Agricultural Practices in Rondônia, Brazil: Do Local Farmer Organizations Affect Adoption Rates?». *Economic Development and Cultural Change*, p. 23-49.
- CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research. 1996. «Poor Farmers Could Destroy Half of Remaining Tropical Forest». Article en ligne. <<http://www.cgiar.org/newsroom/releases/news.asp?idnews=196>>. Consulté le 4 juillet 2009.
- Creswell, John W., et Vicki L. Plano Clark. 2007. *Designing and conducting mixed methods research*. Californie: Thousand Oaks, SAGE Publications, 275 p.
- Davidson, Eric A., Tatiana Deane De Abreu Sá, Claudio J. Reis de Carvalho, Ricardo De Oliveira Figueiredo, Maria do Socorro Andrade Kato, Osvaldo Ryohei Kato et Françoise Yoko Ishida. 2008. «An integrated greenhouse gas assessment of an alternative to slash-and-burn agriculture in eastern Amazonia». *Global Change Biology*. vol. 14, p. 998-1007.
- Davidson, Robert et Marc Lucotte. 2006. Notes de cours. Sujet de pointe en environnement ENV9560. Amazonie : Milieu, intervention et conservation. Montréal, UQAM: 154 p
- Demaze, Moïse Tsayem, et Sandrine Manusset. Janvier-Juin 2008. «L'agriculture itinérante sur brûlis en Guyane française : la fin des durabilités écologique et socioculturelle ?». *Les Cahiers d'Outre-Mer*. Article en ligne, p. 241-242. <<http://com.revues.org/index3173.html>>. Consulté le 15 juin 2009.
- Denich, Manfred, Tatiana Deane De Abreu Sá, Maria Do Socorro Andrade Kato, A. Block, Osvaldo Ryohei Kato, Wolfgang Lücke et Paul L.G. Vlek. 2004. «Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia». *Agroforestry Systems*. vol. 61, p. 91-106.
- Dépelteau, François. 2000. *La démarche d'une recherche en sciences humaines de la question de départ à la communication des résultats*. Sainte-Foy: Presses de l'Université Laval, 417 p.
- Dias, João Carlos Pinto. 2001. «Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado». *Cad. Saúde Pública*. vol. 17 (Suplemento), p. 165-169.
- Dorea, J.G. 2003. «Fish are central in the diet of Amazonian riparians : should we worry about their mercury concentrations?». *Environmental Research*. vol. 92, p. 232-244.

- Droulers, Martine. 2004. *L'Amazonie: Vers un développement durable*. Paris: Armand Colin, 223 p.
- Farella, Nicolina. 2005. «Les fermes de la région frontière du Tapajos en Amazonie brésilienne : relations entre les origines familiales, les pratiques agricoles, les impacts sur les sols et le déboisement». Montréal, Thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 195 p.
- Farella, Nicolina. 2006. «Mercury release from deforested soils triggered by cation enrichment». *Science of the Total Environment*, no 368, p. 19-29.
- Fearnside, Philip M. 2005. «Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences». *Conservation Biology*. vol. 19, no 3, p. 680-688.
- Fillion, Myriam, Donna Mergler, Carlos José Sousa Passos, F. Larribe, Mélanie Lemire et Jean-Rémy D. Guimarães. 2006. «A preliminary study of mercury exposure and blood pressure in the Brazilian Amazon». *Environmental Health*. vol. 5, p. 29.
- Fioravanti, Carlos. 2008. «Terra protegida. Na Amazônia, técnica de cultivo reaproveita a capoeira em vez de queimá-la». *Pesquisa FAPESP*. vol. 150, p. 87-89.
- Fischer, A., et Liette Vasseur. 2002. «Smallholder perceptions of agroforestry projects in Panama». *Agroforestry Systems*. vol. 54, p. 103-113.
- Flament, Claude, et Michel-Louis Rouquette. 2003. *Anatomie des idées ordinaires: Comment étudier les représentations sociales*. Paris: Éditions Armand Colin, 175 p.
- Fujisaka, Sam, William Bell, Nick Thomas, Liliana Hurtado et Euan Crawford. 1996. «Slash-and-burn agriculture, conversion to pasture, and deforestation in two Brazilian Amazon colonies». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 59, p. 115-130.
- Gagnon, Paul. 1995. «Étude phénoménologique du sentiment de la perte d'identité au travail dans la perspective de la reconnaissance de soi et de l'appartenance dans une organisation publique». Montréal, Maîtrise en communication, Université du Québec à Montréal, 357 p.
- Grégoire, Benjamin. 2010. «Le rôle des propriétés du sol dans la distribution des palmiers du genre *Attalea* (Palmae) et des cations échangeables de la région du Bas Tapajós (Amazonie brésilienne)». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 107 p.
- Hardin, Garrett. 1968. «The Tragedy of the Commons ». *Science*. vol. 162, no 3859, p. 1243 - 1248.

- IBAMA-MMA. 2000. Sistema Nacional de prevenção e combate aos incêndios florestais PREVFOGO. Relatório de auditoria. Tribunal de Contas da União, Programa de Desenvolvimento de Auditoria de Desempenho, Projeto de Cooperação Técnica TCU – Reino Unido, Brasília/DF. 53 pages
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. 2010. «IBGE, Cidades@, Pará, Aveiro-PA». En ligne. <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Consulté le 6 janvier 2010.
- Jodelet, Denise. 1994. «Les représentations sociales». Paris: PUF. p. 36-57.
- Jodelet, Denise (dir.). 1997. *Les représentations sociales*, 5e édition. Coll. «Sociologie d'aujourd'hui»: Presses universitaires de France (PUF), 447 p.
- Junior, Afonso Farias de Sousa. 2006. «Dislexia institucional: fogo, fumaça e cinzas em Roraima». Brasília, Desenvolvimento Sustentavel, Universidade de Brasília, 210 p.
- Júnior, Nelson Novaes Pedrosa, Rui Sérgio Sereni MurrietaI et Cristina Adams. 2008. «A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação ». *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. vol. 3, no 2, mai-août, p. 153-174.
- Kato, Maria do Socorro Andrade, Carlos Douglas de Sousa Oliveira, Maria do Socorro Soares de Oliveira, Osvaldo Ryohei Kato et Rosiete Marcos Santana. 2007. *Agricultura sem queima: Adaptando à realidade de agricultores familiares da comunidade São João - Marapanim, Pará*, no Documentos 289. ISSN 1517-2201. Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 48 pages, disponible en ligne <http://www.cpatu.embrapa.br>
- Ketterings, Quirine M., Titus Tri Wibowo, Meine van Noordwijk et Eric Penot. 1999. «Farmers' perspectives on slash-and-burn as a land clearing method for small-scale rubber producers in Sepunggur, Jambi Province, Sumatra, Indonesia». *Forest Ecology and Management*. vol. 120, p. 157-169.
- Kleinman, P.J.A., D. Pimentel et R.B. Bryant. 1995. «The ecological sustainability of slash-and-burn agriculture». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 52, p. 235-249.
- Laurance, William F., et G. Bruce Williamson. 2001. «Positive Feedbacks among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon». *Conservation Biology*. vol. 15, no 6, p. 1529-1535
- Lima, Deborah, et Jorge Pozzobon. 2005. «Amazônia socioambiental. Sustentabilidade ecológica e diversidade social». *Estudos avançados*. vol. 19, no 54, p. 45-76.
- Mahar, Dennis J. 1989. *Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region*. Washington, D.C.: The World Bank, 56 p.

- Mainville, N., J. Webb, Marc Lucotte, Robert Davidson, O. Betancourt, E. Cueva et Donna Mergler. 2006. «Decrease of soil fertility and release of mercury following deforestation in the Andean Amazon, Napo River valley, Ecuador». *The Science of the Total Environment*. vol. 368, p. 88-98.
- Malhi, Yadvinder, J. Timmons Roberts, Richard A. Betts, Timothy J. Killeen, Wenhong Li et Carlos A. Nobre. 2008. «Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon». *Science*, no 319, p. 169-172.
- Marenja, Paswel P., et Christopher B. Barrett. 2007. «Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya». *Food Policy*. vol. 32, p. 515-536.
- Marshall, Graham R. 2004. «Analysis: Farmers cooperating in the commons? A study of collective action in salinity management». *Ecological Economics*. vol. 51, p. 271-286.
- Mendonça, Mário Jorge Cardoso de, Maria del Carmen Vera Diaz, Daniel Nepstad, Ronaldo Seroa da Motta, Ane Alencar, Joao Carlos Gomes et Ramon Arigoni Ortiz. 2004. «Analysis: The economic cost of the use of fire in the Amazon». *Ecological Economics*. vol. 49, p. 89-105.
- Mercer, D.E. 2004. «Adoption of agroforestry innovations in the tropics: A review». *Agroforestry Systems*. vol. 204411, p. 311-328.
- Mertens, Frédéric, Johanne Saint-Charles et Donna Mergler. 2009. «Community network effects on the adoption of a preventive health innovation with low relative advantage». Soumis pour publication dans *Cadernos de Saúde Pública*.
- Mertens, Frédéric, Johanne Saint-Charles, Donna Mergler, Carlos José Sousa Passos et Marc Lucotte. 2005. «Network Approach for Analyzing and Promoting Equity in Participatory Ecohealth Research». *EcoHealth*. vol. 2, p. 113-126.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004. *Projeto roça sem queimar: uma nova visão de manejo agroflorestal experiencia desenvolvida por 150 agricultores da região da Transamazônica e do rio Xingu, no Pará*. Brasília-DF, 63 p.
- Moscovici, Serge (dir.). 1972. *Introduction à la psychologie sociale (1)*. Paris: Librairie Larousse, 325 p.
- Muchagata, Marcia, et Katrina Brown. 2000. «Colonists farmers' perceptions of fertility and the frontier environment in eastern Amazonia». *Agriculture and Human Values*. vol. 17, p. 371-384.

- Nepstad, Daniel Curtis, Adriana G. Moreira et Ane A. Alencar. 1999. *A floresta em chamas: origens, impactos e prevenção de fogo na Amazônia*, no 1. Belém- Pará, World Bank, 140 p.
- Nepstad, Daniel Curtis, João Paulo Capobianco, Ana Cristina Barros, Georgia Carvalho, Paulo Moutinho, Urbano Lopes et Paul Lefebvre. 2000. *Avança Brasil: Os Custos Ambientais para a Amazônia*. Relatório do Projeto "Cenários Futuros para a Amazônia". 1. ed. Belém: Gráfica e Editora Alves. Belém: 24 p
- Nkamleu, Guy Blaise, et Victor M. Manyong. 2005. «Factors Affecting the Adoption of Agroforestry Practices by Farmers in Cameroon». *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*. vol. 4, no 2, p. 135-148.
- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa. 2002. «Percepção de agricultores familiares na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração». Belém, *Agriculture familiale et développement durable*, Université Fédérale du Pará (UFPA), 145 p.
- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa, Iran Veiga Junior et Maria do Socorro Andrade Kato. 2003. «Percepção de agricultores familiares sobre uma intervenção técnica: Roça sem queima». Belém, PA, Université Fédérale du Pará (UFPA), 15 p.
- Ostrom, Elinor, Joanna Burger, Christopher B. Field, Richard B. Norgaard et David Policansky. 1999. «Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges». *Science*. vol. 284, p. 278-282.
- Paillé, Pierre, et Alex Mucchielli. 2008. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 2e édition. Coll. «Armand Colin». Paris, 315 p.
- Pattanayak, Subhrendu K., D. Evan Mercer, Erin Sills et Jui-Chen Yang. 2003. «Taking stock of agroforestry adoption studies». *Agroforestry Systems*. vol. 57, p. 173-186.
- PLUPH. 2009. «PLU,PH : Poor Land Use, Poor Health». En ligne. <<http://www.pluph.uqam.ca>>. Consulté le 17 août 2009.
- Rambo, T. 1990. «Slash-and-burn farmers: villains or victims?». *Earthwatch*, no 39, p. 10-12.
- Reinhardt, T. E., R. D. Ottmar et C. Castilla. 2001. «Smoke impacts from agricultural burning in a rural Brazilian town». *Journal of the Air and Waste Management Association*. vol. 51, no 3, p. 443-450.
- Repetto, Robert, et Malcolm Gillis. 1988. *Public policies and the misuse of forest resources*. Cambridge: World Resources Institute, University of Cambridge, 431 p.

- Reyes, Teija, Roberto Quiroz et Shija Msikula. 2005. «Socio-economic Comparison Between Traditional and Improved Cultivation Methods in Agroforestry Systems, East Usambara Mountains, Tanzania». *Environmental Management*. vol. 36, no 5, p. 682-690.
- Ribeiro, Helena, et João Vicente de Assunção. 2002. «Efeitos das queimadas na saúde humana». *Estudos avançados*. vol. 16, no 44, p. 125-148.
- Rodrigues, Ana S. L., Robert M. Ewers, Luke Parry, Carlos Souza Jr., Adalberto Veríssimo et Andrew Balmford. 2009. «Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier». *Science*. vol. 324, p. 1435-1437.
- Rogers, Everett M. 2003. *Diffusion of innovations*, 5e édition. Free Press, New York, 551 p.
- Romaña, C. A., J. C. Pizarro N., E. Rodas et E. Guilbert. 1999. «Palm trees as ecological indicators of risk areas for Chagas disease, Short report». *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*. vol. 93, p. 594-595.
- Roosevelt, Anna C. 2000. «The Lower Amazon: A Dynamic Human Habitat». In *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, D.L. Lentz, p. 455-491. New York, NY: Columbia University Press.
- Roulet, Marc, Marc Lucotte, A. Saint-Aubin, S. Tran, I. Rhéault, Nicolina Farella, E. De Jesus Da Silva, J. Dezencourt, Carlos José Sousa Passos et G. Santos Soares. 1998. «The geochemistry of mercury in central Amazonian soils developed on the Alter-do-Chão formation of the lower Tapajós River Valley, Pará state, Brazil». *The Science of the Total Environment*. vol. 223, p. 1-24.
- Roulet, Marc, Marc Lucotte, René Canuel, Nicolina Farella, M. Courcelles, Jean-Rémy Guimarães, Donna Mergler et M. Amorim. 2000. «Increase in mercury contamination recorded in lacustrine sediments following deforestation in the central Amazon». *Chemical Geology*. vol. 165, p. 243-266.
- Saito, Kazuki, Bruce Linquist, Bounthanh Keobualapha, Tatsuhiko Shiraiwa et Takeshi Horie. 2006. «Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos». *Geoderma*. vol. 136 p. 64-74.
- Sampaio, C. A., Osvaldo Ryohei Kato et D. Nascimento-e-Silva. 2008. «Sistema de corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal no nordeste paraense». *Revista de Gestao Social e Ambiental*. vol. 2, no 1, Janvier-Avril, p. 41-53.
- Saulnier, Martine. 2004. «L'émergence et l'évolution du rôle de déviant dans un groupe de travail». Montréal, Maîtrise en communication, Université du Québec à Montréal, 126 p.

- Schnabel, Annette. 2006. «What makes collective goods a shared concern? Re-constructing the construction of the collectiveness of goods». *Rationality and Society*. vol. 18, no 1, p. 5-34.
- Schuck, Eric C., William Nganje et Debazou Yantio. 2002. «Analysis : The role of land tenure and extension education in the adoption of slash and burn agriculture». *Ecological Economics*. vol. 43 p. 61-70.
- Seron, Denis. 2001. *Introduction à la méthode phénoménologique*, De Boeck Université. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, 189 p.
- Storey, Christine, et Haydée Torres de Oliveira. 2004. «Social representations and environmental education with a women's group in Manaus, Amazonas-Brazil». *Environmental Conservation*. vol. 31, no 4, p. 299-308
- Théry, Hervé. 2005. «Situações da Amazônia no Brasil e no continente». *Estudos avançados*. vol. 19, no 53, p. 37-49.
- Thomaz, Edivaldo Lopes. 2009. «The influence of traditional steep land agricultural practices on runoff and soil loss». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 130, p. 23-30.
- Tremblay, Stéphane. 2010. «Caractère durable de pratiques agricoles alternatives à la culture sur coupe et brûlis dans la région du Rio Tapajós, en Amazonie brésilienne : une analyse socioéconomique». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 87 p.
- Valadão, Lígia Meres. 2009. «O papel das lideranças comunitárias em projetos de saúde e ambiente: uma análise das redes sociais em comunidades do Rio Tapajós, Pará». Brasília-DF, Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (CDS), 81 p.
- Valbuena, Ruben. 2008. «Santarém, entre la Amazonia de los ríos y la Amazonia de las carreteras. Nuevas estructuras territoriales en el oeste del Estado de Pará, Brasil, un abordaje geohistórico». *Confins*, no 3. En ligne. <<http://confins.revues.org/index3903.html>> Consulté le 1<sup>er</sup> novembre 2009.
- Valente, Thomas W., et Rebecca L. Davis. 1999. «Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders». *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. vol. 566, p. 55-67.

## CHAPITRE V

### LES CONDITIONS D'ADOPTION OU DE NON ADOPTION D'ALTERNATIVES AGRICILES SANS L'USAGE DU FEU PAR LES AGRICULTEURS FAMILIAUX AMAZONIENS

Angéla Guentert<sup>1-2</sup>, Marc Lucotte<sup>1</sup>, Frédéric Mertens<sup>2-3</sup>, Johanne Saint-Charles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GÉOTOP, Centre de recherche en géochimie et en géodynamique; <sup>2</sup>Cinbiose, Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé et l'environnement; <sup>3</sup>Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília

Cet article sera soumis, dans sa version anglaise, pour publication dans la revue *Agroforestry Systems*

#### Résumé

L'agriculture sur brûlis est utilisée dans plusieurs pays tropicaux où la forêt est soumise à une saison sèche bien marquée. Ce type d'agriculture a de profonds impacts sur l'environnement et sur la santé humaine. Il existe une série d'alternatives à cette pratique agricole, mais comme pour toute innovation, outre les avantages, il existe aussi des barrières à leur implémentation. L'objectif de cette étude était d'explorer la connaissance et sa source, ainsi que les désirs et les besoins des agriculteurs familiaux utilisant la coupe et le brûlis en regard des alternatives agricoles sans feu. Nous avons aussi exploré les facteurs agissant comme leviers ou obstacles à la possible adoption d'alternatives agricoles. L'étude s'est déroulée dans la région de la Rivière Tapajós (Pará, Brésil) et s'est appuyée sur des entrevues semi-dirigées. Notre analyse montre que d'importantes différences existent en regard des caractéristiques personnelles des agriculteurs (genre, statut social, région du Brésil où les répondants sont nés) et jouent des rôles cruciaux quant à la possibilité d'adopter ou non des pratiques alternatives, tout comme les questions financières, les facteurs biophysiques ainsi que les risques et les incertitudes. Nos résultats mettent aussi en lumière l'importance de l'intervention des responsables des politiques publiques, de même que la pertinence d'une approche participative et interdisciplinaire qui permettent de prendre en considération l'ensemble de ces facteurs pour la promotion et la mise en place de systèmes agricoles alternatifs au brûlis afin de réellement prendre en compte les exigences et les conditions des communautés locales de même que les contraintes environnementales.

Mots-clés : Agriculture de coupe et de brûlis, pratiques agricoles durables, diffusion des innovations

### 5.1 Introduction

La déforestation tropicale n'est pas un phénomène nouveau, mais son étendue et son rythme soutenu attirent l'attention du monde entier. Dans ce sens, la forêt tropicale humide brésilienne disparaît progressivement à des taux inquiétants (Brésil, 2008; IBAMA-MMA, 2000). Cet état de fait a de nombreuses conséquences environnementales sur la perte de la biodiversité (Fearnside, 2005; Fujisaka et al., 1996; Kato et al., 2007; Mendonça et al., 2004), sur les changements climatiques (Brady, 1996; Fearnside, 2005; Fujisaka et al., 1996; Laurance et Williamson, 2001; Malhi et al., 2008; Nepstad et al., 2000; Reyes, Quiroz et Msikula, 2005; Ribeiro et de Assunção, 2002; Roosevelt, 2000) et sur l'érosion des sols (Denich et al., 2004; Fearnside, 2005; Kleinman, Pimentel et Bryant, 1995; Roulet et al., 1998). La déforestation a aussi des conséquences sur la santé humaine en raison de la fumée libérée par les brûlis agricoles (IBAMA-MMA, 2000; Kato et al., 2007; Mendonça et al., 2004; Ribeiro et de Assunção, 2002), de la libération du mercure vers les cours d'eau où ce métal lourd se bioaccumule dans la chaîne alimentaire (Béliveau et al., 2009; Farella, 2006; Fillion et al., 2006; Mainville et al., 2006; Roulet et al., 1998; 2000) et de la possible transmission de la maladie de Chagas par les insectes vecteurs (PLUPH, 2009; Romaña et al., 1999). Des actions sont sans contredit nécessaires pour diminuer la déforestation, décourager l'usage prédateur des forêts et permettre une utilisation durable des ressources profitable pour les habitants des forêts tropicales.

En Amazonie brésilienne, les petits producteurs<sup>8</sup> agricoles familiaux qui utilisent la pratique de la coupe et du brûlis sont nombreux. Certains travaux estiment que plus de 600 000 familles dépendent de l'agriculture familiale traditionnelle basée sur la coupe et le brûlis dans cette région (Droulers, 2004; Fioravanti, 2008). Une manière de réduire les taux de déforestation à cet endroit est de diminuer le nombre de fermiers qui utilisent ce type de pratique qui affecte grandement la santé de l'environnement et celle des personnes. Toutefois, l'agriculture familiale n'est pas la seule responsable de la déforestation (Alston,

---

<sup>8</sup> La forme masculine désigne aussi bien, lorsqu'il y a lieu, les femmes que les hommes. L'emploi du masculin a pour unique but de faciliter la lecture du texte.

Libecap et Mueller, 2000; Benhin, 2006; Fearnside, 2005; Geist et Lambin, 2002; Mahar, 1989; Malhi et al., 2008; Margulis, 2004).

Dans cette perspective, des chercheurs brésiliens et canadiens, en collaboration avec des représentants des gouvernements et de la société civile ont développé un programme de recherche visant, entre autres, à favoriser l'adoption de nouvelles pratiques agricoles chez les agriculteurs de la région de la Rivière Tapajós en Amazonie brésilienne<sup>9</sup>. L'étude présentée ici s'inscrit au cœur de ce programme et elle vise à explorer les savoirs, désirs et besoins des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, de la région en lien avec les alternatives agricoles.

Des alternatives à la technique de la coupe et du brûlis existent déjà et sont testées ou adoptées par les agriculteurs familiaux dans certaines régions tropicales du Brésil. Par exemple, dans la région Bragantine, l'Embrapa (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*) teste un système connu sous le nom de Bragantino (Cravo et al., 2005). Selon cette forme de production, les cultures traditionnelles comme le maïs, le riz, les fèves et le manioc sont plantées en association et en rotation dans les mêmes aires pour viser la culture continue de ces produits (Cravo et al., 2005). Dans la même région, l'Embrapa teste également la trituration de jachères améliorées (projets SHIFT « *Studies of Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics* » et Tipitamba) de concert avec les agriculteurs locaux, de façon à remplacer l'usage du feu par une pratique agricole plus durable qui apportera aux agriculteurs des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux (Davidson et al., 2008; Denich et al., 2004; Kato et al., 2007; Oliveira, 2002). À Altamira, en Amazonie orientale, la *Fundação Viver Produzir e Preservar* (FVPP) promeut une agriculture sans feu dans le cadre du projet *Roça sem queimar* (ForLive, 2008; MMA, 2004). Tout le matériel végétal est laissé au sol afin qu'il se décompose et enrichisse le sol, et l'on fait l'association d'espèces pérennes, de cultures de subsistance et fruitières et de « plantes de service » qui augmentent la fertilité des sols, en se basant sur les principes de l'agroforesterie

---

<sup>9</sup> Projet PLUPH, *Terres épuisées, santé précaire: prévention primaire de la santé grâce à des pratiques durables de l'utilisation des terres par les petits exploitants agricoles des régions tropicales humides* (<http://www.pluph.uqam.ca>).

indigène (Denevan et al., 1984; ForLive, 2008; MMA, 2004). Toutefois, ces façons alternatives de pratiquer l'agriculture ne sont pas encore adoptées dans l'ensemble de l'Amazonie brésilienne puisque selon l'Embrapa (2000), il y a plus de 300 000 foyers de brûlis par année.

Le projet PLUPH (Poor Land Use, Poor Health), pour sa part, expérimente trois types de systèmes agricoles pouvant remplacer la technique de la coupe et du brûlis et ainsi améliorer la santé des habitants locaux et la qualité de l'environnement (PLUPH, 2009). Le Système agroforestier (SAF) est le système le plus complexe des trois et est composé d'essences fruitières et forestières, ces dernières pouvant atteindre de 10 à 15 mètres à la fin de leur croissance. Le Consortium de fruitiers (CF) est un système de complexité moyenne dont les espèces ligneuses sont des arbres fruitiers pouvant atteindre de 4 à 5 mètres à la fin de leur croissance. Le troisième système est inspiré du système Bragantino précédemment présenté, mais est adapté aux conditions de la région de la Rivière Tapajós. Ce système est le plus près de l'agriculture traditionnelle locale, le plus simple au niveau de sa structure et n'inclut pas d'espèces ligneuses. Ces systèmes ont été planifiés et réalisés à l'aide de la participation des communautés locales et du partenariat de l'Embrapa. Les critères de choix des espèces ont été les suivants : existence d'un marché dans la région, acceptation par les trois communautés, bonne croissance des plantes choisies dans la région, plantes choisies peu enclines aux maladies, bonne disponibilité des semences ou semis, bonne connaissance des plantes choisies par les communautés (Davidson, 2008). Les deux premiers systèmes ont été aménagés à la fin de 2008 et au début de 2009 (une plantation de chaque type dans chaque communauté) dans les communautés de São Tomé et de Araipa, la communauté de Nova Estrela s'étant désistée pour cette étape du projet. En raison du caractère récent de la mise en place de ces systèmes, les agriculteurs n'ont pas encore eu l'opportunité d'en évaluer les bénéfices ou les inconvénients, ni d'adopter ces nouveaux systèmes.

## 5.2 Diffusion et adoption des innovations

Afin de promouvoir des changements vers des pratiques plus durables, il est important de comprendre pourquoi les agriculteurs utilisent leur technique actuelle (dans ce cas-ci la coupe et le brûlis), c'est-à-dire de connaître leurs motivations et leurs représentations sociales (Junior, 2006; Oliveira, 2002; Oliveira, Junior et Kato, 2003; Saito et al., 2006; Storey et de Oliveira, 2004). Toutefois, il est aussi important d'être au fait des connaissances concernant les alternatives que ce groupe possède, de leurs visions ainsi que de leurs désirs et besoins par rapport aux alternatives et d'identifier les leviers et les obstacles à l'adoption de ces alternatives.

Par ailleurs, plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer le potentiel d'adoption d'une innovation, certains relevant des caractéristiques même de l'innovation, d'autres ayant trait aux adoptants et au contexte d'adoption. Cinq caractéristiques de l'innovation sont reconnues comme influençant le taux d'adoption : l'observabilité, la possibilité de faire un essai, la compatibilité de l'innovation avec le milieu, l'avantage relatif de l'adoption par rapport à ce qu'elle remplace et la complexité (chapitre III). Aussi, par rapport aux innovations, la majorité des personnes ont des réticences par rapport aux risques, préférant les façons de faire qu'elles connaissent déjà et qui sont simples et prouvées (Rogers, 2003).

Pattanayak et al. (2003) ont revu 120 articles portant sur l'adoption de technologies agricoles et forestières par les petits propriétaires et ont conclu que cinq catégories de facteurs liés aux adoptants et au contexte d'adoption expliquent généralement l'adoption de technologies et d'alternatives. Ces catégories de facteurs sont : 1- les préférences des agriculteurs, 2- les ressources disponibles pour l'implantation de l'innovation, 3- les incitatifs du marché, 4- les facteurs biophysiques, et 5- les risques et les incertitudes. Ces catégories de facteurs de Pattanayak et al. (2003) serviront à présenter les résultats de la présente recherche, guideront la discussion et permettront d'identifier des leviers et des obstacles envers la possible adoption d'alternatives agricoles.

Également, plusieurs recherches attestent de l'importance des leaders d'opinion dans la diffusion et l'adoption d'innovations. Un leader d'opinion est une personne capable d'influencer l'attitude d'autres individus qui peut mener à la promotion de nouvelles idées ou à une active opposition à celles-ci (Maho, 1975; Rogers, 2003; Valente et Davis, 1999; Valente et Rogers, 1995). Le degré d'influence d'un leader d'opinion repose en partie sur sa crédibilité et sa fiabilité (Valente et Davis, 1999). Le statut de leader d'opinion peut être obtenu et maintenu en fonction des compétences techniques de l'individu, de son accessibilité sociale et de la conformité par rapport au système social (Rogers, 2003). En général, lorsque l'on compare les leaders d'opinion avec les non leaders, on trouve qu'ils sont plus exposés à toutes les formes de communications externes, sont plus cosmopolites, ont un statut social plus élevé et sont plus innovateurs. Toutefois, une des caractéristiques les plus importantes des leaders d'opinion est leur position centrale au sein d'un réseau de communication interpersonnel (Rogers, 2003). Dans cette étude, nous tenterons de voir la position des leaders d'opinion par rapport aux alternatives agricoles sans feu et le rôle qu'ils peuvent jouer dans la possible adoption de ce type d'alternatives.

### 5.3 Méthodologie

#### 5.3.1 Région d'étude

La présente étude a été réalisée dans trois communautés situées près de la Rivière Tapajós dans l'État du Pará en Amazonie brésilienne, à 350 km de son embouchure avec le Fleuve Amazone, à la convergence entre cette rivière et la route Transamazonienne. Les trois communautés ont été retenues parce qu'elles se distinguent les unes des autres sur la base de caractéristiques sociales et environnementales. Une communauté fait partie de ce que l'on appelle l'Amazonie des rivières (São Tomé), une est située en bordure d'un lac relié à la rivière (Araipa) et la dernière est située à l'intérieur des terres (Nova Estrela) (figure 5.1). Cette dernière communauté fait partie de ce que l'on appelle l'Amazonie des routes (Théry, 2005; Valbuena, 2008).

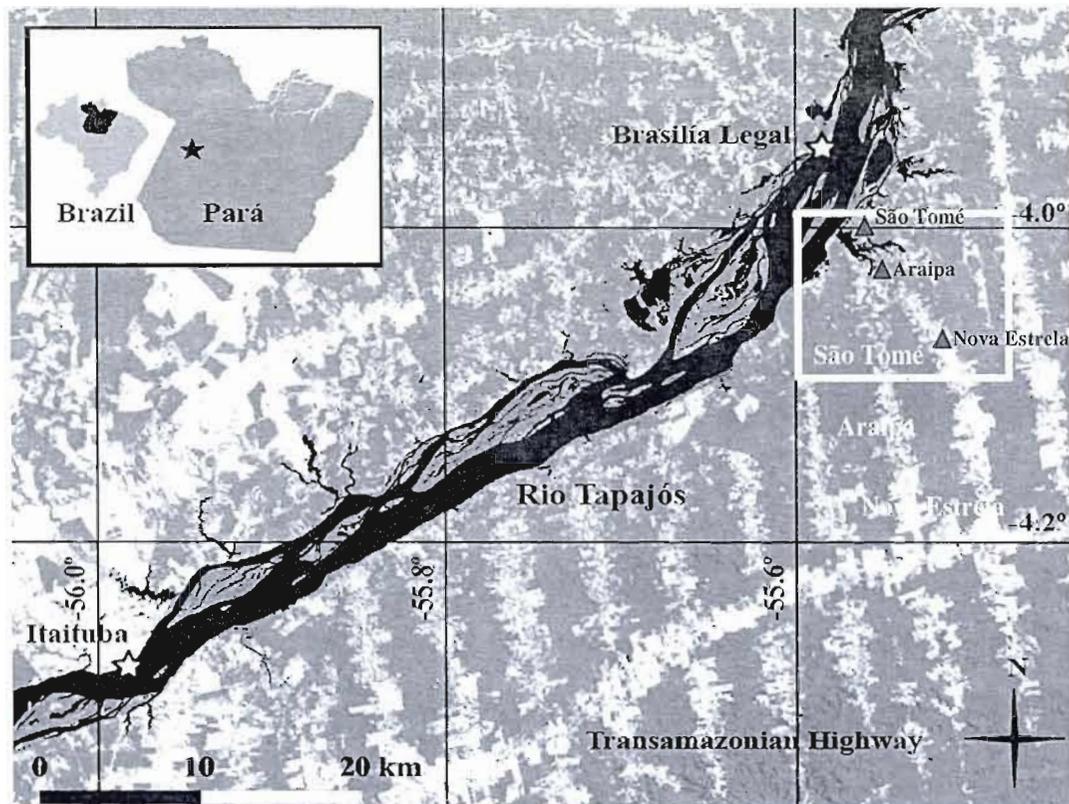


Figure 5.1 : Carte de localisation des communautés à l'étude. (Adaptée de Grégoire, 2010)

Des recherches menées par le projet PLUPH ont montré que les habitants de la communauté riveraine sont pour la plupart nés dans l'État du Pará et vivent en étroite relation avec la rivière; la pêche y étant une activité traditionnelle et économique très importante en plus de l'agriculture. Tel que le souligne Valbuena (2008) les sociétés de l'Amazonie des rivières sont des espaces où les cours d'eau commandent la vie. Les communautés de l'Amazonie des routes sont pour leur part de nouvelles colonies surtout peuplées de colons venant du nord-est (dans notre cas surtout de l'État du Maranhão), qui ont un lien moins étroit avec la rivière et qui vivent principalement de l'agriculture et de l'élevage (Berçot, 2009; Valadão, 2009). La région à l'étude est une importante aire de colonisation. On constate, par exemple, qu'entre les années 1991 et 2009, la population du district d'Aveiro, auquel appartiennent deux des communautés à l'étude, a doublé, passant de 10 876 à 20 266 habitants (IBGE, 2010). Le choix de l'aire du front pionnier de la Rivière Tapajós est pertinent en raison des pressions sur l'environnement qui le caractérisent principalement depuis la construction de la route

Transamazonienne en 1970 (Fearnside, 2005) et en raison des menaces à la santé publique causées par la déforestation (Dias, 2001; Fillion et al., 2006; Reinhardt, Ottmar et Castilla, 2001; Ribeiro et de Assunção, 2002).

### 5.3.2 Collecte des données

Lors de la recherche sur le terrain qui s'est effectuée au cours des mois de septembre et d'octobre 2008 dans les trois communautés précédemment présentées, trente entrevues semi dirigées ont été menées avec des agriculteurs et des agriculteurs-pêcheurs familiaux, tant hommes que femmes.

En nous appuyant sur une revue de la littérature relative à l'adoption d'alternatives agricoles (Adesina et Chianu, 2002; Bellow, Hudson et Nair, 2008; Caveness et Kurtz, 1993; Caviglia-Harris, 2003; Fischer et Vasseur, 2002; Marenya et Barrett, 2007; Mercer, 2004; Nkamleu et Manyong, 2005; Pattanayak et al., 2003; Valente et Davis, 1999), nous avons retenu neuf caractéristiques que nous souhaitons retrouver dans notre échantillon de type non probabiliste raisonné afin de s'assurer de recueillir l'éventail des opinions se trouvant au sein des communautés et recueillir les témoignages de personnes présentant des caractéristiques variées (Creswell et Clark, 2007; Dépelteau, 2000). En effet, les communautés ne doivent pas être vues comme des entités homogènes, mais comme des ensembles de groupes sociaux avec des caractéristiques et intérêts diversifiés (Berçot, 2009; Mertens et al., 2005; Valadão, 2009). Ainsi, à l'aide des informations d'un recensement réalisé par les membres de l'équipe dans les trois communautés, des résultats d'un questionnaire sur l'influence des personnes dans la communauté en lien avec l'agriculture (Valadão, 2009) et des réunions tenues dans chaque communauté au début du terrain de recherche, nous avons sélectionné les personnes à rencontrer en regard de ces caractéristiques.

Les caractéristiques qui ont été retenues pour la création de l'échantillon sont : 1- la participation à une association d'agriculteurs ou un Syndicat de Travailleurs Ruraux (STR), 2- le genre, 3- le statut de leader au sujet des thématiques agricoles, 4- l'âge, 5- le lieu de naissance des habitants, 6- la durée d'établissement dans la communauté et 7- le niveau

d'éducation. Les raisons spécifiques du choix de ces critères sont présentées dans le chapitre IV. Les deux derniers critères sont 8- l'intérêt envers la culture sans feu et 9- l'intérêt de prêter une parcelle pour le projet de plantations expérimentales du projet PLUPH. Ces deux dernières caractéristiques sont directement liées au projet et nous avons veillé à ce que notre échantillon soit composé de personnes s'étant dites intéressées et non intéressées. Puisque les trois communautés à l'étude se distinguent au niveau biogéophysique, de l'accès au marché et des régions du Brésil d'où sont originaires les populations, nous avons veillé à ce que des représentants des trois communautés fassent partie de notre échantillon.

Les personnes sélectionnées ont été individuellement rencontrées par l'auteure principale accompagnée d'un assistant lusophone. Chaque entrevue ayant préalablement reçu l'autorisation de l'interviewé a été enregistrée et les enregistrements ont été retranscrits dès que possible par l'auteure principale et son assistant. Les entretiens duraient entre 30 minutes et une heure.

### 5.3.3 Analyse des données

Pour l'analyse des données, nous avons combiné trois méthodes, soit l'approche de la réduction quasi phénoménologique, le questionnement analytique et l'analyse thématique. Cette combinaison de méthodes a été utilisée afin de raffiner notre compréhension du phénomène et apporter une plus grande rigueur à notre démarche. Dans cette optique, ces différentes approches nous sont apparues comme étant complémentaires. La réduction quasi phénoménologique permet d'obtenir l'essence d'un discours (« ce qui se présente tel qu'il se présente ») (Bachelor et Joshi, 1986; Gagnon, 1995; Paillé et Mucchielli, 2008; Saulnier, 2004; Seron, 2001). Le questionnement analytique ainsi que l'analyse thématique permettent d'abord et avant tout de relever et de synthétiser des thèmes présents dans un corpus, c'est-à-dire de relever des récurrences, des regroupements, des compléments, des contradictions, etc. (Paillé et Mucchielli, 2008).

#### 5.4 Résultats

Dans cette section, nous présentons tout d'abord les connaissances des personnes rencontrées par rapport aux alternatives agricoles à la coupe et au brûlis ainsi que la source de ces connaissances. Par la suite, nous verrons quels sont les désirs et les besoins en vue d'un changement de pratique agricole. Enfin, ces éléments sont repris en fonction des catégories de facteur de Pattanayak et al. (2003) en vue d'identifier des leviers et des obstacles envers la possible adoption d'alternatives agricoles.

##### 5.4.1 Les connaissances par rapport aux alternatives agricoles

Nous avons demandé aux personnes rencontrées si elles connaissaient des pratiques agricoles alternatives à la coupe et au brûlis et lorsque tel était le cas, nous leur avons demandé de nous dire de quelles alternatives il s'agissait. Dans ce cas, nous leur avons aussi demandé quelle était la source de leur connaissance.

La majorité des personnes interrogées disent connaître une autre manière de pratiquer l'agriculture qui n'utilise pas le feu. Parmi celles-ci, on retrouve plus d'hommes et de leaders agricoles. On y dénombre également toutes les personnes qui se sont dites intéressées à prêter une parcelle pour les plantations expérimentales du projet PLUPH et toutes celles qui ont finalement été choisies pour l'implantation de celles-ci dans leurs lots<sup>10</sup>. Toutes les personnes qui disent connaître une autre technique pour préparer les champs outre le recours aux brûlis disent que cela pourrait se faire avec de la machinerie. Ce sont surtout les leaders d'opinion et les agriculteurs de Nova Estrela, c'est-à-dire principalement des hommes venant du Maranhão, qui connaissent et souhaitent utiliser la mécanisation comme alternative agricole aux brûlis. Pour leur part, les agriculteurs de São Tomé (surtout Paraenses) trouvent qu'avec la mécanisation cela serait de remplacer un problème (les brûlis) par un autre (la mécanisation) puisque cela détruit autant le milieu naturel (principalement la forêt).

---

<sup>10</sup> Ce choix a été fait après que nos entrevues aient été réalisées et indépendamment de ces entrevues.

Nos répondants nous ont aussi parlé de la technique *abafada* qui ne s'applique qu'à la culture des fèves. Cette technique est pratiquée par près de la moitié de nos répondants. Elle consiste à lancer les graines de fèves dans une forêt secondaire de jeune âge (environ 1-2 ans) et ensuite couper cette forêt. Par la suite, les fèves poussent par-dessus la forêt coupée qui se décompose lentement. Lors des entrevues, plusieurs répondants ont déclaré que les fèves produisent mieux dans la technique *abafada* que dans une terre brûlée. Selon eux, ceci s'explique en raison des feuilles qui recouvrent le sol et agissent comme de l'engrais. De plus, c'est une technique prisée par les agriculteurs, puisque cela exige moins de travail que de brûler un lot. Toutefois, il est plus difficile de cueillir les fèves dans ce fouillis de branches.

Peu de répondants ont déclaré ne pas connaître d'autre manière de pratiquer l'agriculture. Parmi ces répondants, on retrouve surtout des femmes et des Paraenses. Ces personnes ne sont pas citées comme étant des leaders agricoles pour la communauté et aucune d'entre elles n'a démontré d'intérêt à prêter une parcelle pour les plantations pilotes, malgré le fait que la plupart se disent être intéressées à connaître les techniques alternatives aux brûlis. Ces personnes déclarent qu'elles ne connaissent que le brûlis comme méthode de préparation des terres, que « c'est la seule façon de préparer un champ » et qu'elles « n'ont jamais vu d'autre manière de faire ».

#### 5.4.2 Les sources de connaissance des alternatives agricoles

Nous avons demandé aux personnes rencontrées où elles ont entendu parler des méthodes alternatives aux brûlis qu'elles connaissent. En ce qui concerne la technique *abafada*, certaines personnes interrogées nous ont dit que ce sont les agriculteurs du Maranhão qui auraient introduit cette façon de cultiver. Quatre différentes sources nous ont été données en ce qui a trait à la connaissance de la mécanisation : 1- hors des communautés c'est-à-dire d'où les répondants sont originaires et où ils voyagent, 2- dans la communauté voisine de Nova Estrela (km 70 de la Transamazonienne) où un agriculteur travaille dans ses champs

avec un petit tracteur, 3- à la télévision et 4- par les réseaux de communication interpersonnelle à l'intérieur des communautés. Près de la moitié des répondants ont dit qu'ils ont déjà vu le travail mécanisé quand ils voyagent à l'extérieur des communautés, ou encore qu'ils ont déjà été en contact avec de la machinerie agricole et la culture à grande échelle et mécanisée où ils habitaient avant. Les endroits qui sont le plus souvent cités sont au Matto Grosso, au Maranhão, à Santarém et les environs (Belterra), à Itaituba et les environs ainsi que dans les localités le long de la Transamazonienne. Quelques personnes n'ont pas uniquement vu l'agriculture mécanisée, mais l'on déjà expérimentée. Presque toutes les personnes qui ont dit déjà avoir vu l'agriculture mécanisée au km 70 de la Transamazonienne vivent dans la communauté de Nova Estrela. Certains répondants nous ont aussi déclaré qu'ils connaissent la mécanisation parce qu'ils ont vu cette technique à la télévision et que « cela avait l'air de bien fonctionner ». Enfin, certains connaissent le travail mécanisé suite à des discussions avec des voisins, d'autres agriculteurs, le représentant de la communauté ou encore le président du syndicat des travailleurs ruraux.

#### 5.4.3 Les désirs et les besoins en vue d'un changement de pratique agricole

Lors des entrevues, nous avons demandé aux répondants ce que cela prendrait (ou ce qu'ils désireraient) pour changer de pratique agricole et comment ils pourraient se procurer ce dont ils ont besoin. Les trois aspects qui ont été le plus souvent soulevés sont 1) du matériel, 2) du soutien technique et 3) de l'argent (du financement). Pour ce qui est du matériel, les répondants ont relevé qu'ils auraient besoin d'un petit tracteur (*jerico*), d'une charrue, d'engrais, possiblement d'un véhicule pour transporter les marchandises et de plusieurs à-côtés comme de l'essence, de l'huile et des engrais. Ce sont surtout les Maranhenses rencontrés dans la présente recherche qui ont déclaré avoir besoin de matériel pour changer de pratique agricole.

Un nombre important de répondants a déclaré qu'ils auraient besoin d'informations afin de travailler sans feu. Selon ces personnes, l'information, l'aide, l'orientation, l'accompagnement et le soutien technique pourraient venir des « gouvernements des

municipalités », de quelqu'un qui possède déjà les connaissances suffisantes concernant une pratique sans feu (par exemple l'agriculteur du km 70 km de la Transamazonienne qui utilise déjà la mécanisation), de techniciens (comme ceux de l'Institut d'assistance technique et d'extension rurale du Pará (EMATER) ou de l'EMBRAPA) ou encore de scientifiques. Une personne a aussi déclaré qu'elle aimerait que le gouvernement, l'IBAMA (Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables) et l'INCRA (Institut national de colonisation et de réforme agraire) aident le petit agriculteur et ne fassent pas juste des lois et des restrictions. Cette personne désire non seulement un appui de leur part, mais aussi que ces organismes comprennent la réalité des agriculteurs ruraux familiaux. Selon elle, c'est à la fois l'agriculteur qui a besoin d'informations sur les alternatives aux brûlis (quoi faire, comment, etc.) mais aussi le gouvernement qui doit avoir de l'information sur les pratiques actuelles de l'agriculteur (pourquoi, comment, etc.). Ainsi, il ressort que, pour les personnes rencontrées, le plus important est l'accompagnement afin d'apprendre ce qu'est la nouvelle technique et la manière de l'utiliser. Un discours semblable est tenu par les personnes qui ont déclaré ne pas connaître d'autre manière de pratiquer l'agriculture.

En outre, les personnes rencontrées ont aussi déclaré qu'elles ont besoin de ressources financières, car certaines disent que c'est par manque d'argent qu'elles utilisent encore le brûlis. Ces répondants entrevoient deux sources possibles d'argent : les banques et le gouvernement. Ce sont plus des agriculteurs nés au Pará ainsi que ceux qui vivent à São Tomé qui déclarent que le financement est essentiel pour changer de technique.

#### 5.4.4 Les catégories de facteurs liés aux adoptants et au contexte d'adoption expliquant généralement l'adoption de technologies et d'alternatives

##### 5.4.4.1 Les préférences des agriculteurs

Les résultats présentés dans les sections précédentes montrent que parmi les variables que Pattanayak et al. (2003) incluent dans la catégorie de facteurs « préférences des agriculteurs », dans le cas présent les variables de genre, de statut social et d'origine

influencent la possible adoption des alternatives agricoles ainsi que les connaissances, les désirs et les besoins par rapport à ces alternatives. Ceci montre que seuls quelques-uns des neuf critères qui ont servi à bâtir l'échantillon ont une réelle influence par rapport à la possibilité d'adopter des alternatives agricoles, et que par exemple, l'âge et le niveau d'éducation n'entrent pas en ligne de compte dans le cas présent.

#### 5.4.4.2 Les ressources disponibles pour l'implantation de l'innovation

Une des principales lacunes que les personnes rencontrées ont soulevée dans une perspective de changement de pratiques agricoles est le manque de ressources financières. Par exemple, les personnes qui ont dit connaître et souhaiter la mécanisation du travail agricole ont affirmé qu'un de ses aspects négatifs le plus important est son coût élevé, en plus des investissements du départ et de la nécessité de plusieurs à-côtés qui font gonfler davantage les coûts. C'est pour cette raison que plusieurs personnes rencontrées nous ont déclaré utiliser la technique de la coupe et du brûlis, car elle est peu coûteuse (chapitre IV). C'est également pour cette raison que plusieurs ont précisé que pour changer de pratique agricole cela prendrait du financement ou un don de matériel.

Les ressources qui sont disponibles pour l'adoptant afin de mettre en pratique la nouvelle technologie incluent des éléments tels que les épargnes, le bétail, le travail, la possession de terres, etc. (Pattanayak et al., 2003). Dans les communautés, les gens ne possèdent pas d'épargnes, car ils vivent d'une agriculture de subsistance. Une autre variable que l'on peut aborder dans cette catégorie de facteurs est la quantité de travail. Les personnes rencontrées ont souvent abordé la question du labeur et qu'il est important pour eux de le diminuer. Dans certains cas, les personnes interviewées ont déclaré avoir peur que de travailler sans feu nécessite plus de travail, car pour le moment le feu fait une bonne partie du travail pour l'agriculteur. Toutefois, d'autres ont déclaré que la mécanisation occasionnerait moins de travail puisque certains équipements se substitueraient au travail manuel et qu'ainsi cette option serait privilégiée.

#### 5.4.4.3 Les incitatifs du marché

Selon Pattanayak et al. (2003) les incitatifs du marché incluent une diminution des coûts et de meilleurs bénéfices qui découlent de l'adoption d'alternatives. Les variables sont centrées sur des déterminants économiques tels que les prix, la disponibilité et la distance des marchés, le transport et le potentiel des gains ou des pertes (Nkamleu et Manyong, 2005; Pattanayak et al., 2003). Cette catégorie de facteurs préoccupe aussi les personnes rencontrées par rapport à la possibilité d'adopter une autre pratique agricole afin de remplacer l'usage des brûlis. Il est important pour plusieurs personnes rencontrées d'augmenter leurs revenus et dans cette perspective, plusieurs personnes ont déclaré qu'elles croient que de travailler avec de la machinerie augmenterait la production, donc les revenus. Concernant le transport et la distance au marché, les répondants ont soulevé la difficulté au niveau de l'approvisionnement des à-côtés nommés précédemment, en raison de la distance aux marchés, du coût élevé de ces produits et de la mauvaise qualité des moyens de transport. Par rapport à ce dernier aspect, plusieurs répondants entrevoient la mécanisation comme étant communautaire et perçoivent qu'une autre difficulté à son implantation est qu'il serait difficile de faire déplacer la machinerie d'un champ à l'autre ou d'une communauté à l'autre en raison des routes qui ne sont pas toujours en bon état et du fait que le lac Araipa isole São Tomé des autres communautés.

#### 5.4.4.4 Les facteurs biophysiques

Cette catégorie de facteurs inclut des variables comme la qualité du sol, les pentes, la grandeur des lots, etc. (Pattanayak et al., 2003). Par rapport à la principale alternative au brûlis qui est localement connue, certaines personnes rencontrées déclarent que la mécanisation est avantageuse puisqu'elle « retourne la terre » et qu'alors cette dernière est plus productive. Ces personnes croient qu'avec le revirement de la terre un sol fertile reviendrait sans cesse à la surface et qu'il serait possible d'enterrer les restes de culture, comme les tiges du maïs, ce qui augmenterait aussi la fertilité des sols. Par contre cette opinion est plutôt mitigée, certains répondants croient pour leur part que de cultiver avec de

la machinerie nécessiterait l'ajout d'engrais pour compenser ceux obtenus antérieurement par le feu.

Un autre aspect soulevé lors des entrevues en lien avec la mécanisation du travail agricole est la crainte de certaines personnes par rapport à la prolifération des mauvaises herbes et des insectes ravageurs et autres organismes dangereux (tels que les serpents) puisque qu'avec le feu, ces aspects étaient relativement bien contrôlés.

#### 5.4.4.5 Les risques et les incertitudes

D'après les entrevues menées avec certaines personnes des trois communautés à l'étude, les risques et les incertitudes comptent énormément en tant qu'obstacles concernant la possible adoption d'alternatives agricoles. En effet, à de très nombreuses reprises les personnes rencontrées ont dit qu'avant de changer de pratique agricole elles veulent connaître l'alternative, voir si elle fonctionne bien et connaître ses résultats. Ces personnes ont déclaré que si l'alternative leur semble avantageuse, elles vont possiblement l'adopter. Tel qu'on l'a vu précédemment, les personnes rencontrées veulent développer une certaine expérience et recevoir de l'information (orientation, acquisition de connaissances, soutien technique) ce qui leur permettrait de diminuer les risques et les incertitudes et les encouragerait par rapport à l'adoption de pratiques sans feu.

Lors des entrevues, certaines personnes rencontrées ont fait allusion au programme de financement du *Fundo Constitucional de Financiamento do Norte* (FNO) un programme créé par le Ministère de l'Intégration Nationale et financé par la Banque de l'Amazonie. Ce projet a eu lieu dans les communautés de Araipa et de Nova Estrela au début des années 2000 et avait pour objectif de financer les agriculteurs de ces deux communautés afin qu'ils achètent des boutures de poivre, de café, du bétail et du fil de fer pour faire des clôtures. Toutefois, ce projet a été un échec principalement en raison du fait que les agriculteurs n'ont pas eu le soutien technique promis au départ et que les techniciens agricoles n'ont pas bien conseillé les agriculteurs qui manquaient de connaissances concernant ces nouvelles cultures, ce qui

fait qu'elles n'ont pas survécues. La plupart des agriculteurs qui ont participé à ce projet ont encore aujourd'hui d'importantes dettes résultant de ce projet.

Enfin, selon Pattanayak et al. (2003) l'associativité aide généralement à mitiger les risques et les incertitudes, car les divers regroupements procurent du soutien et des conseils aux agriculteurs. Dans le cas de la présente étude, aucune personne rencontrée n'a déclaré que les associations d'agriculteurs ou les STR leur fournissent des conseils agricoles et de l'assistance technique.

## 5.5 Discussion

Dans la section qui suit, les perceptions des personnes rencontrées en regard des facteurs présentés par Pattanayak et al. (2003) sont discutées par rapport au fait si elles représentent des leviers ou des obstacles potentiels à l'adoption d'alternatives agricoles. Mais avant tout, tel que présenté précédemment, cinq caractéristiques de l'innovation sont reconnues comme influençant le taux d'adoption et succinctement, nous présentons leur contribution au processus d'adoption des plantations pilotes du projet PLUPH.

### 5.5.1 Caractéristiques des innovations appliquées au projet PLUPH

Dans le cas des plantations pilotes du projet PLUPH, puisqu'elles sont réalisées dans les lots de certains agriculteurs, l'observabilité est élevée. Effectivement, les agriculteurs ont été choisis d'après l'étude de Valadão (2009) sur les personnes-clés en agriculture, menée au sein des communautés. Pour cette raison, ils sont reconnus par la communauté et sont ouverts à fournir un accès à leur lot auprès des autres habitants. Ceci risque d'être positivement lié aux taux de diffusion et d'adoption. La possibilité de faire un essai est également une caractéristique incluse dans le processus d'adoption des plantations pilotes. Puisqu'elles sont implantées dans les lots de certains agriculteurs, ceux-ci peuvent en faire l'essai. Toute la communauté est aussi invitée à accompagner et participer aux plantations, donc tous ont la

chance de les expérimenter ce qui peut favoriser la diffusion et l'adoption de ces nouvelles pratiques. La compatibilité des systèmes agricoles proposés par le projet PLUPH avec les valeurs et les intérêts locaux aide également à leur adoption puisqu'ils ont été réalisés avec la participation des communautés dès leur conception. Puisque les plantations sont très récentes, l'avantage relatif des systèmes testés par le projet PLUPH n'est pas vraiment connu par les personnes rencontrées. Ainsi, cette caractéristique de l'innovation n'influence pas encore le processus d'adoption de l'innovation. Toutefois, concernant le facteur de prestige social, Tremblay (2010) a constaté que quelques mois après le début du projet, des participants au projet de parcelles agroforestières d'une des communautés sont devenus respectivement vice-présidente et trésorier de cette communauté, donc un certain avantage relatif se fait ressentir. Enfin, puisque la complexité des systèmes pilotes est assez élevée, surtout en ce qui a trait au design des plantations et à la mise sur le marché des nouveaux produits agricoles (Tremblay, 2010), ces systèmes nécessitent l'acquisition de nouvelles connaissances et d'une nouvelle organisation par les usagers. À ces égards, la complexité des systèmes proposés peut représenter un obstacle à leur diffusion et à leur adoption d'autant plus que les agriculteurs rencontrés disent manquer de connaissances concernant les pratiques agricoles alternatives (Chapitre IV).

### 5.5.2 L'influence des préférences des agriculteurs

Tout comme il en est question dans plusieurs autres recherches (Adesina et Chianu, 2002; Nkamleu et Manyong, 2005; Schuck, Nganje et Yantio, 2002), dans le cas présent, le genre a une influence sur l'intérêt à adopter des alternatives agricoles. Selon ces diverses recherches, les hommes sont plus portés à adopter des alternatives agricoles (nouvelles technologies). Dans le cas de la présente étude, il ressort clairement que les femmes ont une moindre connaissance des techniques alternatives qui existent, et que ce sont plus les hommes qui connaissent et souhaitent la mécanisation du travail agricole. Cela peut s'expliquer par le fait que ce sont plutôt les hommes qui travaillent dans les champs. Toutefois, un aspect intéressant qui a été soulevé dans les recherches de Berçot (2009), est que dans les communautés à l'étude les femmes occupent un rôle important par rapport à l'intérêt concernant les nouvelles pratiques agricoles et à leur possible diffusion au sein des

communautés. Effectivement, les femmes trouvent que les brûlis nuisent beaucoup à la santé et à l'environnement et que l'alimentation dans les communautés est mauvaise (chap. IV; Berçot, 2009). Ce sont elles qui assument le rôle éducatif au sein des communautés et elles se déclarent importantes concernant la conscientisation des agriculteurs afin de changer les formes d'utilisation de la terre dans le but de réduire les externalités environnementales et de produire des cultures diversifiées afin d'améliorer la qualité de l'alimentation. Les conclusions de Berçot (2009) montrent que les femmes des communautés étudiées attribuent le déboisement et les problèmes qui y sont associés au manque de conscientisation environnementale des hommes. Les recherches de Mertens et al. (2005) ont également démontré que les femmes ont une importance sociale dans la prise de décisions familiales et communautaires concernant la promotion de la santé. Ceci nous amène à penser que dans les communautés qui nous concernent, si les femmes acceptent et font la promotion, surtout dans une perspective d'amélioration de la santé et de l'alimentation, des systèmes étudiés par le projet PLUPH, ceux-ci auront plus de chances d'être acceptés par l'ensemble des communautés et remplaceront progressivement les brûlis. À l'instar des conclusions de Fischer et Vasseur (2002), il en ressort donc qu'il est important que les inquiétudes des femmes quant aux pratiques actuelles ainsi que leurs besoins et leurs priorités concernant les systèmes agricoles alternatifs soient reconnus et pris en considération. L'inclusion des femmes au sein du processus de création et de diffusion des pratiques agricoles alternatives est donc sans contredit nécessaire.

Tout comme dans d'autres recherches, telles que celle de Mercer (2004), le statut social joue un rôle par rapport à l'intérêt envers l'adoption d'alternatives agricoles et les connaissances à ce sujet. Nos résultats montrent que les leaders agricoles connaissent pour la plupart une alternative au brûlis. Pour plusieurs d'entre eux, changer de pratiques exigerait d'utiliser de l'équipement. Leur vision semble plutôt orientée vers une mécanisation du travail agricole, donc leur influence peut jouer dans ce sens. Il est donc probable qu'ils en fassent la promotion et en vantent les vertus, ce qui, sans conteste, peut avoir une influence sur les non-leaders. Cela s'est déjà produit puisque concernant les sources de la connaissance des alternatives agricoles, certaines personnes ont déclaré qu'elles étaient issues de discussions, par exemple, avec le représentant de la communauté ou encore le président du syndicat des

travailleurs ruraux, qui sont, de par leur fonction, des leaders. Dans ce sens, il apparaît sans contredit que la place des leaders dans les communautés est très importante par rapport à la mise en place de systèmes agricoles alternatifs. Cela s'ajoute aux canaux de communication interpersonnelle et de type mass-média (tel que la télévision) tels qu'abordés dans l'ouvrage de Rogers (2003).

Le rôle important que jouent les leaders dans la diffusion et l'adoption d'alternatives agricole peut possiblement expliquer la raison du désistement de la communauté de Nova Estrela en regard des plantations expérimentales. Effectivement, le président de la communauté a une vision très en faveur de la mécanisation du travail agricole comme alternative à la coupe et au brûlis. Puisque les trois systèmes à l'étude vont à l'encontre de sa vision de changement, il n'a pas accepté d'y participer (Davidson et al., 2009). Son influence au sein de la communauté a fait en sorte qu'en bout de ligne, l'ensemble de la communauté se désiste de cette étape du projet. Puisque l'idée de la mécanisation semble être une vision omniprésente dans l'esprit de plusieurs personnes rencontrées, elle apparaît comme une innovation compétitrice à celle des plantations pilotes. Cela risque d'influencer l'adoption de cette alternative agricole, car l'attitude à l'égard de la mécanisation est positive. Cela peut donc représenter une résistance envers le changement proposé par le projet PLUPH, puisque les plantations pilotes de type agroforestier vont à l'encontre de ce que certaines personnes ont adopté en termes « d'idée ». Pour celles-ci, il apparaît que les plantations ne correspondent pas à la « bonne » alternative anticipée aux brûlis.

Un autre aspect des caractéristiques personnelles de l'agriculteur influençant les connaissances et l'intérêt envers les pratiques agricoles alternatives est la région du Brésil où le répondant est né. En effet, une nette différence apparaît entre les personnes venant du Maranhão et celles étant nées au Pará. Ce sont surtout les hommes maranhenses qui connaissent et souhaitent la mécanisation des terres et ils ont surtout entendu parler ou vu cette technique agricole au km 70 de la Transamazonienne et dans les autres localités situées le long de cette route ainsi qu'à la télévision. Cela s'explique par leur proximité avec ces villages et le fait qu'ils ont l'électricité contrairement aux deux autres communautés à l'étude qui dépendent de génératrices communautaires. Ils sont donc davantage en contact direct

avec l'alternative connue (Hägerstrand, 1967) en plus du fait qu'ils sont originaires d'un État assez agricole du Brésil (Governo do Maranhão, 2010). À l'instar des résultats de Berçot (2009), les Maranhenses rencontrés dans la présente recherche déclarent qu'ils ont surtout besoin de matériel pour changer de pratique agricole. À l'inverse, les Paraenses disent avoir besoin de financement et que ce n'est pas nécessairement la mécanisation qu'il faut. Cette différence s'explique possiblement en raison de la participation de Araipa et de Nova Estrela au programme de financement du FNO. Puisque la plupart des participants à ce programme ont cumulé des dettes importantes, il est possible qu'ils soient plus réticents à avoir un nouveau financement pour changer de pratique agricole, préférant le don de matériel. La communauté de São Tomé, surtout constituée de Paraenses, n'est pas dans cette situation, donc plus ouverte au financement. Ces divers éléments démontrent que par rapport à la création et à la diffusion de pratiques agricoles alternatives, la position d'un groupe peut possiblement influencer l'autre. La discussion entre les deux groupes est très importante pour permettre la diffusion de pratiques plus durables.

Une autre caractéristique personnelle de l'agriculteur qui a une influence sur l'intérêt envers l'adoption de pratiques alternatives est en lien avec sa vision à long terme de la pratique de l'agriculture. Tout comme Farella (2005) le souligne, pour implanter des stratégies agricoles durables il est important que les agriculteurs envisagent l'utilisation de leurs terrains dans une perspective à long terme. Dans le cas des communautés à l'étude, puisque plusieurs agriculteurs désirent continuer à vivre sur leur terrain et le léguer aux générations futures, on peut affirmer que cet aspect constitue un point de départ important pour la modification des pratiques en cours. Ces personnes seront possiblement plus intéressées à pratiquer une agriculture durable dans une vision de pérennité, ce qui nous indique que la vision à long terme constitue un levier par rapport à la possible adoption de pratiques alternatives. Aussi, les paraenses font montre d'une vision plus holistique de leur environnement, avec des pratiques culturelles moins intensives contrairement aux nordestins (Farella, 2005).

### 5.5.3 L'influence des ressources disponibles pour l'implantation de l'innovation

Au sein de la présente étude, tout comme dans d'autres recherches (Mercer, 2004), les ressources disponibles jouent un rôle crucial dans la possible adoption d'alternatives agricoles. Effectivement, plusieurs personnes rencontrées ont déclaré utiliser la technique de la coupe et du brûlis, car elle est peu coûteuse, que la mécanisation est très chère donc difficile à adopter et que pour changer de pratique agricole elles ont besoin de financement ou d'un don de matériel. Caveness et Kurtz (1993) et Rogers (2003) ont également affirmé que le manque d'argent représentait souvent un frein à l'adoption d'alternatives et localement, les travaux de Tremblay (2010) montrent que les coûts d'investissement pour la mise en place de systèmes agroforestiers demeurent le premier facteur empêchant l'adoption massive de ce type d'agriculture. Ces résultats suggèrent qu'il est possible de penser qu'un agriculteur plus riche serait plus enclin à changer de pratique agricole. Dans la région à l'étude, la possession de bétail correspond à une certaine richesse, puisque cela correspond à du capital accumulé (Caviglia-Harris, 2003; Droulers, 2004; Farella, 2005; Reyes, Quiroz et Msikula, 2005). Dans ce sens, à part les biens possédés par une famille, la grandeur du troupeau décrit aussi sa richesse. Il est envisageable que certains fermiers plus fortunés puissent prendre des risques financiers pour tenter des alternatives agricoles plus durables, par rapport à d'autres ayant très peu de marge de manœuvre. Le manque de ressources financières des familles d'agriculteurs pourrait donc représenter localement un obstacle quant à la possible adoption de pratiques agricoles alternatives. Dans ce sens, l'accès au crédit devrait être facilité, puisque pour le moment il est très difficile, les taux d'intérêt sont faramineux et les institutions financières sont peu enclines à prêter aux petits agriculteurs familiaux (Tremblay, 2010).

Une autre variable que l'on peut aborder dans cette catégorie de facteurs est la quantité de travail. Tout comme il en a été discuté dans plusieurs travaux (chapitre IV; Berçot, 2009; Farella, 2005), cette variable est cruciale concernant l'adoption d'alternatives agricoles et est une préoccupation pour les personnes rencontrées. Cela nous laisse croire qu'un accroissement du labour suite à l'introduction de pratiques alternatives représenterait un obstacle à leur adoption.

#### 5.5.4 L'influence des incitatifs du marché

Par rapport à l'influence des incitatifs du marché, dans le cas qui nous intéresse, les variables qui s'appliquent en termes de leviers ou d'obstacles envers la possible adoption d'alternatives agricoles sont le potentiel de revenu ainsi que les aspects liés au transport. Inévitablement, un accroissement des bénéfices nets risque fortement d'être associé avec l'adoption de l'alternative, car tel que souligné précédemment, les agriculteurs espèrent qu'avec la mécanisation par exemple, la production sera améliorée, donc que le revenu sera plus élevé. Denich et al. (2004) et Caveness et Kurtz (1993) déclarent que les agriculteurs sont surtout prêts à adopter de nouvelles pratiques agricoles si elles sont économiquement attractives et répondent à un besoin. Aussi, les petits agriculteurs qui dépendent de l'agriculture comme principale source de revenus ne veulent pas prendre de risques en investissant dans une technologie inconnue et encore moins dans une activité qui requiert un investissement à long terme avec des bénéfices qui sont encore non prouvés (Fischer et Vasseur, 2002; Pattanayak et al., 2003), éléments qui ont été à maintes fois soulevés lors de nos entretiens. Aussi, Caveness et Kurtz (1993) affirment que l'adoption d'alternatives telles que l'agroforesterie dépend de ce qui est proposé, de la perception des besoins et du risque et que, comme pour toute autre technologie, elle doit apparaître pratique et bénéfique en termes économiques et humains. Selon des auteurs cités dans Berçot (2009), dans les localités loin des grands marchés, les petits agriculteurs sont défavorisés par des facteurs comme les coûts de transport, la difficulté de l'accès aux marchés et la multiplication des intermédiaires ce qui contribue à la baisse des prix et diminue la rentabilité. Dans ce cas, Fischer et Vasseur (2002) ainsi que Tremblay (2010) déclarent que si les coûts de l'adoption de l'alternative dépassent les bénéfices, les petits agriculteurs choisiront l'option rationnelle de ne pas adopter l'alternative. Cela représente donc un obstacle à la possible adoption d'alternatives agricoles venant remplacer l'usage de la coupe et du brûlis.

La variable transport a également été soulevée par les personnes rencontrées. Dans ce sens, la mauvaise qualité des chemins et des routes représente un obstacle à l'adoption d'alternatives agricoles, car durant la saison des pluies elles sont quasi impraticables et il se creuse annuellement d'immenses ravins qui font que la circulation motorisée est relativement

difficile tout au long de l'année. Le transport par voie navigable connaît aussi ses difficultés. Effectivement, durant la saison sèche, l'accès au marché peut devenir difficile surtout pour la communauté de Araipa qui est située au fond d'un lac relié à la rivière, mais qui s'assèche presque partout durant cette saison, rendant difficile le transport des produits agricoles par l'eau. Aussi, les coûts des transports et les divers intermédiaires entre les producteurs et le marché font en sorte que les profits ne restent pas aux producteurs. Les travaux de Fischer et Vasseur (2002) et de Guimarães et Uhl (1997) corroborent le fait que les déficiences dans les réseaux de transport ruraux sont souvent mentionnées comme étant un des obstacles majeurs au développement en Amazonie brésilienne.

#### 5.5.5 L'influence des facteurs biophysiques

Selon les travaux de Pattanayak et al. (2003), en général, des conditions biophysiques de production plus pauvres telles que des pentes abruptes, une mauvaise qualité de sol et un haut potentiel d'érosion, créent un incitatif positif pour l'adoption de technologies qui vont atténuer ces situations. Selon les dires des agriculteurs, certains facteurs biophysiques jouent un rôle quant à l'intérêt envers l'adoption d'alternatives agricoles. Puisque les sols ne sont pas très fertiles (Droulers, 2004), il est crucial que l'alternative proposée pour remplacer les brûlis aide à maintenir ou à augmenter la fertilité des sols, comme le faisaient les cendres avec la technique de la coupe et du brûlis (chapitre IV). Dans ce sens, une alternative telle que les systèmes de type agroforestiers étudiés dans le cadre du projet PLUPH, qui assurent une amélioration de la fertilité des sols, sera possiblement mieux acceptée par les populations locales.

Selon les travaux de Pattanayak et al. (2003), les pentes et la grandeur des lots jouent aussi d'importants rôles, car malgré le fait que plusieurs personnes rencontrées souhaitent principalement la mécanisation comme alternative aux brûlis, cette méthode ne semble pas adaptée au milieu puisque les pentes sont assez fortes et les lots de petite dimension. Dans ce sens, la faible fertilité des sols, les pentes abruptes, la petite dimension des lots et l'éloignement entre les communautés représentent des obstacles à la possible adoption de la

mécanisation, en plus de son coût élevé. Toutefois, dans une perspective de mise en place de systèmes de type agroforestier, ces mêmes variables peuvent représenter des leviers à leur possible adoption. En effet, ce type de système permet d'augmenter la fertilité des lots et est tout à fait adapté à des milieux en pente, puisqu'il permet de réduire l'érosion (Fischer et Vasseur, 2002; Reyes, Quiroz et Msikula, 2005; Sekhar, 2007), ainsi qu'aux lots de petite taille (Bellow, Hudson et Nair, 2008).

#### 5.5.6 L'influence des risques et des incertitudes

L'importance des risques et des incertitudes face à l'adoption d'alternatives a été relevée dans plusieurs recherches (Adesina et Chianu, 2002; Caveness et Kurtz, 1993; Farella, 2005; Pattanayak et al., 2003) et en général, de plus grands risques et incertitudes sont négativement corrélés avec le choix d'adoption. D'après les entrevues menées avec certaines personnes des trois communautés à l'étude, cette catégorie de facteurs compte énormément en tant qu'obstacle concernant l'adoption d'alternatives agricoles. En effet, à de très nombreuses reprises, les personnes rencontrées ont déclaré vouloir adopter une alternative agricole seulement après l'avoir expérimentée et qu'elle se soit avérée avantageuse. Il semble que pour ces personnes il est particulièrement important de développer une expérience de l'alternative et de recevoir de l'information et du soutien technique à son sujet, afin de diminuer les risques et les incertitudes. Nos résultats montrent que la majorité des répondants à notre entretien sont intéressés aux cultures sans feu, mais que très peu ont démontré un intérêt pour prêter une parcelle afin d'y mettre en place un système de type agroforestier. Ceci peut s'expliquer par le fait que les agriculteurs pratiquent une agriculture de subsistance et ne sont pas prêts à prendre des risques, c'est-à-dire de changer de pratique agricole sans qu'ils n'aient vu de preuves de sa réussite. Dans plusieurs recherches, ces éléments ont été soulevés et apparaissent comme cruciaux concernant l'adoption d'alternatives. Effectivement, selon plusieurs auteurs (Mercer, 2004; Pimentel et Wightman, 1999), un des plus grands obstacles auquel les agriculteurs font face ne provient pas des techniques alternatives elles-mêmes, mais plutôt du manque d'éducation et de connaissances par rapport à celles-ci. Un aspect qui représenterait un levier par rapport à l'adoption d'alternatives

agricoles serait l'accès à l'information puisqu'il permet de mitiger les risques et les incertitudes (Caveness et Kurtz, 1993; Rogers, 2003).

L'expérience passée en lien avec des aspects liés à l'innovation et le nombre d'années de pratique de l'agriculture sont aussi des aspects qui permettent de mitiger les risques et les incertitudes. L'argument de base est que la familiarité décroît les incertitudes reliées à l'investissement (Pattanayak et al., 2003). Selon Rogers (2003) et Fischer et Vasseur (2002), une expérience négative avec une innovation peut nuire à l'adoption d'une future innovation. Quand une innovation échoue, les adoptants potentiels sont conditionnés à voir les futures innovations avec appréhension. Il est également très important que ceux qui apportent l'innovation conservent en tout temps la confiance des adoptants et tiennent leurs promesses. Par rapport à cet aspect, il est possible d'établir un lien avec le programme du FNO qui peut être vu comme une expérience agricole négative où en plus, les techniciens n'ont pas bien conseillé les agriculteurs et où ils n'ont pas tenu leurs promesses de visites et d'accompagnement. Cette expérience négative passée peut dans une certaine mesure représenter un obstacle face à la promotion de pratiques alternatives.

Plus en lien avec l'expérience agricole des personnes rencontrées, certains éléments peuvent représenter des leviers pour l'adoption de pratiques agricoles alternatives, durables et sans feu. En effet, plusieurs agriculteurs plantent déjà leurs fèves sans utiliser les brûlis et ne brûlent pas toujours un lot avant de planter (plantent deux ou trois fois de suite ou en association (appendice A)). Cela peut représenter un moyen d'approche pour faire connaître aux agriculteurs les techniques d'agriculture sans feu et permet de leur montrer qu'il est possible de cultiver sans feu, ce qui n'est pas toujours évident à croire pour eux.

Un autre élément qui permet de diminuer les risques et les incertitudes en vue de l'adoption d'une innovation, est la formation et l'amélioration de la capacité. Dans ce sens, si un agriculteur reçoit une formation concernant l'innovation ou peut améliorer sa capacité, il y a beaucoup plus de chances qu'il adopte l'innovation (Nkamleu et Manyong, 2005; Pattanayak et al., 2003). Par rapport à ces aspects, les personnes rencontrées dans le cadre de cette recherche démontrent un réel enthousiasme pour bénéficier de visites d'experts afin de les

guider dans leurs pratiques et pour les aider à obtenir de meilleures productions. Ce fort intérêt pour un support technique représente un levier et s'avère très important pour une agriculture durable et dénote clairement l'ouverture des populations pour recevoir des avis d'experts.

Il a souvent été relevé que l'associativité au sein d'organisations communautaires, de coopératives, de syndicats et d'autres associations (par exemple d'agriculteurs), procure de l'information au sujet d'une innovation et le support du réseau aide à mitiger certaines incertitudes associées à la nouvelle technologie (Pattanayak et al., 2003). Contrairement à plusieurs recherches (Caveness et Kurtz, 1993; Caviglia-Harris, 2003; Florentino et Simões, 2006; Nkamleu et Manyong, 2005; Schuck, Nganje et Yantio, 2002), dans le cas présent, la variable de l'associativité ne représente pas un levier quant à l'intérêt envers l'adoption d'alternatives aux brûlis. Ceci s'explique possiblement par le fait qu'il n'y a vraisemblablement pas ou très peu de discussions portant sur les méthodes alternatives sans feu au cours de ces réunions et aussi puisque nos résultats suggèrent que le syndicat n'est pas tant perçu comme une aide à l'agriculture que comme un fournisseur de services financiers. En effet, selon les personnes rencontrées, les principales raisons et avantages de participer à ce type de regroupement sont de pouvoir jouir de différents services financiers tels que la rente de retraite, d'invalidité, de maternité et d'avoir accès au financement (appendice A).

## 5.6 Conclusion

Pour conclure, la présente étude a permis de démontrer que la seule vraie alternative à la technique de la coupe et du brûlis connue localement pour le moment est la mécanisation. Aussi, concernant les connaissances, les désirs et les besoins par rapport au changement de pratique, des différences existent selon le genre, la région du Brésil où les répondants sont nés et le statut social et il a été démontré que la disponibilité des ressources financières, les incitatifs du marché, les facteurs biophysiques ainsi que les risques et les incertitudes jouent des rôles importants en tant que leviers ou obstacles par rapport à la possible adoption d'alternatives agricoles pour les agriculteurs familiaux. Pour changer de pratique agricole ils

doivent surtout avoir des ressources (matérielles ou financières) ainsi que de l'information, de l'orientation et du soutien technique. Les résultats nous ont montré que le scepticisme des populations face aux techniques de culture sans feu est plutôt basé sur le manque d'appui technique et de connaissances, que sur une opposition de type idéologique. En addition, l'espace temporel doit aussi être pris en considération, puisque changer de pratique agricole est généralement un processus long et lent (Fliegel, 1993; Mercer, 2004; Rogers, 2003).

Dans une perspective de changement de pratiques agricoles, les responsables des politiques publiques doivent permettre une diminution des risques et des incertitudes en fournissant un apport de connaissances, un soutien aux agriculteurs familiaux sous forme de formation et doivent s'assurer de mettre l'accent sur la capacité des agriculteurs familiaux à se prendre en charge eux-mêmes par rapport à la transition vers un autre type d'agriculture. Ils doivent également s'assurer que ces derniers aient un meilleur accès à une source de financement ainsi qu'à de bons moyens et réseaux de transport.

Suite à cette recherche, il est possible d'affirmer que pour les agriculteurs familiaux, l'adoption d'alternatives agricoles peut être difficile et risquée et que dans ce cas, un des meilleurs moyens d'approche est d'établir des exemples de pratiques à bas-coûts dans des plantations expérimentales. Ces exemples concrets permettent aux agriculteurs d'expérimenter directement les nouveaux systèmes et de déterminer leurs bénéfices et leurs désavantages avant de les mettre en pratique sur leurs propres terrains.

Concernant les limites de l'étude, malgré le fait que nous avons pris soin de constituer l'échantillon à l'aide de neuf critères issus de la revue de la littérature afin de recueillir les opinions du plus grand nombre de personnes ayant des caractéristiques variées, il est possible que certaines opinions aient été échappées. Également, au moment du recueil des données sur le terrain, les plantations pilotes n'étaient que partiellement en place, ce qui fait que, selon le processus de diffusion de l'innovation de Valente et Rogers (1995), le projet n'en était qu'au début, soit à l'étape de l'intérêt et de l'évaluation. Il est donc impossible d'évaluer l'adoption réelle de l'innovation ainsi que l'importance réelle des facteurs qui entrent en jeu dans ce processus tel que réalisé dans plusieurs études (Adesina et Chianu, 2002; Caveness et Kurtz,

1993; Caviglia-Harris et Kahn, 2001; Caviglia-Harris, 2003; Marenya et Barrett, 2007; Nkamleu et Manyong, 2005; Schuck, Nganje et Yantio, 2002). C'est pourquoi la présente recherche fait plus état du niveau de connaissance, des besoins et des désirs concernant les innovations ainsi que l'importance de différents facteurs et variables en tant que leviers ou obstacles concernant l'intérêt de changer de pratiques agricoles et leur possible adoption. Toutefois, dans les années à venir, le processus d'adoption pourra être évalué et caractérisé et l'importance réelle des différents facteurs pourra être mesurée.

### 5.7 Remerciements

J'exprime ma profonde gratitude aux habitants des trois communautés pour leur hospitalité, leur participation et leur collaboration à ma recherche. Je remercie aussi généreusement tous les chercheurs qui ont participé à la recherche au sein du groupe PLUPH pour les nombreux commentaires et les discussions que l'on a eus ensemble. Un merci spécial à Doris Sayago, Léandra Fatorelli ainsi que Francisco Cesar Sales de Sousa pour l'aide qu'ils m'ont apportée pour réaliser les entrevues. Cette recherche a été financièrement supportée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), le Fond de recherche sur la société et la culture (FQRSC), le Global Health Research Initiative (GHRI) et son programme « Teasdale-Corti » et le projet Poor Land Use, Poor Health (PLUPH).

## RÉFÉRENCES

- Adesina, Akinwumi A., et Jonas Chianu. 2002. «Determinants of farmers' adoption and adaptation of alley farming technology in Nigeria». *Agroforestry Systems*. vol. 55, p. 99-112.
- Alston, Lee J., Gary D. Libecap et Bernardo Mueller. 2000. «Land Reform Policies, the Sources of Violent Conflict, and Implications for Deforestation in the Brazilian Amazon». *Journal of Environmental Economics and Management*. vol. 39, p. 162-188.
- Bachelor, Alexandra, et Purushottam Joshi. 1986. *La méthode phénoménologique de recherche en psychologie, Guide pratique*. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 123 p.
- Béliveau, Annie, Marc Lucotte, Robert Davidson, Luis Otávio do Canto Lopes et Serge Paquet. 2009. «Early Hg mobility in cultivated tropical soils one year after slash-and-burn of the primary forest, in the Brazilian Amazon». *Science of the Total Environment*. vol. 407, p. 4480-4489.
- Bellow, J. G., R. F. Hudson et P. K. R. Nair. 2008. «Adoption potential of fruit-tree-based agroforestry on small farms in the subtropical highlands». *Agroforestry Systems*. vol. 73, no 1, p. 23-36.
- Benhin, K. A. James. 2006. «Agriculture and Deforestation in the Tropics: A Critical Theoretical and Empirical Review». *Ambio*. vol. 35, no 1, p. 9-16.
- Berçot, Maria de Albuquerque. 2009. «Uma questão de perspectiva: os enfoques especialistas e local sobre o contexto de saúde e ambiente na região do médio Tapajós, Amazônia brasileira». Brasília – DF, *Maîtrise en Développement Durable*, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 139 p.
- Brady, Nyle C. 1996. «Alternatives to slash-and-burn: a global imperative». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 58, p. 3-11.
- Brésil, Presidência da República. 2008. *Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira*. Brasília: MMA, 112 p.
- Caveness, F. A., et W. B. Kurtz. 1993. «Agroforestry adoption and risk perception by farmers in Senegal». *Agroforestry Systems*. vol. 21, p. 11-25.
- Caviglia-Harris, Jill L. 2003. «Sustainable Agricultural Practices in Rondônia, Brazil: Do Local Farmer Organizations Affect Adoption Rates?». *Economic Development and Cultural Change*, p. 23-49.

- Caviglia-Harris, Jill L., et James R. Kahn. 2001. «Diffusion of Sustainable Agriculture in the Brazilian Tropical Rain Forest: A Discrete Choice Analysis». *Economic Development and Cultural Change*, p. 311-333.
- Cravo, Manoel da Silva, Jonacir Corteletti, Oscar Lameira Nogueira, Thomas Jot Smyth et Benedito Dutra Luz de Souza. 2005. *Sistema Bragantino: Agricultura Sustentável para a Amazônia*. Belém, PA: EMBRAPA, 93 p.
- Creswell, John W., et Vicki L. Plano Clark. 2007. *Designing and conducting mixed methods research*. Californie: Thousand Oaks, SAGE Publications, 275 p.
- Davidson, Eric A., Tatiana Deane De Abreu Sá, Claudio J. Reis de Carvalho, Ricardo De Oliveira Figueiredo, Maria do Socorro Andrade Kato, Osvaldo Ryohei Kato et Françoise Yoko Ishida. 2008. «An integrated greenhouse gas assessment of an alternative to slash-and-burn agriculture in eastern Amazonia». *Global Change Biology*. vol. 14, p. 998-1007.
- Davidson, Robert. 2008. O Plupinho no 10. Boletim informativo de circulação interna. Relatório da missão de lançamento dos dispositivos experimentais (10-27 novembro 2008), 33 p. Disponible en ligne : <http://www.pluph.uqam.ca/>
- Davidson, Robert, Lígia Valadão, G. Carvalho Araújo, Annie Béliveau, D. Miléo Gonçalves et Stéphane Tremblay. 2009. O Plupinho no 12. Boletim informativo de circulação interna. Relatório da missão pela primeira fase de estabelecimento das plantações experimentais (12 de janeiro até o 26 de fevereiro de 2009), p. 24. Disponible en ligne : <http://www.pluph.uqam.ca/>
- Denevan, W.M., J.M. Treacy, J.B. Alcorn, C. Padoch, J. Denslow et S. Flores Paitan. 1984. «Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon : Bora indian management of swidden fallows». *Interciencia*. vol. 9, p. 346-357.
- Denich, Manfred, Tatiana Deane De Abreu Sá, Maria Do Socorro Andrade Kato, A. Block, Osvaldo Ryohei Kato, Wolfgang Lücke et Paul L.G. Vlek. 2004. «Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia». *Agroforestry Systems*. vol. 61, p. 91-106.
- Dépelteau, François. 2000. *La démarche d'une recherche en sciences humaines de la question de départ à la communication des résultats*. Sainte-Foy: Presses de l'Université Laval, 417 p.
- Dias, João Carlos Pinto. 2001. «Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado». *Cad. Saúde Pública*. vol. 17 (Suplemento), p. 165-169.
- Droulers, Martine. 2004. *L'Amazonie: Vers un développement durable*. Paris: Armand Colin, 223 p.

- Embrapa. 2000. «Recomendações tecnológicas », Brasília, DF - República Federativa do Brasil. 48 p. Document disponible en ligne, <[http://www.cpap.embrapa.br/fogo/fogo\\_novo.php](http://www.cpap.embrapa.br/fogo/fogo_novo.php)>, Consulté le 3 décembre 2009.
- Farella, Nicolina. 2005. «Les fermes de la région frontière du Tapajos en Amazonie brésilienne : relations entre les origines familiales, les pratiques agricoles, les impacts sur les sols et le déboisement». Montréal, Thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 195 p.
- Farella, Nicolina. 2006. «Mercury release from deforested soils triggered by cation enrichment». *Science of the Total Environment*, no 368, p. 19-29.
- Fearnside, Philip M. 2005. «Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences». *Conservation Biology*. vol. 19, no 3, p. 680-688.
- Fillion, Myriam, Donna Mergler, Carlos José Sousa Passos, F. Larribe, Mélanie Lemire et Jean-Rémy D. Guimarães. 2006. «A preliminary study of mercury exposure and blood pressure in the Brazilian Amazon». *Environmental Health*. vol. 5, p. 29.
- Fioravanti, Carlos. 2008. «Terra protegida. Na Amazônia, técnica de cultivo reaproveita a capoeira em vez de queimá-la». *Pesquisa FAPESP*. vol. 150, p. 87-89.
- Fischer, A., et Liette Vasseur. 2002. «Smallholder perceptions of agroforestry projects in Panama». *Agroforestry Systems*. vol. 54, p. 103-113.
- Fliegel, Frederick C. 1993. *Diffusion research in rural sociology: the record and prospects for the future*. London: Greenwood Press, 132 p.
- Florentino, Laurence Granchamp, et Aquiles Simões. 2006. «Les organisations professionnelles agricoles et la gestion des ressources naturelles en Amazonie brésilienne orientale: Innovations et apprentissages». *VertigO, la revue électronique en sciences de l'environnement*. vol. 7, no 1, p. 1-13.
- ForLive. 2008. «Forest management by small farmers in the Amazon: An opportunity to enhance forest ecosystem stability and rural livelihoods». En ligne. <<http://www.waldbau.uni-freiburg.de/forlive/>>. Consulté le 10 août 2008.
- Fujisaka, Sam, William Bell, Nick Thomas, Liliana Hurtado et Euan Crawford. 1996. «Slash-and-burn agriculture, conversion to pasture, and deforestation in two Brazilian Amazon colonies». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 59, p. 115-130.
- Gagnon, Paul. 1995. «Étude phénoménologique du sentiment de la perte d'identité au travail dans la perspective de la reconnaissance de soi et de l'appartenance dans une organisation publique». Montréal, Maîtrise en communication, Université du Québec à Montréal, 357 p.

- Geist, H. J., et E. F. Lambin. 2002. «Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation». *Bioscience*. vol. 52, no 2, p. 143-150.
- Governo do Maranhão. 2010. «De volta ao trabalho». En ligne. <<http://www.ma.gov.br/home/>>. Consulté le 6 janvier 2010.
- Guimarães, André Loubet, et Christopher Uhl. 1997. «Rural transport in Eastern Amazonia : Limitations, Options, and Opportunities». *Journal of Rural Studies*. vol. 13, no 4. p. 429-440.
- Hägerstrand, Torsten. 1967. *Innovation Diffusion as a spatial process*. Chicago: Chicago University of Chicago Press, 334 p.
- IBAMA-MMA. 2000. Sistema Nacional de prevenção e combate aos incêndios florestais PREVFOGO. Relatório de auditoria. Tribunal de Contas da União, Programa de Desenvolvimento de Auditoria de Desempenho, Projeto de Cooperação Técnica TCU – Reino Unido, Brasília/DF. 53 pages
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. 2010. «IBGE, Cidades@, Pará, Aveiro-PA». En ligne. <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Consulté le 6 janvier 2010.
- Junior, Afonso Farias de Sousa. 2006. «Dislexia institucional: fogo, fumaça e cinzas em Roraima». Brasília, Desenvolvimento Sustentavel, Universidade de Brasília, 210 p.
- Kato, Maria do Socorro Andrade, Carlos Douglas de Sousa Oliveira, Maria do Socorro Soares de Oliveira, Osvaldo Ryohei Kato et Rosiete Marcos Santana. 2007. *Agricultura sem queima: Adaptando à realidade de agricultores familiares da comunidade São João - Marapanim, Pará*, no Documentos 289. ISSN 1517-2201. Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 48 pages, disponible en ligne <http://www.cpatu.embrapa.br>
- Kleinman, P.J.A., D. Pimentel et R.B. Bryant. 1995. «The ecological sustainability of slash-and-burn agriculture». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 52, p. 235-249.
- Laurance, William F., et G. Bruce Williamson. 2001. «Positive Feedbacks among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon». *Conservation Biology*. vol. 15, no 6, p. 1529-1535.
- Mahar, Dennis J. 1989. *Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region*. Washington, D.C.: The World Bank, 56 p.
- Maho, Jacques. 1975. «La sociologie des innovations rurales: un bilan». *POUR, La diffusion des innovations en milieu rural*. vol. 40, p. 67-78.

- Mainville, N., J. Webb, Marc Lucotte, Robert Davidson, O. Betancourt, E. Cueva et Donna Mergler. 2006. «Decrease of soil fertility and release of mercury following deforestation in the Andean Amazon, Napo River valley, Ecuador». *The Science of the Total Environment*. vol. 368, p. 88-98.
- Malhi, Yadvinder, J. Timmons Roberts, Richard A. Betts, Timothy J. Killeen, Wenhong Li et Carlos A. Nobre. 2008. «Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon». *Science*, no 319, p. 169-172.
- Marenya, Paswel P., et Christopher B. Barrett. 2007. «Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya». *Food Policy*. vol. 32, p. 515-536.
- Margulis, Sergio. 2004. Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon. Washington, D.C., World Bank Working Paper no 22: 77 p.
- Mendonça, Mário Jorge Cardoso de, Maria del Carmen Vera Diaz, Daniel Nepstad, Ronaldo Seroa da Motta, Ane Alencar, Joao Carlos Gomes et Ramon Arigoni Ortiz. 2004. «Analysis: The economic cost of the use of fire in the Amazon». *Ecological Economics*. vol. 49, p. 89-105.
- Mercer, D.E. 2004. «Adoption of agroforestry innovations in the tropics: A review». *Agroforestry Systems*. vol. 204411, p. 311-328.
- Mertens, Frédéric, Johanne Saint-Charles, Donna Mergler, Carlos José Sousa Passos et Marc Lucotte. 2005. «Network Approach for Analyzing and Promoting Equity in Participatory Ecohealth Research». *EcoHealth*. vol. 2, p. 113-126.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004. *Projeto roça sem queimar: uma nova visão de manejo agroflorestal experiência desenvolvida por 150 agricultores da região da Transamazônica e do rio Xingu, no Pará*. Brasília-DF, 63 p.
- Nepstad, Daniel Curtis, João Paulo Capobianco, Ana Cristina Barros, Georgia Carvalho, Paulo Moutinho, Urbano Lopes et Paul Lefebvre. 2000. *Avança Brasil: Os Custos Ambientais para a Amazônia*. Relatório do Projeto "Cenários Futuros para a Amazônia". 1. ed. Belém: Gráfica e Editora Alves. Belém: 24 p.
- Nkamleu, Guy Blaise, et Victor M. Manyong. 2005. «Factors Affecting the Adoption of Agroforestry Practices by Farmers in Cameroon». *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*. vol. 4, no 2, p. 135-148.
- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa. 2002. «Percepção de agricultores familiares na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração». Belém, *Agriculture familiale et développement durable*, Université Fédérale du Pará (UFPA), 145 p.

- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa, Iran Veiga Junior et Maria do Socorro Andrade Kato. 2003. «Percepção de agricultores familiares sobre uma intervenção técnica: Roça sem queima». Belém, PA, UFPA, 15 p.
- Paillé, Pierre, et Alex Mucchielli. 2008. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 2e édition. Coll. «Armand Colin». Paris, 315 p.
- Pattanayak, Subhrendu K., D. Evan Mercer, Erin Sills et Jui-Chen Yang. 2003. «Taking stock of agroforestry adoption studies». *Agroforestry Systems*. vol. 57, p. 173-186.
- Pimentel, D., et A. Wightman. 1999. «Economic and environmental benefits of agroforestry in food and fuelwood production». In *Agroforestry in sustainable agricultural systems*, FL : Lewis Publishers, p. 295-317.
- PLUPH. 2009. «PLU,PH : Poor Land Use, Poor Health». En ligne. <<http://www.pluph.uqam.ca>>. Consulté le 17 août 2009.
- Reinhardt, T. E., R. D. Ottmar et C. Castilla. 2001. «Smoke impacts from agricultural burning in a rural Brazilian town». *Journal of the Air and Waste Management Association*. vol. 51, no 3, p. 443-450.
- Reyes, Teija, Roberto Quiroz et Shija Msikula. 2005. «Socio-economic Comparison Between Traditional and Improved Cultivation Methods in Agroforestry Systems, East Usambara Mountains, Tanzania». *Environmental Management*. vol. 36, no 5, p. 682-690.
- Ribeiro, Helena, et João Vicente de Assunção. 2002. «Efeitos das queimadas na saúde humana». *Estudos avançados*. vol. 16, no 44, p. 125-148.
- Rogers, Everett M. 2003. *Diffusion of innovations*, 5e édition. Free Press, New York, 551 p.
- Romaña, C. A., J. C. Pizarro N., E. Rodas et E. Guilbert. 1999. «Palm trees as ecological indicators of risk areas for Chagas disease, Short report». *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*. vol. 93, p. 594-595.
- Roosevelt, Anna C. 2000. «The Lower Amazon: A Dynamic Human Habitat». In *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, D.L. Lentz, p. 455-491. New York, NY: Columbia University Press.
- Roulet, Marc, Marc Lucotte, René Canuel, Nicolina Farella, M. Courcelles, Jean-Rémy Guimarães, Donna Mergler et M. Amorim. 2000. «Increase in mercury contamination recorded in lacustrine sediments following deforestation in the central Amazon». *Chemical Geology*. vol. 165, p. 243-266.

- Roulet, Marc, Marc Lucotte, A. Saint-Aubin, S. Tran, I. Rhéault, Nicolina Farella, E. De Jesus Da Silva, J. Dezencourt, Carlos José Sousa Passos et G. Santos Soares. 1998. «The geochemistry of mercury in central Amazonian soils developed on the Alter-do-Chão formation of the lower Tapajós River Valley, Pará state, Brazil». *The Science of the Total Environment*. vol. 223, p. 1-24.
- Saito, Kazuki, Bruce Linquist, Bounthanh Keobualapha, Tatsuhiko Shiraiwa et Takeshi Horie. 2006. «Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos». *Geoderma*. vol. 136 p. 64-74.
- Saulnier, Martine. 2004. «L'émergence et l'évolution du rôle de déviant dans un groupe de travail». Montréal, Maîtrise en communication, Université du Québec à Montréal, 126 p.
- Schuck, Eric C., William Njanje et Debazou Yantio. 2002. «Analysis : The role of land tenure and extension education in the adoption of slash and burn agriculture». *Ecological Economics*. vol. 43, p. 61-70.
- Sekhar, N. U. 2007. «Traditional versus improved agroforestry systems in Vietnam: a comparison». *Land degradation & development*. vol. 18, p. 89-97.
- Seron, Denis. 2001. *Introduction à la méthode phénoménologique*, De Boeck Université. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, 189 p.
- Storey, Christine, et Haydée Torres de Oliveira. 2004. «Social representations and environmental education with a women's group in Manaus, Amazonas-Brazil». *Environmental Conservation*. vol. 31, no 4, p. 299-308
- Théry, Hervé. 2005. «Situações da Amazônia no Brasil e no continente». *Estudos avançados*. vol. 19, no 53, p. 37-49.
- Tremblay, Stéphane. 2010. «Caractère durable de pratiques agricoles alternatives à la culture sur coupe et brûlis dans la région du Rio Tapajós, en Amazonie brésilienne : une analyse socioéconomique». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 87 p.
- Valadão, Lígia Meres. 2009. «O papel das lideranças comunitárias em projetos de saúde e ambiente: uma análise das redes sociais em comunidades do Rio Tapajós, Pará». Brasília-DF, Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (CDS), 81 p.
- Valbuena, Ruben. 2008. «Santarém, entre la Amazonia de los ríos y la Amazonia de las carreteras. Nuevas estructuras territoriales en el oeste del Estado de Pará, Brasil, un abordaje geohistórico». *Confins*, no 3. En ligne. <<http://confins.revues.org/index3903.html>> Consulté le 1<sup>er</sup> novembre 2009.

- Valente, Thomas W., et Rebecca L. Davis. 1999. «Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders». *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. vol. 566, p. 55-67.
- Valente, Thomas W., et Everett M. Rogers. 1995. «The Origins and Development of the Diffusion of Innovations Paradigm as an Example of Scientific Growth». *Science Communication*. vol. 16, no 3, p. 242-273.



## CONCLUSION GÉNÉRALE

Puisqu'en Amazonie brésilienne la déforestation de la forêt tropicale se poursuit depuis de nombreuses années à des taux inquiétants, il est essentiel de trouver des solutions à ce problème. Une cause importante de cette perte d'aires forestières est reliée aux pratiques de la coupe et du brûlis réalisées par un grand nombre d'agriculteurs familiaux de cette région. Dans cette perspective, une manière de réduire les taux de déforestation à cet endroit est de diminuer le nombre de fermiers qui utilisent ce type de pratique qui affecte grandement la santé de l'environnement et celle des personnes. C'est en regard à cette problématique que l'équipe du programme de recherche PLUPH se penche, à l'aide d'une approche multidisciplinaire, sur deux problèmes émergents dans la région à l'étude qui peuvent affecter la santé des populations locales principalement suite aux activités de déboisement de la forêt tropicale. Également, un sous-objectif de ce programme de recherche est de contribuer à la prévention primaire en santé par le développement et l'implantation d'alternatives agricoles sans l'usage du feu qui apporteront des bénéfices environnementaux, une amélioration de la santé humaine et des retombées économiques à la population (PLUPH, 2009). C'est en tant qu'étude reliée à ce sous objectif qu'a eu lieu la présente étude. Effectivement, afin de mettre en place des alternatives adaptées aux réalités et aux besoins locaux, il est essentiel de connaître la pratique actuelle ainsi que les représentations des usagers à cet égard. Il est aussi important d'être au fait des connaissances concernant les alternatives que les usagers possèdent, de leurs visions ainsi que de leurs désirs et besoins par rapport aux alternatives et d'identifier les leviers et les obstacles à l'adoption de ces alternatives. Les objectifs de notre étude allaient tout à fait dans cette direction d'autant plus qu'elle servira à favoriser l'adoption d'alternatives à la coupe et au brûlis.

À la lumière de nos objectifs, les concepts issus des études sur les représentations sociales et sur la diffusion de l'innovation nous sont apparus parmi les mieux appropriés pour notre recherche. Afin de recueillir les données, les entrevues semi-dirigées nous sont apparues comme la méthode de collecte de données toute désignée pour cette étude qualitative.

L'analyse s'est principalement basée sur l'approche quasi-phénoménologique, le questionnement analytique ainsi que l'analyse thématique.

Les principales conclusions de notre étude montrent que les agriculteurs et les agriculteurs-pêcheurs, tant hommes que femmes, perçoivent des aspects négatifs par rapport à l'utilisation de la coupe et du brûlis qui concernent les aspects environnementaux et la santé humaine et des avantages quant au recours à cette même technique relatifs aux aspects agricoles et économiques. Les facteurs socio-culturels influencent aussi les représentations.

Puisque l'on note des différences concernant les discours et les représentations sociales entre les hommes et les femmes, à la fois concernant la pratique actuelle et les alternatives, il est essentiel de les considérer d'égal à égal en vue d'un changement de pratiques agricoles et de stimuler la discussion entre les deux groupes.

Également, la région du Brésil où les répondants sont nés joue un rôle essentiel dans les représentations sociales par rapport aux brûlis et le regard envers les pratiques alternatives. Ainsi, tout comme pour le genre, un dialogue doit être prôné entre les deux groupes pour la mise en place et la diffusion d'alternatives agricoles non seulement orientées vers la production agricole, mais aussi adaptées à l'environnement et aux préoccupations communautaires.

Cette recherche nous a aussi permis de voir que les aspects négatifs et positifs de l'utilisation des brûlis ne sont pas au même niveau; les premiers étant plutôt d'ordre collectif et les seconds plutôt d'ordre individuel. Ces aspects expliquent en partie pourquoi pour le moment les agriculteurs utilisent encore la coupe et le brûlis malgré les aspects négatifs que cela implique, en plus du fait qu'il n'existe pas, pour l'instant, une méthode alternative adaptée à leurs aspirations, à leurs conditions et à leur milieu.

Nous avons également pu voir que la disponibilité des ressources financières, les incitatifs du marché, les facteurs biophysiques ainsi que les risques et les incertitudes jouent des rôles importants en tant que leviers ou obstacles par rapport à la possible adoption d'alternatives agricoles.

Dans une perspective de changement de pratiques agricoles, les responsables des politiques publiques doivent être impliqués à plusieurs niveaux et la participation des populations en vue de l'adoption d'alternatives est essentielle, tout comme une approche interdisciplinaire. Nous avons aussi vu que l'adoption d'une alternative à la coupe et au brûlis est un processus long et complexe qui ne peut être que vraiment compris et expliqué en utilisant des éléments multiples.

Concernant les limites de l'étude, malgré le fait que nous avons pris soin de constituer l'échantillon à l'aide de neuf critères issus de la revue de la littérature afin de recueillir les opinions du plus grand nombre de personnes ayant des caractéristiques variées, il est possible que certaines opinions aient été échappées. Le statut de chercheuse pour une population assez isolée qui a des contacts limités avec l'extérieur et le statut précaire des agriculteurs par rapport à la possession de terres a également pu jouer sur les déclarations des personnes rencontrées, qui peuvent avoir voulu « bien paraître » lors des entretiens, en raison du « statut » de la chercheuse et de la peur de perdre leurs lots. Effectivement, si les agriculteurs n'ont pas le papier légal témoignant qu'ils sont titulaires de leur lot, la menace pèse que l'État leur impose une amende ou le leur enlève. Ainsi, certaines personnes rencontrées craignaient que l'équipe de recherche travaille en collaboration avec le gouvernement brésilien. Par ailleurs, le caractère spécifique de l'étude peut rendre une généralisation à l'échelle régionale difficile, puisqu'il est possible que les trois communautés choisies possèdent des différences avec les autres communautés de la région. Cependant, une visite des communautés avoisinantes ainsi que des rencontres avec certains habitants de ces communautés nous a permis de constater de nombreux points en commun.

Puisqu'au moment du recueil des données sur le terrain, les plantations pilotes n'étaient que partiellement en place, il a été impossible d'évaluer l'adoption réelle de l'innovation testée par le projet PLUPH, soit les trois types de systèmes alternatifs sans feu, ainsi que l'importance réelle des facteurs qui entrent en jeu dans ce processus. C'est pour cette raison que dans les années à venir, le processus d'adoption et de diffusion de ces systèmes pourra être évalué et caractérisé et l'importance réelle des différents facteurs pourra être mesurée.

Les conclusions de la présente recherche tendent à montrer que les systèmes les mieux adaptés pour les agriculteurs familiaux de l'Amazonie, tout en poursuivant l'objectif de réduire le déboisement, semblent être les systèmes de type agroforestiers. Du point de vue environnemental et de la santé humaine ils sont très bénéfiques, tout comme du point de vue économique, où ils aident les agriculteurs par rapport aux risques financiers en raison de la diversification des produits, leur apportent de plus en plus de bénéfices au fil des ans, un apport continu de revenus durant toute l'année ainsi qu'une meilleure sécurité alimentaire.

## APPENDICE A

### PRÉSENTATION DE L'AGRICULTURE FAMILIALE DANS LES TROIS COMMUNAUTÉS À L'ÉTUDE

Les données présentées dans cette section ont été tirées de l'analyse des entrevues que nous avons menées auprès de trente agriculteurs et agriculteurs-pêcheurs, hommes et femmes, des trois communautés à l'étude. Une description plus détaillée de l'échantillon a été présentée dans le chapitre IV. Les informations présentées dans cet appendice portent sur les formes d'agriculture locale.

#### Résultats

##### Le calendrier agricole

Dans les communautés à l'étude, l'agriculture familiale qui y est pratiquée repose sur la technique de la coupe et du brûlis. C'est pour cette raison que les activités agricoles sont concentrées au cours de quelques mois, en fonction de la saison sèche et de la saison des pluies (tableau A.1 et figure A.1). La saison sèche débute généralement au mois de juin et c'est à ce moment que les agriculteurs préparent leurs champs qui seront cultivés au cours de l'année. La saison des pluies débute quant à elle généralement entre les mois de décembre et de janvier, donc les agriculteurs doivent déjà, en grande partie, avoir planté leurs produits. Tous les produits agricoles sont plantés environ au même moment, mis à part les fèves (*Vigna unguiculata* L. et *Phaseolus vulgaris* L.) qui sont plantées au cours de la saison des

pluies, et le manioc (manioc amer et manioc doux)<sup>11</sup> (*Manihot esculenta* Crantz) qui présente également plus de latitude par rapport au moment de sa mise en terre. L'agriculture sur brûlis est donc hautement dépendante des saisons puisqu'elle nécessite une période sèche assez longue pour permettre à la végétation coupée de sécher pour ensuite être brûlée adéquatement (Denich et al, 2004). Ce type d'agriculture ne peut donc pas être pratiqué dans toutes les régions amazoniennes. Par exemple, en Amazonie équatorienne dans la région de Macas, les précipitations annuelles sont réparties de façon uniforme tout au long de l'année, donc ce type d'agriculture n'est pas pratiqué. Dans ce cas, la végétation qui est coupée ne peut pas être brûlée alors elle est laissée sur le sol où elle se décompose lentement (Thibaudeau-Robitaille, 1997).

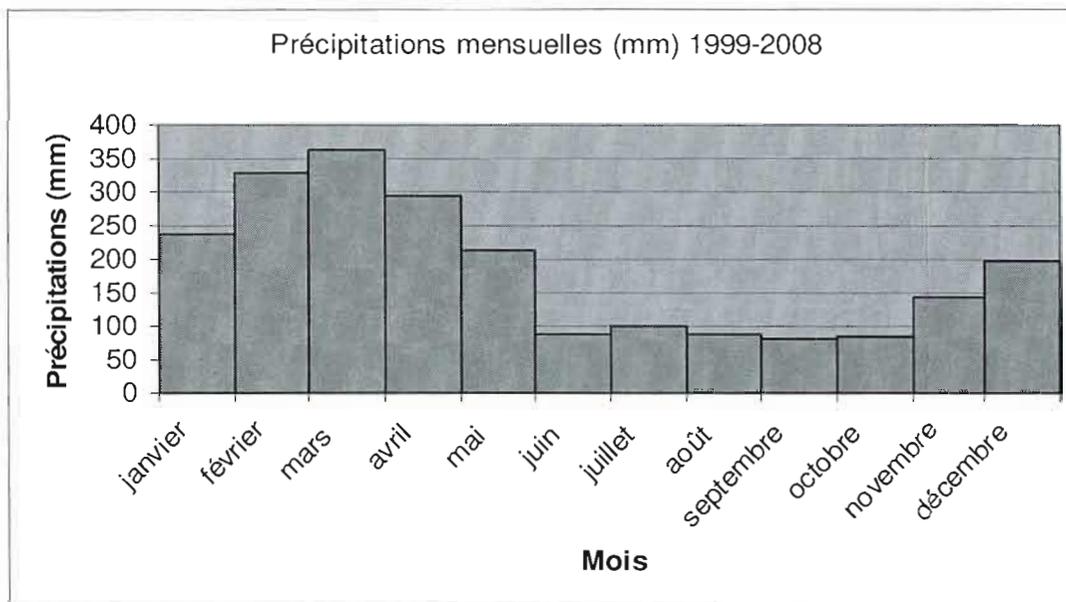
---

<sup>11</sup> Le manioc est localement nommé *mandioca* et réfère au manioc amer lequel doit être trempé et rôti avant d'être consommé. Le manioc doux est localement appelé *macaxeira* et peut seulement être cuit dans l'eau pour être mangé. Dans le cas présent, le terme manioc est employé pour inclure les deux types de manioc.

**Tableau A.1** : Le chronogramme des activités agricoles des agriculteurs de la région de la Rivière Tapajós pratiquant l'agriculture sur brûlis

| Calendrier annuel |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |            |            |
|-------------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|------------|------------|
| Activité/Mois     | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre   | Décembre   |
| Coupe             |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |            |            |
| Séchage           |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |            |            |
| Brûlis            |         |         |      |       |     |      |         |      |           |         |            |            |
| Plantations       | B, M, C |         |      | F     | F   |      |         |      |           | B, C    | B, M, R, C | B, M, R, C |

Espèces: Bananes (B), Fèves (F), Manioc (*Cassava*) (C), Maïs (M), Riz (R)



**Figure A.1** : Précipitations mensuelles (mm) entre les années 1999 et 2008 à la station Cupari, municipalité d'Aveiro, dans l'État du Pará. (Générée à l'aide des informations tirées de l'Agência Nacional de Águas (ANA), 2009.)

#### La préparation des lots

Les agriculteurs interrogés coupent généralement la forêt entre les mois d'août et de septembre. L'acte de déboiser la forêt mature se fait toujours en deux étapes distinctes, soit premièrement la *broca* ou *roça* et deuxièmement la *derruba*, avec 15-30 jours entre les deux. La première étape consiste à couper en premier les petits arbres et la seconde, à couper les arbres les plus gros. Pour les plus jeunes forêts, le déboisement ne se fait qu'en une seule étape. Généralement, pour couper la végétation secondaire ou pour la *broca* et la *roça*, les agriculteurs utilisent la faucille et la machette et très peu utilisent la débroussailleuse. Pour couper la forêt mature et les gros arbres, les agriculteurs utilisent principalement la hache et la scie à chaîne. Il est intéressant de remarquer que concernant les outils utilisés, les agriculteurs ont déclaré qu'ils se servent de moins en moins de la hache, et ce, en faveur de la scie à chaîne. Ils trouvent que ce nouvel outil mécanisé allège leur travail. Selon les données de Droulers (2004), pour une coupe d'un hectare de forêt primitive, avant six bûcherons oeuvraient de six à huit jours tandis que maintenant, un homme avec une scie à chaîne défriche un hectare en deux ou trois jours. Aussi, tel que Fujisaka et al. (1996) l'ont

mentionné dans leur recherche, le travail agricole se réalise beaucoup par le noyau familial et souvent lorsque l'agriculteur n'a pas sa propre scie à chaîne, il engage un opérateur pour faire ce travail.

Lors du défrichage de l'aire qui sera à cultiver, l'agriculteur se fait aider principalement par la famille et les voisins, ainsi que des membres de la communauté. Généralement le travail s'effectue par le propriétaire aidé de deux ou trois personnes, mais il arrive que les agriculteurs travaillent seuls, ou encore, qu'il y a jusqu'à dix ou même vingt personnes qui vont l'aider. Les agriculteurs qui aident sont soit payés, soit ils font une *troca de diarias* (échange de journées). En raison de l'important travail à réaliser dans le lot, surtout lors de l'étape du défrichage, il est souvent difficile pour l'agriculteur seul ou avec l'aide de sa famille, de faire tout le travail. Donc, il arrive que les agriculteurs organisent un échange de journées où les voisins, les amis et la communauté sont invités à aider l'agriculteur sur sa propriété. À un autre moment donné, l'agriculteur en question va redistribuer la coopération en travaillant à son tour dans la propriété de ceux qui l'ont aidé, pour une période égale à celle qui lui a été donnée, comptée en jours. Malgré le fait que l'échange de journées est encore une pratique populaire dans les communautés, il semble que de plus en plus cette pratique est délaissée en faveur de l'engagement d'une personne payée à la journée. Souvent, les agriculteurs qui font l'échange de journées disent y avoir recours puisqu'il est difficile pour eux d'avoir suffisamment d'argent pour payer les aidants. Toutefois, il semble assez courant que les gens aiment mieux payer les aidants que de faire un échange de journées, car ils ont remarqué que lorsque les aidants ne sont pas payés, ils ne travaillent pas aussi bien et avec moins d'intérêt et d'efforts que s'ils étaient payés. Aussi, il arrive assez fréquemment que le service rendu par l'autre ne soit pas égal à celui rendu par l'agriculteur. En effet, certains agriculteurs ont déclaré que la relation d'échange n'était pas égale et que cela nuisait à l'agriculteur, celui-ci perdant des jours de travail chez lui, c'est pourquoi ils préfèrent engager des travailleurs.

Lors de la coupe, généralement tous les arbres d'un lot sont coupés, mis à part les arbres de valeur et la *madeira de lei* (hardwood) ainsi que quelques fois les palmiers étant plus durs à couper. La *madeira de lei* signifie, au Brésil, les bois qui, en raison de leur qualité et de leur

résistance, sont utilisés pour la construction civile, la confection de meubles de luxe, des instruments de musique ou des articles de décoration. Les principaux arbres de cette catégorie sont : l'Acaiaçá (*Cedrela fissilis*), le Jacareúba/Guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), le Ipê (*Tabebuia sp.*), le Imbuia (*Ocotea porosa*), le Jacarandá (*Jacaranda sp.*), l'Acajou (*Swietenia sp.*), le Angico (*Anadenanthera sp.*, *Parapiptadenia sp.*, *Piptadenia sp.*), le Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*), le Andiroba (*Carapa guianensis*) et le Araribá (*Centrolobium tomentosum*). Le séchage de la végétation dure généralement entre 15 jours et 2 mois, jusqu'à ce que la matière soit complètement sèche, ce qui est garant du succès du brûlis.

Pour éviter que le feu ne s'échappe lors du brûlis et envahisse des aires non désirées, les agriculteurs déploient beaucoup d'énergie et disent avoir recours à diverses techniques. Certains attendent une première pluie. Dans ce cas, la végétation environnante est plus humide ce qui aide à éviter que le feu ne s'échappe de l'aire à brûler. Selon Oliveira (2002), une autre raison est qu'après les premières pluies, certaines semences d'arbres coupés ont déjà germé et brûleront, ce qui aide l'agriculteur puisque cela diminue la quantité de plantes invasives dans le champ et la quantité de travail pour nettoyer son champ lorsque les cultures poussent. D'autres agriculteurs portent une attention particulière à l'heure du brûlis et aux conditions climatiques (brûlent en fin d'après-midi quand il fait moins chaud et qu'il y a moins de vent), d'autres avisent leurs voisins du brûlis pour qu'ensemble ils surveillent l'aire de feu et certains pratiquent la technique du *contrafogo*. Cette technique semble plutôt réalisée par les Maranhenses et consiste à mettre le feu à l'extrémité du champ dans le sens de la direction du vent et par la suite, mettre un autre feu de l'autre côté du champ pour agir comme un frein. Toutefois, la plupart des personnes rencontrées font un *aceiro* autour de l'aire à brûler. Ceci consiste à balayer un corridor très propre autour du champ (généralement les quatre côtés), « où il ne reste plus que le sol nu ». Cette protection bloquera le feu et l'empêchera de passer vers une autre aire. L'*aceiro* peut avoir différentes largeurs variant entre 50 cm et 4 mètres, le plus fréquent étant d'un à deux mètres.

Lorsque le feu s'échappe, ce qui arrive quand même assez fréquemment, plusieurs agriculteurs tentent de l'éteindre. Pour cela, ils ont diverses techniques, soit ils font un autre *aceiro* vers où le feu se dirige pour qu'il s'éteigne, soit ils « jettent de l'eau dessus » ou

encore ils « l'étouffent en tapant avec du bois et des feuilles vivantes ». Enfin, d'autres agriculteurs déclarent qu'ils ne peuvent rien faire, qu'ils doivent le laisser aller et qu'il va finir par s'éteindre tout seul.

### Les plantations

Comme nous l'avons vu dans le tableau A.1, les plantations ont en général lieu un peu avant ou au début de la saison des pluies quand le sol est plus humide, ce qui fait en sorte qu'il est plus meuble et plus facile à travailler et permet la germination et la croissance des plantes. Nos répondants ont déclaré que ce qui est le plus cultivé dans les trois communautés à l'étude sont les espèces végétales agricoles qui sont beaucoup consommées localement et dont les surplus sont vendus, soit le manioc, le riz (*Oryza sativa* L.), les fèves et le maïs (*Zea mays* L.). Il semble que les agriculteurs plantent plus de manioc que tout autre produit. C'est une espèce très importante dans le quotidien de l'ensemble de la communauté, car elle fait à la fois partie de leur alimentation et le manioc peut aussi être transformé en plusieurs sous produits qui peuvent être vendus. À l'instar de Tremblay (2010), nos répondants et répondantes ont déclaré que la *farinha*, qui est issue de la transformation du manioc, est le produit agricole le plus vendu par les agriculteurs des communautés vers les marchés extérieurs, c'est la rente majeure et actuellement la principale source de revenus de plusieurs familles. Elle est relativement facile à produire et il existe un marché assez près (Itaituba) où le prix est acceptable (Tremblay, 2010). Aussi, selon les travaux de Farella (2005), le manioc a une fonction culturelle.

Les fèves sont généralement plantées au cours de la saison des pluies et il est donc plus rare qu'elles soient plantées dans des aires brûlées. Souvent elles sont plantées directement dans la paille issue de la récolte du riz ou du maïs ou encore selon la technique *abafada*. Tel que nous l'avons mentionné dans le chapitre V, près de la moitié des personnes que nous avons rencontrées nous ont dit utiliser cette technique pour les fèves.

Tout comme Scatena et al. (1996) le mentionnent dans leurs recherches, les personnes rencontrées nous ont déclaré que les différentes cultures de base sont généralement plantées selon un ordre établi en fonction des nécessités des plantes, certaines étant plus exigeantes (habituellement en terme d'apport de nutriments et d'eau) que les autres. Généralement, le riz et le maïs sont les espèces plantées en premier dans un lot nouvellement défriché, car ce sont des cultures exigeantes. En effet, le riz est une plante qui a besoin d'une terre forte, qui produit mieux lorsqu'elle est plantée comme culture initiale suite au brûlis. Elle produit aussi mieux dans une terre où il y avait auparavant de la forêt mature et dans la terre argileuse. Le manioc est généralement la dernière culture d'un cycle, car c'est une culture moins exigeante, et après cela, le lot est soit laissé en jachère, soit converti en pâturage. Le maïs peut être planté dans des aires de forêt secondaire. Les bananes sont aussi quelques fois plantées dans des aires où il y avait de la forêt secondaire, mais ces dernières sont souvent plantées à la fin d'un cycle de culture ou en consortium avec des cultures annuelles. Suite aux entrevues avec certains agriculteurs, nous avons pu constater qu'ils ne brûlent pas leurs lots pour toutes les cultures. En effet, souvent ils procèdent à une succession des cultures, c'est-à-dire qu'ils plantent par exemple premièrement le riz et que suite à sa cueillette ils plantent dans le même lot des fèves ou du manioc. Il arrive aussi que les agriculteurs plantent une même espèce deux fois de suite ou encore qu'ils plantent deux produits en même temps, récoltent le premier et laissent le deuxième croître davantage (par exemple plantent le manioc et le riz, cueillent le riz et laissent le manioc). Certains agriculteurs vont même jusqu'à trois récoltes de suite sur un même lot sans devoir brûler à nouveau (par exemple plantent le maïs en même temps que le manioc, cueillent le maïs, plus tard cueillent le manioc et replantent du manioc). Tout comme cela a été présenté dans les recherches de Saito et al. (2006) et de Albaladejo et al. (1997), les agriculteurs plantent leurs cultures selon le type de sol et son niveau de fertilité, c'est pourquoi le type de sol est généralement un indicateur du type de culture y sera planté.

Concernant la vente des produits, il arrive assez rarement, en raison des bas prix, que certains agriculteurs vendent du maïs, du riz, des fèves, des bananes (blanches, communes et plantains) (*Musa sp.*) et des patates (*Solanum tuberosum* L.). Toutefois, rares sont les agriculteurs qui ne produisent que pour leur propre consommation. Les ventes sont surtout

faites à Itaituba puisqu'à Aveiro, Brasília Légal et Fordlândia, les marchés sont trop petits et sont déjà saturés par les produits des agriculteurs locaux. Santarém est une ville trop éloignée et les coûts de transport sont trop élevés par rapport à la valeur des produits vendus (Tremblay, 2010).

Plusieurs familles ont un petit jardin potager où elles cultivent plusieurs produits (selon leurs préférences parmi une liste de 11 cités) pour leur propre consommation tels que des oignons (*Allium cepa* L.), de la coriandre (*Coriandrum sativum* L.), des concombres (*Cucumis sativus* L.), mais ce qui est le plus planté, ce sont les pastèques (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai) et les citrouilles (*Cucurbita pepo*).

Pour ce qui en est des espèces pérennes, un peu plus de la moitié des personnes interrogées plantent des espèces fourragères (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick et *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf.) dans leur pâturage. Ceci est généralement fait suite à la culture des espèces annuelles et après quelques années de rotation culture-jachère, à un moment où le sol est appauvri et où les autres produits ne poussent plus. Les pâturages servent pour le bétail ainsi que pour les ânes et les chevaux. Concernant les autres espèces pérennes, plusieurs familles ont autour de la maison quelques arbres fruitiers de diverses espèces (orange (*Citrus sinensis*), tangerine (*Citrus reticulata*) (différentes variétés de ces deux espèces), mangue (*Mangifera indica* L.), coco (*Cocos nucifera* L.), etc.). Tout comme pour les légumes, ces fruits servent principalement à la consommation de la famille (mis à part généralement la banane). Dans de très rares cas, certains producteurs ont une superficie plus vaste où l'on retrouve un consortium de plusieurs arbres fruitiers. Toutefois, également dans ce cas, les fruits ne servent qu'à la consommation du propriétaire et des voisins (don). Selon Farella (2005), il existe une grande différence entre la production de légumes et de fruits par rapport à deux principaux facteurs qui expliqueraient pourquoi presque toutes les familles ont autour de la maison quelques arbres fruitiers, tandis qu'un nombre inférieur possède un jardin. Premièrement, les arbres fruitiers demandent beaucoup moins de travail que les légumes qui nécessitent des soins constants (eau, prévention contre les animaux qui les mangeraient, apports de fertilisants, etc.) et deuxièmement, les légumes semblent avoir moins d'importance dans les habitudes alimentaires. Toutefois, tout compte fait, la

production de fruits et de légumes occupe pour le moment une place marginale dans les activités agricoles.

La superficie plantée est assez variable entre les agriculteurs, allant de 1 à 16 *linhas* par an (1 hectare = 4 *linhas*). Dans notre échantillon il semble y avoir trois groupes qui se distinguent, ceux qui cultivent peu, entre 3 et 5 *linhas* par an, ceux qui cultivent une surface moyenne (8 à 10 *linhas* par an) et ceux qui cultivent d'importantes superficies (16 *linhas*). Sans vouloir se prononcer officiellement à ce sujet, lorsque l'on regarde la région du Brésil où les agriculteurs sont nés, cela semble nous montrer que les Paraenses cultivent sur de plus petites superficies (7 *linhas* et moins) que les Maranhenses.

#### Les jachères et l'abandon de la terre

Suite à la culture, les agriculteurs déclarent que les champs sont appauvris et qu'il faut les laisser en jachère pour un certain temps. Les agriculteurs interrogés laissent leurs champs en jachère principalement entre 2 et 10 ans, mais le plus fréquent est de 2 à 5 ans, ce qui s'apparente aux données de Fujisaka et White (1998) qui affirment que la jachère dure entre 2.5 et 3.5 ans. Cette courte période de jachère tend à appauvrir les sols rapidement, car par le passé, les communautés indigènes laissaient la terre en jachère pour une période d'au moins 10 ans (Santos, 2006) à au-delà de 20 ans (Denevan et al., 1984). Le temps de jachère est très variable et semble être influencé par la disponibilité des terres et l'usage que l'agriculteur veut faire avec son champ. Par exemple, lorsqu'il veut planter des fèves avec la technique *abafada*, il va privilégier de jeunes forêts secondaires (*capoeiras* de 2 ans) tandis que s'il veut planter du riz, il va préférer les plus vieilles jachères. Le nombre d'années de jachère dépend aussi de l'avancement de l'épuisement de la terre, c'est-à-dire que plus une terre a déjà été utilisée et qu'elle est moins productive, elle demandera une plus longue période de jachère qu'une terre qui n'aura été cultivée qu'une seule fois. Enfin, une autre variable est la superficie de terre que l'agriculteur possède ou encore la superficie de terre qu'il désire déboiser et celle qu'il veut garder comme réserve boisée. Plus un agriculteur désire garder de

réserve boisée<sup>12</sup>, plus il reviendra vite sur une terre déjà déboisée, son cycle de rotation étant complété, et plus le temps de jachère de la terre sera court. Avec les données que nous avons recueillies, il ne semble pas y avoir de différence concernant le temps de jachère dépendamment de la communauté, malgré le fait qu'il y a une communauté plus ancienne et une de colonisation plus récente. Généralement, les agriculteurs déclarent qu'ils peuvent utiliser un lot trois ou quatre fois (cycle culture/jachère). Après cela, habituellement, le sol n'est plus fertile, alors il est laissé à l'abandon, ou encore plus souvent, transformé en pâturage.

#### Associativité

Lors de nos entrevues, nous avons demandé aux personnes rencontrées si elles font partie d'une association d'agriculteurs ou d'un syndicat. Un peu moins de la moitié des personnes rencontrées ne fait pas parti de ce genre de regroupements et nos données suggèrent qu'il y a moins de femmes associées; ce sont surtout des femmes de jeune âge qui ne le sont pas. Sur les personnes non associées, quelques-unes désirent s'associer prochainement et celles-ci sont surtout des femmes. Nous pouvons remarquer qu'il a des leaders en agriculture qui ne sont pas associés. Nos données suggèrent aussi que les Maranhenses s'associent plus que les Paraenses. Généralement, la majorité des personnes qui sont associées participent aux réunions des groupes auxquels elles font partis. Toutefois, les répondants ont déclaré que les réunions sont généralement assez rares et la fréquence semble très variable, à chaque deux ou trois mois ou même des fois seulement une ou deux fois par année. Les gens participent plus aux réunions lorsqu'elles ont lieu dans leur communauté; les réunions des syndicats ont lieu dans les communautés une fois par an, sinon elles ont lieu à l'endroit où sont les bureaux (par exemple STR Aveiro à Aveiro). Lorsque les réunions n'ont pas lieu dans les communautés, il est difficile pour plusieurs agriculteurs d'assister à celles-ci en raison de la grande distance à

---

<sup>12</sup> Le «code forestier» est une loi de l'IBAMA qui régit la manière dont les propriétés privées doivent gérer leur espace forestier. Celle-ci a récemment été renforcée, la proportion de la surface forestière devant être préservée (la réserve forestière) dans les propriétés amazoniennes passant de 50 à 80 % (Alston, Libecap et Mueller, 2000; Droulers et Le Tourneau, 2007; MMA, 2004; Rolland et Chassin, 2004).

parcourir et de la lacune au niveau du transport. Les réunions de l'association des agriculteurs de Araipa sont aussi rarissimes; elles sont organisées quand les associés en ressentent le besoin, dans ce cas, le président convoque une réunion. Lors des réunions de l'association des agriculteurs, il y a généralement de 60-70 % des associés qui sont présents. Un autre obstacle à la participation aux réunions découle de la mauvaise communication; certaines personnes rencontrées nous ont déclaré qu'il arrive que quand elles sont au courant d'une réunion, elle soit déjà passée. Enfin, puisqu'il est difficile pour plusieurs agriculteurs de participer aux réunions qui ont lieu hors de leurs communautés, le président de l'association des agriculteurs de Araipa assiste aux réunions du syndicat de Aveiro et rapporte les informations à la population.

Lors de nos entrevues, à l'exception d'une personne, tout le monde est intéressé à cultiver sans feu. La variable d'association ne semble pas influencer l'intérêt de cultiver sans feu.

Par ailleurs, que les personnes rencontrées fassent partie ou non d'un syndicat ou d'une association, ils considèrent, pour plusieurs raisons, qu'il est important d'en faire partie. Près de la moitié des répondants affirment que de faire parti d'un syndicat aide l'agriculteur à avoir droit à un fond de retraite. C'est la raison la plus importante de faire parti du syndicat. Si une personne ne fait pas partie d'un syndicat, il est quasi impossible pour elle d'avoir droit à un fond de retraite. Plusieurs personnes associées au syndicat l'ont fait pour cette raison, souvent quand elles étaient déjà à un âge avancé. Outre cela, le syndicat donne à l'agriculteur une sécurité financière, car par exemple, si une personne a besoin d'une pension avant l'âge de la retraite, le syndicat peut aider à son obtention, ou encore, si la personne qui est associée a un problème de santé, il est possible qu'elle ne paye que la moitié de la consultation médicale et reçoive un bénéfice d'invalidité. Les femmes peuvent avoir droit à un salaire de maternité. De plus, selon les déclarations recueillies, faire parti d'une association aide l'agriculteur à obtenir un financement plus facilement que s'il désire avoir un financement d'une manière individuelle. Le fait de passer par l'association facilite les choses. Dans ce sens, l'association des agriculteurs de Araipa a été fondée justement pour que les agriculteurs aient droit à un financement, pour avoir accès à la banque. Avec l'association, un agriculteur est endosseur d'un autre. Selon les personnes rencontrées, l'association unit les habitants

puisqu'elle peut mettre en place des projets pour le bénéfice de la communauté. Enfin, il semble aussi que de faire parti de l'association ou du syndicat est la seule manière d'acquérir des ressources du gouvernement fédéral.

Selon les dires des personnes rencontrées, le syndicat aide aussi pour les droits des agriculteurs à la terre, parce que par exemple, s'il arrivait qu'une autre personne entre sur la terre d'un agriculteur et que ce dernier est associé au syndicat, alors ce dernier « va appuyer l'agriculteur propriétaire de la terre, va entreprendre des démarches pour le défendre et va lui redonner ses droits ». Le syndicat peut même, par moment, fournir un avocat à l'agriculteur pour l'aider à défendre ses droits. L'association est aussi importante parce qu'elle aide beaucoup à l'obtention de la documentation du droit de propriété des terres.

De surcroît, les agriculteurs rencontrés déclarent que de faire partie d'une association ou d'un syndicat peut être important puisque cela donne de l'orientation et de l'information sur une multitude de sujets que les agriculteurs connaissent plus ou moins, comme par exemple la retraite, les droits aux services de santé, des informations sur l'agriculture et les lois, l'hygiène, les maladies, l'environnement, etc. Selon les personnes rencontrées, faire partie de l'association est important pour que les agriculteurs conversent entre eux. Les agriculteurs qui participent aux réunions du syndicat ou des associations des agriculteurs se disent plus informés de ce qui se passe à l'extérieur des communautés et ils déclarent que les sujets abordés lors des rencontres sont intéressants et informatifs. Ils y reçoivent de l'orientation, de l'information et de l'assistance.

Enfin, une autre raison donnée par les personnes rencontrées pour faire partie d'une association ou d'un syndicat, est son caractère obligatoire. Toutefois, les personnes rencontrées n'ont pas développé sur ce sujet.

Nos résultats montrent que les femmes d'un certain âge font partie d'un syndicat surtout pour pouvoir profiter de la pension de retraite et c'est possiblement pour cette raison qu'une importante part des personnes rencontrées qui ne sont pas associées, sont des femmes de jeune âge.

En somme, lorsque l'on regarde les résultats concernant l'associativité, il est possible de soulever que le syndicat n'est pas tant perçu comme une « aide à l'agriculture » que comme un fournisseur de services financiers. En effet, les principales raisons et avantages de participer à ce type de regroupement est de pouvoir jouir de différents services financiers tels que la rente de retraite, d'invalidité, de maternité et d'avoir accès au financement. Aussi, contrairement à ce qui est dit dans plusieurs recherches (Caveness et Kurtz, 1993; Caviglia-Harris, 2003; Nkamleu et Manyong, 2005; Pattanayak et al., 2003; Schuck, Nganje et Yantio, 2002), dans le cas présent, le fait d'être associé ne joue pas sur l'intérêt et les connaissances par rapport à la culture sans feu. Ceci s'explique possiblement par le fait qu'il n'y a vraisemblablement pas ou très peu de discussions portant sur les méthodes alternatives sans feu au cours de ces réunions.

## APPENDICE B

### GLOSSAIRE DE CERTAINS MOTS ET EXPRESSIONS LOCALES

Aceiro. Technique pour éviter que le feu ne sorte de l'aire préalablement déterminée pour le brûlis. Consiste à balayer un corridor (ayant différentes largeurs) très propre autour du champ devant être brûlé (généralement les quatre côtés), où le sol est complètement nu.

Adubo. Produit destiné à accroître la fertilité du sol; engrais.

A terra tem que descansar. Expression signifiant que la terre nécessite un temps de jachère.

Aradar. Préparation du sol pour la plantation qui utilise le tracteur et la charrue (*grade*).

Batata. Vocabulaire qui fait référence à toute racine telle que celle du manioc, de la patate douce et du cará.

Braça. Unité de mesure qui représente 2,20 mètres.  $25 \times 25 \text{ braças} = 1 \text{ tarefa}$

Brocar. Dénomination de tout le processus de préparation de l'aire pour la plantation dans le système de coupe et de brûlis lorsque l'on parle de jeunes à moyennes jachères (*capoeiras fina e média*) ou dénomination de la première étape de ce processus dans le cas de vieilles ou hautes jachères (*capoeira grossa*). Consiste à couper les petits arbres ainsi que la végétation arbustive. Cette activité permet également de délimiter l'aire de culture. Synonyme de *roçar*.

Capinar. Action de nettoyer le champ entre la plantation et le moment de la récolte, couper les mauvaises herbes (*mato*).

Capoeira fina. Végétation secondaire d'un âge moyen allant jusqu'à 5 ans.

Capoeira grossa. Végétation secondaire d'un âge moyen à partir de 11 ans.

Capoeira média. Végétation secondaire âgée entre 5 et 10 ans.

Contrafogo. Technique pour éviter que le feu ne sorte de l'aire préalablement déterminée pour le brûlis. Elle consiste à mettre le feu à l'extrémité du champ dans le sens de la direction du vent et par la suite, mettre un autre feu de l'autre côté du champ pour agir comme un frein.

Coivara. Nettoyage de l'aire de plantation réalisée par les agriculteurs après le brûlis pour retirer le bois qui n'a pas brûlé.

Derruba. Généralement la seconde étape du déboisement de forêts matures ou de vieilles jachères qui consiste à couper les arbres les plus gros.

Descanso da terra. Temps de jachère, période de repos de la terre.

Destocar. Processus de nettoyage de l'aire pour la plantation qui consiste à arracher les troncs ou les restes des arbres qui n'ont pas brûlé totalement.

Diariste. Désigne une personne employée qui travaille et est payée à la journée.

Facão. Outil généralement utilisé pour couper la végétation secondaire, grand couteau à lame épaisse; machette.

Farinha. Farine issue de la transformation du manioc amer, localement beaucoup produite et consommée.

Foice. Outil généralement utilisé pour couper la végétation secondaire. Outil tranchant dont la lame est en demi-cercle; faucille.

Força do solo. Expression qui désigne la force du sol, est niveau de fertilité.

Grade. Machinerie agricole qui permet de labourer, charrue.

Gradear. Processus de labourage du sol avec une charrue.

Juqira. Végétation secondaire de très jeune âge.

Legume. Produits de l'agriculture pour l'alimentation tels que les fèves, le maïs, le riz, le manioc.

Linhas. Unité de mesure de superficie, équivalant à 2500 mètres carrés. 4 *linhas* correspondent à 1 hectare (10 000 mètres carrés).

Macaxeira. Désigne le manioc doux qui peut simplement être cuit dans l'eau avant d'être consommé.

Machado. Outil généralement utilisé pour couper la végétation primaire; hache.

Madeira de lei. Au Brésil, correspond aux bois qui, en raison de leur qualité et de leur résistance, sont utilisés pour la construction civile, la confection de meubles de luxe, des instruments de musique ou des articles de décoration.

Mandioca. Désigne le manioc amer qui doit être trempé et rôti avant d'être consommé, surtout utilisé pour la fabrication de la farine de manioc (*farinha*).

Maniva. Bouture de manioc utilisée pour la plantation.

Mato. Végétation qui repousse après le défrichage de la forêt dans le champ, plantes invasives selon les agriculteurs qui peuvent entrer en compétition avec les cultures.

Motosserra. Outil généralement utilisé pour couper la végétation primaire; scie à chaîne.

O fogo limpa a terra. Expression qui signifie que le feu nettoie le sol, le libère des troncs et autres résidus résultant de la coupe, ce qui aide à planter.

Roça. Champ planté.

Roçadeira. Outil généralement utilisé pour couper la végétation secondaire; débroussailleuse.

Roçar. Dénomination de tout le processus de préparation de l'aire pour la plantation dans le système de coupe et de brûlis lorsque l'on parle de jeunes à moyennes jachères (*capoeiras fina e média*) ou dénomination de la première étape de ce processus dans le cas de vieilles ou hautes jachères (*capoeira grossa*). Consiste à couper les petits arbres ainsi que la végétation arbustive. Cette activité permet également de délimiter l'aire de culture. Synonyme de *brocar*.

Solo/terra forte. Caractéristique donnée à un sol ou à une terre fertile.

Tarefa. Unité de mesure qui correspond à 0,33 ha ou 25 x 25 *braças*.

Technique abafada. Technique agricole pour planter les fèves. Consiste à lancer les graines dans une forêt secondaire de jeune âge (environ 1-2 ans) et ensuite à couper cette forêt. Pendant que la forêt coupée se décompose lentement, les fèves poussent par-dessus. Vient du verbe *abafar* qui signifie couvrir.

Terra aradada. Sol préparé pour la plantation à l'aide de la mécanisation.

Terra cansada/fraca. Expression pour désigner une terre épuisée, sans ressources, peu fertile.

Terra crua. Sol préparé pour la plantation sans qu'il n'y ait eu de brûlis.

Terra queimada. Aire où la végétation a été brûlée pour la plantation.

Terra macia. Caractéristique signifiant que la terre est plus meuble.

Tico-tico. Outil pour la plantation, le nom technique est *plantadeira manual*.

Trabalho alugado. Terme pour désigner « la vente de main d'œuvre » ou de la « force de travail » d'un agriculteur.

Troca de diarias. Échange de journées de travail entre agriculteurs et habitants des communautés. Généralement la redistribution de la coopération correspond à une période égale, comptée en jours.

c

## APPENDICE C

### GUIDE DES ENTRETIENS SEMI-DIRIGÉS

### Entrevistas semi-dirigida

\* Nota: tudo que é em *italico* não se va falar, é só para ajudar a fazer as perguntas

**Data:**

**Entrevistador(a):**

**Comunidade da entrevista:**

**Relator(a):**

**Entrevistado (IDI):**

Se a pessoa gostaria ou acredita que os filhos vão continuar a trabalhar nas mesmas roças, e possível que ela cuida melhor a terra e tem mais interesse de adotar práticas sustentáveis, conhecer o futuro da agricultura familiar

**1- O senhor/a senhora acredita que seus filhos vão continuar morando aqui?**

( ) Sim ( ) Não Por que?

**2- O senhor/a senhora gostaria que seus filhos continuassem morando aqui?**

( ) Sim ( ) Não Por que?

Para ver depois se tem uma relação entre as pessoas que têm interesse de mudar de técnicas e pertencer de uma associação de agricultores. Perguntar a lista de onde participa e depois detalhar

**3- O senhor/a senhora faz parte de alguma associação, cooperativa ou sindicato de agricultores? Sim ( ) Não ( )**

**Qual?**

**Desde quando?**

**O senhor/a senhora frequênta as reuniões? Sim ( ) Não ( )**

**E para o senhor/a senhora, qual é a importância/interesse de frequêntar e de participar dessa associação, cooperativa ou sindicato?**

Ver se tem uma articulação entre as políticas publicas ou os projetos na agricultura, e os agricultores

**4- Para Leandra: O senhor/a senhora já participou de um programa para agricultura?**

**A iniciativa foi da comunidade ou de algum órgão publico? Foi para que? (do gov.**

**Federal, do estado, do municipio....)**

**5- O senhor/a senhora já teve assistência técnica ? (para agricultura, independente do programa)**

Sim  Não **Se sim, de quem?**  Embrapa  INCRA  EMATER

Outro: \_\_\_\_\_

(de onde???) \_\_\_\_\_

**Se já tem assistência, o que mudou? (como era antes e como é hoje, se situar cronologicamente)**

## **Seção 1: O uso do corte e queima**

Saber por que utiliza esta técnica

**6- O senhor/a senhora usa o fogo para preparar a roça? Sim ( ) Não ( )**

*Se não utiliza o fogo, responda a seguinte pergunta*

**7- Por que o senhor/a senhora não utiliza o fogo?**

*Se utiliza o fogo, responda as seguintes perguntas*

**8- Por que o senhor/a senhora usa o fogo para preparar a roça? (enumerar todas as respostas, vantagens)**

**9- O senhor/a senhora acha que têm pontos negativos de usar o fogo para a preparação da roça? (desvantagens, é bom de continuar, é melhor de parar?)**

**10- Como o senhor/a senhora prepara a terra para fazer uma queimada? (enumerar as várias etapas e especificar quando fez essas etapas (meses), quanto tempo para isso, queima capoeiras de que idade ou após quanto tempo o senhor/a senhora queima de novo o terreno onde tinha plantado? Como o senhor/a senhora escolhe a área que vai ser queimada? Que plantas o senhor/a senhora cultiva na sua roça (anual (A) / permanente (P))? Como o senhor/a senhora evita que o fogo saia do controle (aceiro, direção do vento, hora)? Que passa se o fogo saia do controle?**

**11- Quantas pessoas precisam para preparar a área antes de queimar? Quem ajuda o senhor/a senhora?**

*Para ver como eles vêem a legalidade da prática*

**12- O que o senhor/a senhora acha da licença do IBAMA para desmatar?  
O senhor/a senhora já tentou alguma vez de obter uma licença para retirar arvores?  
Sim ( ) Não ( ) Por que?**

---

## **Seção 2: As alternativas ao corte e queima**

**13- O senhor/a senhora conhece outras formas de preparar a roça sem usar o fogo?  
Sim ( ) Não ( ) Se sim, quais são?**

**14- De onde ou de quem, o senhor/a senhora ouvi falar destas formas de preparar a roça sem fogo?**

*Da associação de agricultores ( )*

*De outra associação comunitária ( )*

*Pesquisadores ( )*

*De um líder político ( )*

*De um outro agricultor ( )*

*De um agrônomo ( )*

*Numa cartilha ( )*

*Na rádio ( )*

*De um técnico agrícola ( )*

*Na televisão ( )*

*EMATER ( )*

*EMBRAPA ( )*

*INCRA ( )*

*Outro (especifiquem):*

---

**O senhor/a senhora pode me falar um pouco mais do que ouviu falar?**

**15- O senhor/a senhora tem interesse em cultivos sem fogo? Sim ( ) Não ( )  
Por que (pontos positivos/negativos) (benefícios, temores, preconceitos... por que mudaria, o que bloqueia)?**

**16- O que precisaria para mudar de técnica (assistência, dinheiro, iniciativa...)? De quem?**

**17- Na sua família, têm pessoas com problemas respiratório (tosse, asma, gripe, bronquite...)**

**Sim ( ) Não ( ) Qual e quem? V = você mesmo E = esposo(a) C = crianças**

**Essos problemas aumentam no período da queima? Sim ( ) Não ( )**

**18- Como o senhor/a senhora lida com Babaçu e Inajá que brotam depois da queima ou que resistem a queima? Porque?**

## APPENDICE D

### FORMULAIRE DE LIBRE CONSENTEMENT À LA RECHERCHE

---

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VOLUNTÁRIO**

Você está convidado a participar como voluntário do projeto PLUPH. Este projeto de pesquisa será desenvolvido sob a responsabilidade dos Pesquisadores José Augusto Leitão Drummond (Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília-UnB) e Marc Lucotte (Université du Québec à Montreal, Canadá). O projeto tem como objetivo tentar entender como o estilo de vida das populações amazônicas com diferentes atividades sobre a floresta e práticas agrícolas, alto consumo de peixes, utilização de palmeiras para as necessidades do dia a dia, pode representar um risco para a saúde das comunidades no que se refere à contaminação por mercúrio e a doença de Chagas.

Para tentar entender como ocorrem as contaminações da população por mercúrio e infecções pela Doença de Chagas e para diminuir e/ou evitar esses problemas de saúde, vamos realizar trabalhos de campo junto aos moradores de diferentes comunidades e vimos esclarecer os seguintes itens:

1º - A participação neste projeto de pesquisa é voluntária e este termo de consentimento é referente às atividades de questionários.

2º - A atividade de questionário consiste em responder perguntas de um formulário (perguntas de múltipla escolha e perguntas abertas) que serão aplicadas por pesquisadores ou alunos e implicará numa disponibilidade de tempo de uma hora ou mais.

3º - Os questionários serão aplicados durante os quatro anos de duração do projeto.

4º - As perguntas dos questionários visam coletar informações sobre o meio ambiente as práticas agrícolas, os hábitos, a saúde e as relações entre os membros da comunidade e da comunidade com outros atores (outras comunidade, governo, ongs) para ajudar na construção de soluções para os problemas de saúde associados ao desmatamento.

5º - As informações obtidas na pesquisa através destes questionários, são confidenciais e serão mantidas em sigilo nas dependências da UnB;

6º - Os pesquisadores estão a disposição para esclarecer qualquer dúvida do participante, que poderá entrar em contato por meio do endereço e telefone fornecidos na parte inferior deste termo, logo abaixo do local de assinaturas.

7° - Os pesquisadores se comprometem, ao final do estudo, organizar um encontro para todos os participantes, na própria comunidade, a fim de divulgar os resultados globais e pessoais, já que para os questionários, não haverá resultados pessoais.

8° - As instituições envolvidas na pesquisa (Universidade de Brasília e Université du Québec em Montreal) comprometem-se a amparar o participante de quaisquer danos, desde que devidamente comprovado serem decorrentes de quaisquer negligências ou erros da pesquisa;

9° - Você pode se recusar a participar ou a abandonar o estudo por qualquer motivo e a qualquer momento sem qualquer prejuízo.

Uma cópia deste documento será guardada pelo participante e outra pelo pesquisador responsável das entrevistas.

Declaro que fui informado(a) e esclarecido(a) sobre os objetivos do projeto, método e finalidades do estudo e, de livre e espontânea vontade, concordo em participar dos mesmos.

Local .....

Município.....Data ...../...../.....

Nome.....

Assinatura ou impressão digital.....

Testemunha (se necessário): .....

Assinatura do pesquisador responsável:.....

**Endereço do pesquisador responsável no Brasil**  
José Augusto Leitão Drummond Centro de Desenvolvimento Sustentável/Universidade de Brasília ,  
Setor de Autarquias Sul - Quadra 5 - Bloco H, 2º andar – sala 200 CEP: 70070-914. Brasília/DF  
Telephone: (61) 3321-5001 ou (61) 3322-2550 Fax: (61) 3322-8473, E-mail: jaldrummond@uol.com.br

## RÉFÉRENCES

- Abramovay, Ricardo. 1997. «Agricultura familiar e uso do solo». *São Paulo em Perspectiva*. vol. 11, no 2, p. 73-78.
- Abric, Jean-Claude. 1987. *Coopération, compétition et représentations sociales*, Éditions DelVal. Cousset (Fribourg), Suisse, 229 p.
- Abric, Jean-Claude. 2003. *Pratiques sociales et représentations*, 4e Édition: Psychologie sociale, Presses universitaires de France (PUF), 252 p.
- Agência Nacional de Águas (ANA). 2009. «Estações com dados de Chuvas». En ligne. <<http://www.ana.gov.br/portalsnirh/Esta%C3%A7%C3%B5esdaANA/tabid/359/Default.aspx>>. Consulté le 6 novembre 2009.
- Albaladejo, Christophe, Xavier Arnauld de Sarte (dir.) et collaborateurs. 1997. *L'Amazonie brésilienne et le développement durable: Expériences et enjeux en milieu rural*. Coll. «Recherches Amérique Latine». Condé-sur-Noireau, France: L'Harmattan, 286 p.
- Alston, Lee J., Gary D. Libecap et Bernardo Mueller. 2000. «Land Reform Policies, the Sources of Violent Conflict, and Implications for Deforestation in the Brazilian Amazon». *Journal of Environmental Economics and Management*. vol. 39, p. 162-188.
- ASB, Alternatives à l'agriculture sur brûlis. Novembre 2006. «Dossiers de politiques # 4, Réduire la pollution par la fumée des feux tropicaux». En ligne. <<http://www.asb.cgiar.org/publications/policybriefs/>>. Consulté le 20 juin 2009.
- Bachelor, Alexandra, et Purushottam Joshi. 1986. *La méthode phénoménologique de recherche en psychologie, Guide pratique*. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 123 p.
- Bailly, Antoine, et Hubert Béguin. 2001. *Introduction à la géographie humaine*, 8e édition. Paris: Armand Colin Éditeur, Collection U, 216 p.
- Béliveau, Annie, Marc Lucotte, Robert Davidson, Luis Otávio do Canto Lopes et Serge Paquet. 2009. «Early Hg mobility in cultivated tropical soils one year after slash-and-burn of the primary forest, in the Brazilian Amazon». *Science of the Total Environment*. vol. 407, p. 4480-4489.
- Benhin, K. A. James. 2006. «Agriculture and Deforestation in the Tropics: A Critical Theoretical and Empirical Review». *Ambio*. vol. 35, no 1, p. 9-16.

- Berçot, Maria de Albuquerque. 2009. «Uma questão de perspectiva: os enfoques especialistas e local sobre o contexto de saúde e ambiente na região do médio Tapajós, Amazônia brasileira». Brasília – DF, *Maîtrise en Développement Durable*, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 139 p.
- Brady, Nyle C. 1996. «Alternatives to slash-and-burn: a global imperative». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 58, p. 3-11.
- Brandão, Izabel Drulla. 2008. «Sistema Bragantino é tema de curso em Barcarena (07/08/2008)». En ligne. <<http://www.cpatu.embrapa.br/noticias/2008/sistema-bragantino-e-tema-de-curso-em-barcarena>>. Consulté le 5 février 2009.
- Brésil, Présidência da República. 2008. Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira. Brasília: MMA, 112 p.
- Brienza, S. junior, M. Denich, H. Fölster et P. L. G. Vlek. 2000. «Enriching Fallow Vegetation in the Eastern Amazon of Brazil: Towards Improving Land-Use». In *German-Brazilian Workshop on Neotropical Ecosystems – Achievements and Prospects of Cooperative Research* (Hamburg, Germany, september 3-8), p. 683-686.
- Brondizio, Eduardo S., Carolina A. M. Safar et Andrea D. Siqueira. 2002 «The urban market of Açai fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) and rural land use change: Ethnographic insights into the role of price and land tenure constraining agricultural choices in the Amazon estuary». *Urban Ecosystems*. vol. 6, p. 67-97.
- Caveness, F. A., et W. B. Kurtz. 1993. «Agroforestry adoption and risk perception by farmers in Senegal». *Agroforestry Systems*. vol. 21, p. 11-25.
- Caviglia-Harris, Jill L. 2003. «Sustainable Agricultural Practices in Rondônia, Brazil: Do Local Farmer Organizations Affect Adoption Rates?». *Economic Development and Cultural Change*, p. 23-49.
- CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research. 1996. «Poor Farmers Could Destroy Half of Remaining Tropical Forest». Article en ligne. <<http://www.cgiar.org/newsroom/releases/news.asp?idnews=196>>. Consulté le 4 juillet 2009.
- Contandriopoulos, A. P., F. Champagne, Louise Potvin, J. L. Denis et P. Boyle. 2005. *Savoir préparer une recherche - La définir, la structurer, la financer*: Gaëtan Morin, 197 p.
- Costa, Luciana Miranda. 2003. «Sob fogo cruzado: a concepção e a recepção das campanhas de prevenção a incêndios no estado do Pará». XXVI Congresso Anual em Ciência da Comunicação (2 au 6 septembre 2003), Belo Horizonte/MG, : INTERCOM-Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 18 pages.

- Cravo, Manoel da Silva, Jonacir Corteletti, Oscar Lameira Nogueira, Thomas Jot Smyth et Benedito Dutra Luz de Souza. 2005. *Sistema Bragantino: Agricultura Sustentável para a Amazônia*. Belém, PA: EMBRAPA, 93 p.
- Creswell, John W. 2007. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, 2e édition. SAGE Publications, Californie, 395 p.
- Demaze, Moïse Tsayem, et Sandrine Manusset. Janvier-Juin 2008. «L'agriculture itinérante sur brûlis en Guyane française : la fin des durabilités écologique et socioculturelle ?». *Les Cahiers d'Outre-Mer*. Article en ligne, p. 241-242. <<http://com.revues.org/index3173.html>>. Consulté le 15 juin 2009.
- Denevan, W.M., J.M. Treacy, J.B. Alcorn, C. Padoch, J. Denslow et S. Flores Paitan. 1984. «Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon : Bora indian management of swidden fallows». *Interciencia*. vol. 9, p. 346-357.
- Denich, Manfred, Konrad Vielhauer, Tatiana Deane De Abreu Sá, Wolfgang Lücke et Paul L.G. Vlek. 2001. «Alternatives to slash-and-burn agriculture: a research approach for the development of a chop-and-mulch system». In *Conference on International Agricultural Research for Development* (Bonn, Germany, 9-11 octobre 2001), 8 pages.
- Denich, Manfred, Tatiana Deane De Abreu Sá, Maria Do Socorro Andrade Kato, A. Block, Osvaldo Ryohei Kato, Wolfgang Lücke et Paul L.G. Vlek. 2004. «Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia». *Agroforestry Systems*. vol. 61, p. 91-106.
- Dépelteau, François. 2000. *La démarche d'une recherche en sciences humaines de la question de départ à la communication des résultats*. Sainte-Foy: Presses de l'Université Laval, 417 p.
- Droulers, Martine. 2004. *L'Amazonie: Vers un développement durable*. Paris: Armand Colin, 223 p.
- Droulers, Martine, et François-Michel Le Tourneau. 2007 (Document non publié). «La question environnementale vue du sud, vue du nord l'exemple de l'Amazonie brésilienne». p. 15-31.
- Elizari, M. V. 1999. «Chagasic myocardiopathy : historical perspective». *Medicina*. vol. 59, Suppl 2, p. 25-40.
- Embrapa. 2000. «Recomendações tecnológicas », Brasília, DF - República Federativa do Brasil. 48 p. Document disponible en ligne, <[http://www.cpap.embrapa.br/fogo/fogo\\_novo.php](http://www.cpap.embrapa.br/fogo/fogo_novo.php)>, Consulté le 3 décembre 2009.

- Farella, Nicolina. 2005. «Les fermes de la région frontière du Tapajos en Amazonie brésilienne : relations entre les origines familiales, les pratiques agricoles, les impacts sur les sols et le déboisement». Montréal, Thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 195 p.
- Farella, Nicolina. 2006. «Mercury release from deforested soils triggered by cation enrichment». *Science of the Total Environment*, no 368, p. 19-29.
- Farella, Nicolina, Robert Davidson, Marc Lucotte et S. Daigle. 2007. «Nutrient and mercury variations in soils from family farms of the Tapajós region (Brazilian Amazon): Recommendations for better farming». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 120, p. 449-462.
- Fearnside, Philip M. 2005. «Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences». *Conservation Biology*. vol. 19, no 3, p. 680-688.
- Fillion, Myriam, Donna Mergler, Carlos José Sousa Passos, F. Larribe, Mélanie Lemire et Jean-Rémy D. Guimarães. 2006. «A preliminary study of mercury exposure and blood pressure in the Brazilian Amazon». *Environmental Health*. vol. 5, p. 29.
- Fioravanti, Carlos. 2008. «Terra protegida. Na Amazônia, técnica de cultivo reaproveita a capoeira em vez de queimá-la». *Pesquisa FAPESP*. vol. 150, p. 87-89.
- Flament, Claude, et Michel-Louis Rouquette. 2003. *Anatomie des idées ordinaires: Comment étudier les représentations sociales*. Paris: Éditions Armand Colin, 175 p.
- Fliegel, Frederick C. 1993. *Diffusion research in rural sociology: the record and prospects for the future*. London: Greenwood Press, 132 p.
- Flohrschiuetz, Gerhard Hubert Herrmann, et Paulo Choji Kitamura. 1991. « Studies on the utilization and conservation of soil in the Eastern Amazon Region ». Final report of the agreement between EMBRAPA-CPATU-GTZ, Eschborn: 19 p.
- ForLive. 2008. «Forest management by small farmers in the Amazon: An opportunity to enhance forest ecosystem stability and rural livelihoods». En ligne. <<http://www.waldbau.uni-freiburg.de/forlive/>>. Consulté le 10 août 2008.
- Fujisaka, Sam, William Bell, Nick Thomas, Liliana Hurtado et Euan Crawford. 1996. «Slash-and-burn agriculture, conversion to pasture, and deforestation in two Brazilian Amazon colonies». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. vol. 59, p. 115-130.
- Fujisaka, Sam, et D. White. 1998. «Pasture or permanent crops after slash-and-burn cultivation? Land-use choice in three Amazon colonies». *Agroforestry Systems*. vol. 42, p. 45-59.

- Gagnon, Paul. 1995. «Étude phénoménologique du sentiment de la perte d'identité au travail dans la perspective de la reconnaissance de soi et de l'appartenance dans une organisation publique». Montréal, Maîtrise en communication, Université du Québec à Montréal, 357 p.
- Giroux, Dalie, et Nicolas Soumis. 2000. *Développement anthropique et conservation de l'environnement en Amazonie brésilienne : description, analyse critique et étude de cas*. Montréal Université du Québec à Montréal, 55 p.
- Hägerstrand, Torsten. 1967. *Innovation Diffusion as a spatial process*. Chicago: Chicago University of Chicago Press, 334 p.
- Hedden-Dunkhorst, Bettina, Manfred Denich, Konrad Vielhauer, Arisbe Mendoza-Escalante, Jan Börner, Thomas Hurtienne, Francisco Romualdo de Sousa Filho, Tatiana Deane de Abreu Sá et Francisco de Assis Costa. 2003. «Forest-based fallow systems: A safety net for smallholders in the Eastern Amazon?». In *The International Conference on Rural Livelihoods, Forests and Biodiversity* (Bonn, Germany, 19-23 mai 2003) p. 1-25.
- IBAMA-MMA. 2000. Sistema Nacional de prevenção e combate aos incêndios florestais PREVFOGO. Relatório de auditoria. Tribunal de Contas da União, Programa de Desenvolvimento de Auditoria de Desempenho, Projeto de Cooperação Técnica TCU – Reino Unido, Brasília/DF. 53 pages
- Ignotti, Eliane, Sandra de Souza Hacon, Ageo Mario Cândido Silva, Washington Leite Junger et Hermano Castro. 2007. «Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde». *Revista Brasileira Epidemiologia*. vol. 10, no 4, p. 453-464.
- Jodelet, Denise. 1994. «Les représentations sociales». p. 36-57. Paris: Presses universitaires de France (PUF).
- Jodelet, Denise (dir.). 1997. *Les représentations sociales*, 5e édition. Coll. «Sociologie d'aujourd'hui»: Presses universitaires de France (PUF), 447 p.
- Junior, Afonso Farias de Sousa. 2006. «Dislexia institucional: fogo, fumaça e cinzas em Roraima». Brasília, Desenvolvimento Sustentavel, Universidade de Brasília, 210 p.
- Júnior, Nelson Novaes Pedroso, Rui Sérgio Sereni MurrietaI et Cristina Adams. 2008. «A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação». *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. vol. 3, no 2, mai-août, p. 153-174.
- Kato, Maria Do Socorro Andrade, Manfred Denich, Osvaldo Ryohei Kato et Paul L.G. Vlek. 1999. «Fire free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: the role of fertilizers». *Field Crops Research*. vol. 62, p. 225-237.

- Kato, Maria do Socorro Andrade, Carlos Douglas de Sousa Oliveira, Maria do Socorro Soares de Oliveira, Osvaldo Ryohei Kato et Rosiete Marcos Santana. 2007. *Agricultura sem queima: Adaptando à realidade de agricultores familiares da comunidade São João - Marapanim, Pará*, no Documentos 289. ISSN 1517-2201. Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 48 pages, disponible en ligne <http://www.cpatu.embrapa.br>
- Kato, Osvaldo Ryohei, Maria do Socorro Andrade Kato, Cecília Cordeiro de Jesus et Ana Carolina Rendeiro. 2002. «Época de Preparo de Área e Plantio de Milho no Sistema de Corte e Trituração no Município de Igarapé-Açu», Comunicado técnico 64, mars, ISSN 1517-2244, Pará. Belém, PA: 3 p.
- Kato, Osvaldo Ryohei, Maria do Socorro Andrade Kato, Claudio J. Reis de Carvalho, R. de O. Figueiredo, A. P. Camarão, Tatiana Deane De Abreu Sá, Manfred Denich et Konrad Vielhauer. Non-publié. «Uso de agroflorestas no manejo de florestas secundárias». 29 pages.
- Laurance, William F., et G. Bruce Williamson. 2001. «Positive Feedbacks among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon». *Conservation Biology*. vol. 15, no 6, p. 1529-1535.
- Mahajan, Vijay, et Robert A. Peterson. 1985. *Models for innovation diffusion*. Coll. «Series: Quantitative Applications in the Social Sciences». California: Sage Publications, 87 p.
- Mahar, Dennis J. 1989. *Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region*. Washington, D.C.: The World Bank, 56 p.
- Maho, Jacques. 1975. «La sociologie des innovations rurales: un bilan». *POUR, La diffusion des innovations en milieu rural*. vol. 40, p. 67-78.
- Mainville, N., J. Webb, Marc Lucotte, Robert Davidson, O. Betancourt, E. Cueva et Donna Mergler. 2006. «Decrease of soil fertility and release of mercury following deforestation in the Andean Amazon, Napo River valley, Ecuador». *The Science of the Total Environment*. vol. 368, p. 88-98.
- Malhi, Yadvinder, J. Timmons Roberts, Richard A. Betts, Timothy J. Killeen, Wenhong Li et Carlos A. Nobre. 2008. «Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon». *Science*, no 319, p. 169-172.
- Manusset, S. 2005 «L'abattis : une activité diversifiée et pérenne». *Lé'ko magazine*, no 3, p. 10-12. Disponible en ligne. [http://www.parc-guyane.gf/document1s.pdf/leko\\_mag\\_1205.pdf](http://www.parc-guyane.gf/document1s.pdf/leko_mag_1205.pdf).
- Margulis, Sergio. 2004. «Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon». Washington, D.C., World Bank Working Paper no 22: 77 p.

- Mendonça, Mário Jorge Cardoso de, Maria del Carmen Vera Diaz, Daniel Nepstad, Ronaldo Seroa da Motta, Ane Alencar, Joao Carlos Gomes et Ramon Arigoni Ortiz. 2004. «Analysis: The economic cost of the use of fire in the Amazon». *Ecological Economics*. vol. 49, p. 89-105.
- Mercer, D.E. 2004. «Adoption of agroforestry innovations in the tropics: A review». *Agroforestry Systems*. vol. 204411, p. 311-328.
- Mertens, Frédéric, Johanne Saint-Charles et Donna Mergler. 2009. «Community network effects on the adoption of a preventive health innovation with low relative advantage». Soumis pour publication dans *Cadernos de Saúde Pública*.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004. *Projeto roça sem queimar: uma nova visão de manejo agroflorestal experiencia desenvolvida por 150 agricultores da região da Transamazônica e do rio Xingu, no Pará*. Brasília-DF, 63 p.
- Moscovici, Serge (dir.). 1972. *Introduction à la psychologie sociale (1)*. Paris: Librairie Larousse, 325 p.
- Mucchielli, Alex. 1991. *Les méthodes qualitatives*. Paris: Que sais-je? Presses universitaires de France (PUF), 126 p.
- Muchagata, Marcia, et Katrina Brown. 2000. «Colonists farmers' perceptions of fertility and the frontier environment in eastern Amazonia». *Agriculture and Human Values*. vol. 17, p. 371-384.
- Nepstad, Daniel Curtis, Adriana G. Moreira et Ane A. Alencar. 1999. *A floresta em chamas: origens, impactos e prevenção de fogo na Amazônia*, no 1. Belém- Pará, World Bank, 140 p.
- Nepstad, Daniel Curtis, João Paulo Capobianco, Ana Cristina Barros, Georgia Carvalho, Paulo Moutinho, Urbano Lopes et Paul Lefebvre. 2000. *Avança Brasil: Os Custos Ambientais para a Amazônia. Relatório do Projeto "Cenários Futuros para a Amazônia"*. 1. ed. Belém: Gráfica e Editora Alves. Belém: 24 p.
- Nicoli, C. M. L., Manoel da Silva Cravo, A. K. O. Homma et C. A. P. Ferreira. Document non publié. «Análise econômica de sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca no Nordeste Pararense». 5 p.
- Nkamleu, Guy Blaise, et Victor M. Manyong. 2005. «Factors Affecting the Adoption of Agroforestry Practices by Farmers in Cameroon». *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*. vol. 4, no 2, p. 135-148.
- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa. 2002. «Percepção de agricultores familiares na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração». Belém, *Agriculture familiale et développement durable*, Université Fédérale du Pará (UFPA), 145 p.

- Oliveira, Carlos Douglas de Sousa, Iran Veiga Junior et Maria do Socorro Andrade Kato. 2003. «Percepção de agricultores familiares sobre uma intervenção técnica: Roça sem queima». Belém, PA, UFPA, 15 p.
- Paillé, Pierre, et Alex Mucchielli. 2008. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 2e édition. Coll. «Armand Colin». Paris, 315 p.
- Patry, Cynthia. 2008. «Caractérisation de l'usage des jachères forestières par les petits agriculteurs de la région du Rio Tapajós, en Amazonie brésilienne: un levier pour promouvoir une exploitation durable du territoire». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 113 p.
- Pattanayak, Subhrendu K., D. Evan Mercer, Erin Sills et Jui-Chen Yang. 2003. «Taking stock of agroforestry adoption studies». *Agroforestry Systems*. vol. 57, p. 173-186.
- PLUPH. 2009. «PLU,PH : Poor Land Use, Poor Health». En ligne. <<http://www.pluph.uqam.ca>>. Consulté le 17 août 2009.
- Raintree, J.B. 1983. «Strategies for enhancing the adoptability of agroforestry innovations». *Agroforestry Systems*. vol. 1, p. 173-187.
- Reinhardt, T. E., R. D. Ottmar et C. Castilla. 2001. «Smoke impacts from agricultural burning in a rural Brazilian town». *Journal of the Air and Waste Management Association*. vol. 51, no 3, p. 443-450.
- Repetto, Robert, et Malcolm Gillis. 1988. *Public policies and the misuse of forest resources*. Cambridge: World Resources Institute, University of Cambridge, 431 p.
- Reyes, Teija, Roberto Quiroz et Shija Msikula. 2005. «Socio-economic Comparison Between Traditional and Improved Cultivation Methods in Agroforestry Systems, East Usambara Mountains, Tanzania». *Environmental Management*. vol. 36, no 5, p. 682-690.
- Ribeiro, Helena, et João Vicente de Assunção. 2002. «Efeitos das queimadas na saúde humana». *Estudos avançados*. vol. 16, no 44, p. 125-148.
- Rodrigues, Ana S. L., Robert M. Ewers, Luke Parry, Carlos Souza Jr., Adalberto Veríssimo et Andrew Balmford. 2009. «Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier». *Science*. vol. 324, p. 1435-1437.
- Rogers, Everett M. 2003. *Diffusion of innovations*, 5e édition. Free Press, New York, 551 p.
- Rogers, Everett M. 2004. «A Prospective and Retrospective Look at the Diffusion Model». *Journal of Health Communication*. vol. 9, no 6, p. 13-19.

- Rolland, Denis, et Joëlle Chassin. 2004. *Pour comprendre le Brésil de Lula*. Paris: L'Harmattan, 336 p.
- Romaña, C. A., et D. Mergler. En préparation. «Does a double exposure to mercury and Chagas disease induce synergistic or antagonistic effects on immunological, cardiological and neurological functions in Amazonian human populations? ». À soumettre à la revue *The Lancet*.
- Roosevelt, Anna C. 2000. «The Lower Amazon: A Dynamic Human Habitat». In *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, D.L. Lentz, p. 455-491. New York, NY: Columbia University Press.
- Roulet, Marc, Marc Lucotte, A. Saint-Aubin, S. Tran, I. Rhéault, Nicolina Farella, E. De Jesus Da Silva, J. Dezencourt, Carlos José Sousa Passos et G. Santos Soares. 1998. «The geochemistry of mercury in central Amazonian soils developed on the Alter-do-Chão formation of the lower Tapajós River Valley, Pará state, Brazil». *The Science of the Total Environment*. vol. 223, p. 1-24.
- Roulet, Marc, Marc Lucotte, René Canuel, Nicolina Farella, M. Courcelles, Jean-Rémy Guimarães, Donna Mergler et M. Amorim. 2000. «Increase in mercury contamination recorded in lacustrine sediments following deforestation in the central Amazon». *Chemical Geology*. vol. 165, p. 243-266.
- Saint-Julien, Thérèse. 1985. *La diffusion spatiale des innovations*. Coll. «GIP RECLUS». Montpellier: GIP RECLUS, 40 p.
- Saito, Kazuki, Bruce Linquist, Bounthanh Keobualapha, Tatsuhiko Shiraiwa et Takeshi Horie. 2006. «Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos». *Geoderma*. vol. 136 p. 64-74.
- Sampaio, C. A., Osvaldo Ryohei Kato et D. Nascimento-e-Silva. 2008. «Sistema de corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal no nordeste paraense». *Revista de Gestão Social e Ambiental*. vol. 2, no 1, Janvier-Avril, p. 41-53.
- Santos, Loraine de Oliveira Lauris dos. 2006. «Percepção de um grupo de agricultores da localidade São João do município de Marapanim-PA, sobre o método de corte e trituração como alternativa ao método tradicional de corte e queima da vegetação secundária». Belém, PA., *Maîtrise en Agriculture familiale et développement durable*, Université Fédérale du Pará (UFPA), 165 p.
- Saulnier, Martine. 2004. «L'émergence et l'évolution du rôle de déviant dans un groupe de travail». Montréal, *Maîtrise en communication*, Université du Québec à Montréal, 126 p.

- Savoie-Zajc, L. 2004. «L'entrevue semi-dirigée». In *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*, B. Gauthier, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec (PUQ), 619 p.
- Scatena, F.N., Robert T. Walker, Alfredo Kingo Oyama Homma, Arnaldo José de Conto, Celio Armando Palheta Ferreira, Rui de Armorim Carvalho, Antonio Carlos Paula Neves da Rocha, Antonio Itayguara Moreira dos Santos et Pedro Mourão de Oliveira. 1996. «Cropping and fallowing sequences of small farms in the "terra firme" landscape of the Brazilian Amazon: a case study from Santarém, Pará». *Ecological Economics*. vol. 18, p. 29-40.
- Schuck, Eric C., William Njanje et Debazou Yantio. 2002. «Analysis : The role of land tenure and extension education in the adoption of slash and burn agriculture». *Ecological Economics*. vol. 43, p. 61-70.
- Seron, Denis. 2001. *Introduction à la méthode phénoménologique*, De Boeck Université. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, 189 p.
- Soares, M. B., R. S. de Lima, L. L. Rocha, J. F. Vasconcelos, S. R. Roqatto, R. R. dos Santos, S. Lacobas, R. C. Goldenberg, D. A. Lacobas, H. B. Tanowitz, A. C. de Carvalho et D. C. Spray. 2010. «Gene expression changes associated with myocarditis and fibrosis in hearts of mice with chronic chagasic cardiomyopathy». *The Journal of infectious diseases*. vol. 202, no 3, p. 416-426.
- Soares, M. B., L. Pontes-De-Carvalho et R. R. dos Santos. 2001. «The pathogenesis of Chagas' disease : when autoimmune and parasite-specific immune responses meet». *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. vol. 73, no 4, p. 547-559.
- Storey, Christine, et Haydée Torres de Oliveira. 2004. «Social representations and environmental education with a women's group in Manaus, Amazonas-Brazil». *Environmental Conservation*. vol. 31, no 4, p. 299-308
- Tanowitz, H. B., F. S. Machado, L. A. Jelicks, J. Shirani, A. C. de Carvalho, D. C. Spray, S. M. Factor, L. V. Kirchhoff et L. M. Weiss. 2009. «Perspectives on Trypanosoma cruzi-induced heart disease (Chagas disease)». *Progress in cardiovascular diseases*. vol. 51, no 6, p. 524-539.
- Thibaudeau-Robitaille, Hugo. 1997. «Impacts de l'utilisation du territoire sur les propriétés édaphiques d'une ferme d'Amazonie équatorienne ». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 47 p.
- Tremblay, Stéphane. 2010. «Caractère durable de pratiques agricoles alternatives à la culture sur coupe et brûlis dans la région du Rio Tapajós, en Amazonie brésilienne : une analyse socioéconomique». Montréal, Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 87 p.

- Valente, Thomas W., et Rebecca L. Davis. 1999. «Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders». *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. vol. 566, p. 55-67.
- Valente, Thomas W., et Everett M. Rogers. 1995. «The Origins and Development of the Diffusion of Innovations Paradigm as an Example of Scientific Growth». *Science Communication*. vol. 16, no 3, p. 242-273.