

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	9
PROBLEMATIQUE	10
I- MATERIELS ET METHODES	14
1.1 Présentation des milieux d'études	14
1.1.1 Localisation géographique des sites	14
1.1.2 Caractéristiques humaines, sociales et culturelles des sites	15
.....	17
1.2 Choix des sites.....	18
1.2.1 Statut et valorisation des sites	18
1.2.2 Perspective de reproductibilité à grande échelle	18
1.3 Cadre théorique du PSE	19
1.3.1 Origine et évolution du PSE.....	19
1.3.2 Un PSE à mi-chemin entre environnement et développement.....	20
1.3.3 Fonctionnement global du mécanisme	21
1.4 Méthodes d'enquêtes	22
1.4.1 Schéma institutionnel, fil directeur de notre travail	23
1.4.2 Un panel de méthodes	23
1.4.3 Echantillonnage	25
1.4.4 Valorisation des informations	26
1.4.5 Limites méthodologiques	26
II- RESULTATS	28
2.2 Les <i>tavy</i> et les réglementations afférentes.....	28
2.2.1 Sites forestiers, patrimoines lignagers.....	28
2.2.2 Description des <i>tavy</i> sur la côte est de Madagascar	28
2.2.3 Déplacements liés aux <i>tavy</i>	30
2.2.4 Gestion des déplacements suivant les sites	30
2.2.5 Importance des cultures complémentaires	33
2.3 Conséquences des pratiques des <i>tavy</i>	35
2.3.1 Facteur de blocage à l'éducation	35
2.3.2 Le recul de la surface forêt primaire, un fait avéré	35
2.3.3 Emission de carbone liée à la dégradation de la forêt	36
2.3.4 Carbone et forêt secondaire	36

2.3.5 Avantages économiques des <i>tavy</i>	36
2.4 Règlementations à l'encontre des <i>tavy</i>	37
2.4.1 Règlementations répressives	37
2.4.2 Règlementations pragmatiques.....	37
2.5 Contextes réels dans les sites	38
2.5.1 Conceptions différentes de l'installation dans la forêt	38
2.5.2 Une fragilité économique, point commun des ménages forestiers.....	39
2.5.3 Contexte économique régional défavorable aux ménages forestiers	41
2.6 Propositions d'innovations des itinéraires techniques agricoles	43
2.6.1 Contexte et principes	43
2.6.2 Avantages de l'AC	44
2.6.3- Estimation du bilan carbone dans les deux sites.....	45
2.6.3 Contraintes classiques de l'AC	48
2.7 Adaptation du schéma institutionnel du « PSE investissement » préétabli.....	49
2.7.1 Le système de monnaie spécifique et ses limites	49
2.7.2 Allègement de la structure institutionnelle.....	50
2.7.3 Identification des acteurs.....	52
2.7.4 Fonctionnement du mécanisme PSE investissement	52
2.8 Le PSE, un instrument économique à formaliser	57
2.8.1 Coût d'investissement supporté par le mécanisme PSE.....	58
2.8.2 Simulation simple des coûts liés à la mise en place des ITA	60
III- DISCUSSION	62
3.1 Besoin de prendre les risques pour les parties contractantes	62
3.1.1 Remettre en question le savoir collectif sur les <i>tavy</i>	62
3.1.2 Accompagnement de la capacité d'innovation des communautés	63
3.1.3 Des avantages universels à relativiser	64
3.2 Qu'implique le « PSE investissement » ?	65
3.2.1 Contractualisation et conditionnalités	65
3.2.2 La compensation, un débat sans fin	67
3.2.3 Le PSE fonction du coût d'opportunité.....	68
3.2.4 Possibilité de mise en place du PSE, à spécifier	69
CONCLUSION	70

INTRODUCTION

Depuis 1992, date de la conférence de Rio de Janeiro sur l'environnement et le développement, les mesures prises en matière de respect de l'environnement sont devenues des préoccupations internationales. Le protocole de Kyoto de 1997 pour réduire l'émission des gaz à effet de serre (GES) et le sommet sur le changement climatique de 2009 à Copenhague l'ont confirmé. Dans cette logique, plusieurs concepts ont été identifiés, testés par les experts et scientifiques et mis en application sur le terrain par différents organismes sensibles et mobilisés aux problèmes environnementaux. Les « Paiements pour Services Environnementaux (PSE)¹ » figurent parmi les différents concepts en débat pour une conservation optimale des écosystèmes naturels (Sembrès, 2007; Pirard et al. 2009). Ce concept est considéré comme novateur. Plusieurs auteurs, dont Karsenty et al. (2010), précisent qu'il est en passe de devenir la nouvelle « panacée » pour atteindre les grands objectifs des conventions sur l'environnement. Plusieurs pays en Amérique et Europe ont déjà des projets PSE financés par la Banque Mondiale (Pagiola, 2006) et ont pris de l'avance par rapport au continent africain. Malgré sa popularité incontestable et son intérêt grandissant en termes d'approches conservacionnistes (Sommerville et al. 2010), ce concept est encore peu testé sous les tropiques (Wunder, 2006). Le PSE pour la conservation est relativement nouveau en Afrique (Walker, 2007). Un nombre restreint de PSE ont été mis en œuvre en Afrique de l'est et du sud, en particulier en Ouganda, Kenya, Afrique du Sud et en Tanzanie (Tchiofo Lontsi, 2009).

Parmi les pays en développement qui ne peuvent pas éviter ce débat autour du changement climatique, Madagascar a commencé à expérimenter cet outil dans les années 2000². En 2003, Durrell Wildlife Conservation Trust a mis en application dans la région de Menabe un PSE pour la conservation de la biodiversité, ayant comme partenaire la communauté de base (COBA). Le paiement de celle-ci se fait annuellement sur la base de l'état de la biodiversité et des indicateurs de forêts protégées (Sommerville et al. 2010). Rappelons que les PSE appliqués à la conservation de la biodiversité malgache ne sont pas encore très nombreux (Randrianarison and Karpe à paraître). Quelques zones forestières éparpillées sur tout le territoire ont vu une application de cet instrument. Récemment, en 2008, l'ONG internationale Conservation International a mis en œuvre le projet « Conservation Stewardship Program » (CSP) dont un des objectifs est le développement de contrats PSE en appui aux communautés locales de base gestionnaires des ressources naturelles renouvelables de leurs territoires par contrat de transfert de gestion de l'Etat. Il s'agit d'une politique de conservation absolue de l'environnement pour atteindre le but ambitieux de « pertes de biodiversité égales à zéro » (Gaudefroy

¹ Payments for Environmental Services (PES) en anglais, Pago por Servicios Ambientales" en espagnol.

² Durrell Wildlife Conservation Trust en 2003

and Mermet, 2003). Ce type de PSE rémunère le coût d'opportunité des prestataires de services environnementaux pour avoir renoncé aux pratiques dégradant l'environnement ; mais après observation de ces premières expériences, le principe même du PSE est progressivement remis en question puisqu'il consiste à retarder le moment où la dégradation environnementale interviendra et non à en écarter structurellement la possibilité (Pirard et al. 2009).

A partir de ces constats, il est possible de faire évoluer les conditions conceptuelles et de mise en œuvre des PSE. C'est le sens de l'intervention en cours de préparation dans la forêt d'Ambohilero qui occupe une surface de près de 117 000 hectares à l'ouest du corridor forestier de la côte est de Madagascar. L'objectif de ce travail sera de vérifier la faisabilité de la mise en place de ce dispositif de PSE au profit de plusieurs dizaines de ménages qui résident dans la forêt et qui sont habitués à faire des cultures sur brûlis.

PROBLEMATIQUE

La forêt sempervirente d'Ambohilero, d'une superficie totale de 117 000 ha, (cf. figure 2) bénéficie depuis une dizaine d'années des interventions de deux organismes qui appuient l'administration régionale chargée des forêts, en application des textes environnementaux et forestiers qui règlementent le transfert de la gestion des ressources naturelles renouvelables aux communautés locales de base riveraines des massifs forestiers. Environ 30%, soit 36 000 ha, de la surface de cette forêt a été transféré avec l'appui de l'ONG Conservation International (C.I) en 2003 et 15 % avec l'appui du Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) en 2005 (Ravelona, 2009). Deux modes de gestion y coexistent : d'une part celui qui est de « conservation pure », appuyé par CI, et d'autre part celui qui est qualifié de « conservation par la valorisation », soutenu par le projet FFEM. Les communautés de base (COBA³) bénéficiaires de ces contrats de transfert de gestion ont, de 2002 à 2008, assuré la gestion des zones qui leur avaient été concédées. Les résultats peuvent être qualifiés de mitigés pour différentes raisons, entre autres liées à une exploitation illicite et clandestine de bois d'œuvre qui perdure (Ravelona, 2009) mais aussi à des pratiques continues de culture sur brûlis (*tavy*).

Le projet COGESFOR (Conservation et Gestion des Ecosystèmes Forestiers à Madagascar) s'inscrit dans la continuité des opérations pilotes de gestion locale et de valorisation de la biodiversité conduites avec l'appui du FFEM depuis les années 2002 dans cette zone. Il poursuit ses actions de conservation par la valorisation des ressources naturelles renouvelables et doit contribuer à la promotion du système d'Aires Protégées de Madagascar. A partir de recommandations faites en 2008 par Karsenty, le projet se propose de faire une étude de faisabilité du mécanisme PSE qui permettrait de réduire la pression anthropique, en l'occurrence la pratique des *tavy*, dans certaines parties de la

³ Décret n ° 2000- 27 relatif aux communautés de base

forêt. A partir du schéma institutionnel PSE proposé par Karsenty, il est possible d'accompagner les paysans pratiquant les *tavy* vers l'adoption d'autres techniques agricoles qualifiées de moins dégradantes et durables. Une première étude de terrain initiée par Guillemot (2009) a permis d'identifier géographiquement deux *kijana*⁴ à l'intérieur desquels les résidents de la forêt ont toujours pratiqué les *tavy*⁵. Cette pratique culturelle est profondément ancrée dans les habitudes des communautés vivant dans la forêt à l'est de Madagascar (Pfund, 2000; Aubert and Razafiarison, 2003; Guillemot, 2009) et elle est une des causes majeures de la déforestation. Le recul de la surface forestière varie d'un auteur à un autre. Aubert et Razafiarison (2003) ont remis en question le chiffre de 200000 hectare de forêts disparues annuellement. Selon le rapport version provisoire⁶ du Gouvernement malagasy (2010) au travers des 20 années d'expériences de la mise en œuvre du Programme Environnemental, les causes des pertes de 50 000 ha annuelles en forêts sont principalement (i) la conversion de forêt en terrain de culture, (ii) la collecte de bois énergie et (iii) les activités liées aux exploitations minières licites ou illicites.

Plusieurs arguments ne militent pas en faveur de la pratique des *tavy*. En effet, sur le plan agronomique, la riziculture pluviale n'est adaptée « ni aux nouveaux faciès modelés par l'érosion, ni à la chute de fertilité des sols, ni à l'accroissement constant de la population » (Aubert and Razafiarison, 2003). De plus, l'apparition des mauvaises herbes avec leur croissance rapide constitue un des facteurs de la baisse de rendement. En outre, les problèmes liés à leur contrôle justifient les dynamiques temporelle et spatiale de l'exploitation et de l'abandon des terres de culture (Milleville and Blanc-Pamard, 1999)

Par ailleurs, des doutes persistent quant au le PSE. Son approche de ne payer que la somme correspondant au coût de renoncement aux activités destructrices de l'environnement (dont la culture sur brûlis) n'apporte que des solutions partielles. La faiblesse de la somme proposée à titre de coût d'opportunité demeure une source de l'échec du PSE puisque celui-ci doit réduire ses coûts au minimum (Mayrand and Paquin, 2004). Le rapport d'évaluation du PSE au Vietnam réalisé par Wunder et al. (2005) en est un exemple. Comme la continuité de financement n'est jamais assurée, une fois que cette incitation financière s'arrête, le groupe cible aurait tendance à reprendre ses anciennes activités. En opposition à cette approche de rémunérer le groupe cible pour être des jardiniers conservateurs de la forêt, il serait préférable de les aider à modifier leurs systèmes de production

⁴ Zone forestière servant de parcours pastoral, de pratiques agricoles et de cueillettes (miel), de pêches (anguilles, crabes) et de chasses.

⁵ Culture sur brûlis.

⁶ Le document de propositions pour l'état de préparation (R-PP) constitue la feuille de route de Madagascar dans sa préparation au mécanisme REDD+. Le R-PP est un document national en ce sens qu'il est complètement endossé par le Gouvernement de Madagascar qui est conscient qu'il engagera le pays sur plusieurs années. Il sera soumis au Comité des participants du FCPF au mois de novembre 2010. L'élaboration de ce document a été confiée au CT-REDD et menée sous l'égide du Ministère de l'Environnement et des Forêts.

agricoles (Karsenty and Pirard, 2007). Dans le domaine agricole, la stratégie consiste à subventionner le groupe cible pour qu'il adopte les nouveaux itinéraires techniques agricoles avec, comme seule condition, d'abandonner les pratiques des *tavy*. Il est en effet fondamental de faire évoluer en profondeur ces modes d'utilisation du milieu par une amélioration des pratiques agricoles. La seule compensation des coûts d'opportunité ne sera pas suffisante et donc ne changera pas la situation si ces revenus compensés sont peu élevés et ne permettent pas d'acquérir le capital nécessaire à la mise en œuvre de nouveaux itinéraires techniques de production agricole ou agroforestière (Karsenty et al. 2010). Pour contourner ce genre de problème, l'élargissement du concept des PSE (Pirard, 2009) est indispensable. Une telle approche pour mettre en œuvre le PSE a été qualifiée de « PSE investissement ».

De façon concomitante, l'introduction des nouveaux itinéraires agricoles avec une institutionnalisation du PSE pour mieux canaliser l'investissement demande une réflexion théorique qui ne saurait perdre de vue de la réalité locale. Ce que l'on vise, avec ce PSE, pour mieux conserver l'environnement, c'est de satisfaire les conditions techniques et socio-économiques de son insertion dans le milieu physique et humain de la forêt. Globalement, tout cela se mesure à l'aune des intérêts de toute nature des acteurs évoluant dans la construction institutionnelle du PSE, ce qui demande une impartialité. Il s'agit d'identifier les différences voire les divergences des logiques d'acteurs. Les logiques de l'administration forestière, depuis la période coloniale jusqu'à une période récente et celle des paysans illustrent cette opposition d'intérêts. La première veut interdire par tous les moyens la pratique des *tavy* tandis que la seconde continue à la pratiquer. L'interdiction séculaire (Aubert and Razafiarison, 2003) par la mise en application d'un arsenal de réglementations n'a pas changé beaucoup les choses puisque l'administration forestière est présente dans l'esprit mais la plupart du temps absente sur le terrain (Bertrand and Randrianaivo, 2003). En effet, on estime entre 200 000 et 300 000 hectares l'étendue des forêts naturelles défrichées chaque année du fait de cette pratique (ONE et al. 1995). Le contexte socio-économique local, en particulier dans cette forêt, n'est pas homogène et montre, dans notre zone d'intervention, deux sites bien distincts habités par deux ethnies différentes. Toutes les deux pratiquent les *tavy* mais leur conception de cette pratique est différente. L'acceptation des innovations proposées exige que les conceptions propres à chaque groupe d'habitants, soient évaluées et prises en considération. De cette compréhension dépendra l'adaptation en termes d'innovations des techniques culturelles et l'acceptation qui est demandée à ces populations occupantes de la forêt. Ces constats nous amène à la question suivante: **L'instrument « PSE » est-il, dans la forêt d'Ambohilero, adéquat pour accompagner l'introduction de nouveaux itinéraires techniques agricoles, alternatifs à la culture sur brûlis (*tavy*) ?**

L'enjeu est double. L'expérimentation enrichira les connaissances pour la mise en place de PSE « investissement » (différent du PSE « classique » où le paysan serait rémunéré), du fait de son

orientation vers le développement local tout en tenant compte de l'objectif environnemental. Avec une telle approche, la prise de décision des paysans d'abandonner les *tavy* sera facilitée par la proposition des techniques agricoles durables dont le coût d'investissement est supporté par le système PSE. En pratique, l'expérimentation permettrait de mesurer et d'évaluer la capacité du PSE « investissement » à dépasser le PSE « classique ».

Le schéma institutionnel préétabli par Karsenty (2008) est à la base de notre raisonnement. La confrontation du schéma avec les données socio-économiques locales nous a permis de prendre le recul nécessaire pour évaluer les écarts et les complémentarités entre cette approche théorique et la réalité sur le terrain. Dans les deux sites, les paysans *tavystes* peuvent répondre à d'autres impératifs dans des situations géographiques proches (la distance de deux sites est évaluée à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau) mais différentes sur le plan social et ethnique. Cela dit, il se peut que les divers groupes sociaux ne partagent pas les mêmes valeurs (Olivier de Sardan, 1999).

Le regroupement des acteurs au sein d'une institution « PSE investissement » est faisable si la question de leur intérêt est abordée. L'objectif principal est de déterminer les intérêts qui pourraient motiver les acteurs à adhérer à ce type de PSE qui, au vu du mécanisme adopté, nécessite une institutionnalisation. Nous pouvons dégager les trois objectifs spécifiques suivants :

- ❖ Identifier réellement les acteurs directs et indirects tout au long de la chaîne qui devra faire fonctionner le mécanisme du PSE
- ❖ Caractériser ces acteurs directs et indirects
- ❖ Proposer un mécanisme de PSE ajusté prenant en compte les intérêts négociés de tous ces acteurs.

La réalisation de ces deux niveaux d'objectifs nous a amené à émettre les deux hypothèses suivantes.

Hypothèse 1 :

Les paysans *tavystes*, dans la mesure où leur production reste stable ou augmente, sont prêts à tester et accepter des propositions de nouveaux itinéraires techniques agricoles.

Hypothèse 2 :

Le PSE en tant qu'un instrument économique et institutionnel peut permettre d'appuyer l'adoption des itinéraires techniques agricoles à condition que les intérêts de tous les acteurs directs et indirects soient respectés.

I- MATERIELS ET METHODES

1.1 Présentation des milieux d'études

1.1.1 Localisation géographique des sites

Notre travail d'enquête s'est déroulé dans deux sites forestiers différents : l'un se situe dans le Fokontany d'Amboarabe et l'autre dans le fokontany d'Ambohijanahary. Les deux sites se trouvent au cœur de la forêt d'Ambohilero. Il faut noter que nous avons également réalisé un travail d'enquête auprès des acteurs d'Ambatondrazaka, chef lieu de région, impliqués à d'autres niveaux de responsabilité du mécanisme PSE.

La commune rurale de Didy, district d'Ambatondrazaka, région Alaotra-Mangoro se situe à 300 km d'Antananarivo, la capitale de Madagascar et à 50 km sud-est de la ville d'Ambatondrazaka (cf. figure 1). La forêt d'Ambohilero (cf. figure 2), incluse dans la commune rurale de Didy, fait partie de la zone d'intervention du projet COGESFOR. Deux *kijana* à l'intérieur de cette forêt constituent notre

principale zone d'étude en l'occurrence le *kijana* d'Ivlobe-Ifelana et celui de Bemainty.

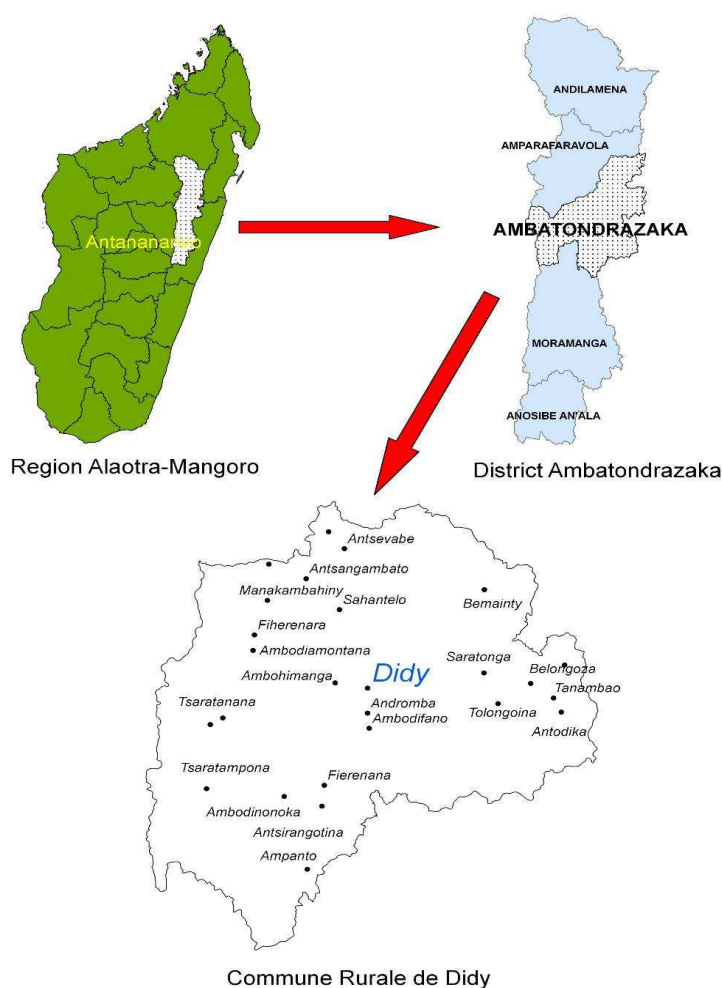


Figure 1 : Carte de localisation de la Commune

1.1.2 Caractéristiques humaines, sociales et culturelles des sites

Dans le souci d'une bonne lisibilité, les caractéristiques humaines, sociales et culturelles de ces deux sites sont résumées dans le tableau suivant. Il faut rappeler que la gestion de ces deux sites forestiers a été légalement confiée aux lignages les occupants de fait et ce au nom de la loi GELOSE.

Sites ou <i>kijana</i>	Site Ivlobe-Ifelana	Site Antsapanony Andasinidaba (à l'intérieur du site de Bemainty)
Rattachement administratif	Commune rural de Didy, <i>Fokontany</i> ⁷ d'Ambohijanahary, chef lieu de la Commune rurale de Didy	Commune rural de Didy, <i>Fokontany</i> d'Amboarabe est à mi chemin sur la route de Didy
Localisation géographique	Latitude entre 18.11° et 18.18°S Longitude entre 48.63° et 48.68°E Altitude 800 -1100 m Il est situé à 20 km au sud-est d'Ambohijanahary	Latitude entre : 17°53' et 18°00' S Longitude entre 48°24'E et 48°15' W Altitude entre 950 – 1100 m Il est situé à l'est, environ 15 km d'Amboarabe

⁷ La plus petite division administrative regroupant quelques villages.

Durée de marche (heure) à partir d'Ambohijanahary	≈ 5	≈ 8
Compositions ethniques	Majoritairement <i>Sihanaka</i> et migrants en minorité	Majoritairement <i>Betsimisaraka</i> et migrants en minorité
Nombre d'habitants	≈ 170	≈ 300
Membre de famille par ménage	5,3	5,6
Surface de la zone de culture (ha)	380	350
Surface agraire (hab/ha)	2,2	1,2
Usages du site	Complexe agro-sylvo-pastoral avec une prédominance des cultures sur brûlis	Complexe agro-sylvo-pastoral avec une prédominance des cultures sur brûlis
Effectif du cheptel bovin	02	12
Structure sociale traditionnelle	Sous-communauté issue d'un lignage dont l'autre sous-communauté habite la plaine, située à 20 km	Société lignagère dont toute la communauté réside dans la forêt
Hameaux	Betsingita, Arondramena, Ifelana	Bemainty, Sahananto, Sahamatra
Village principal	Betsingita	Bemainty
Infrastructures sociales	Néant	Ecole Primaire Publique
Association existante	COBA Beririnina 75% membres du COBA	COBA Anjarasoa 2% membres du COBA

Tableau 1 : Informations générales sur les deux sites (Source : Enquêtes et documents du projet (FFEM 2006))

Sites d'études

Forêt Ambohilero/CR Didy



Figure 2 : Localisation des deux sites forestiers (source : projet COGESFOR, 2010)

1.2 Choix des sites

Le choix des sites repose sur deux critères, le statut sous le contrat de gestion des sites et les pratiques culturelles existant à l'intérieur.

1.2.1 Statut et valorisation des sites

Pendant l'intervention du projet FFEM-Biodiversité (le prédécesseur du projet COGESFOR) de 2002 à 2007, dix sites dont huit dans la forêt d'Ambohilero ont bénéficié de contrats de transfert de gestion en application de la loi 96-025 dite GELOSE. Lors de l'élaboration des PAGS des COBA de Beririnina et d'Anjarasoa, les études, notamment agro-économiques, ont montré un développement particulièrement fort des *tavy*. Bien que les règlements internes le prévoient explicitement⁸, l'interdiction des feux de forêts s'avère difficile à faire respecter. L'extension de la zone agricole au détriment de la forêt primaire reste un danger dans les *kijana*. En fait, sur le plan limité de la protection du climat, toute déforestation ou dégradation est indésirable, parce qu'elle libère des gaz à effet de serre qui entraînent un changement climatique (Kanninen et al. 2009). La conversion de la surface forestière à l'usage agricole est un fait avéré. A part les raisons socioculturelles liées aux pratiques des *tavy*, la faiblesse de moyens nécessaires (matériels, financiers et humains) constatée au sein de l'administration chargée des forêts ne facilite pas ses tâches en termes de gestion forestière. D'autres pistes méritent d'être approfondies. Dans la logique de la cohérence, la solution de cette pratique agricole appelle aux innovations agricoles.

1.2.2 Perspective de reproductibilité à grande échelle

L'étude de l'instrument PSE, combinée avec la mise au point des itinéraires techniques agricoles comme une alternative aux *tavy*, doit être développée à l'échelle locale à titre expérimental. L'enjeu est, si ce test donne des résultats probants, l'extension du système à une échelle plus grande. Les outils de formation liés à la mise en place du PSE mais aussi au changement des pratiques agricoles se doivent d'être les plus simples possibles pour être compréhensibles par les décideurs et les développeurs. Mais la clarification de la dimension théorique du PSE est toujours nécessaire.

⁸ Article 2 : - Il est interdit de faire un nouvel défrichement dans la forêt primaire sous peine d'une amende de 100 000 Ar par pied d'arbre abattu. En conséquence, le délinquant en question sera expulsé et ne sera plus considéré comme un membre de la COBA.

- Tout défrichement en début de campagne fait toujours l'objet d'une autorisation du président de la COBA. Dans les règlements internes de ces deux COBA, le défrichement est interdit.

1.3 Cadre théorique du PSE

1.3.1 Origine et évolution du PSE

C'est en s'appuyant sur le Théorème de Coase que les Paiements pour Services Environnementaux (PSE) ont trouvé une base théorique. Ce dernier affirme que, dans un monde sans coûts de transaction, les droits de propriété sont la solution pour internaliser les externalités. Ce nouvel outil de conservation s'appuie donc sur les droits de propriété comme solution aux problèmes environnementaux, que ce soit dans les pays développés ou en développement.

Encadré 1 : Base théorique du PSE (source : Alvares and Maziere, 2008)

Les PSE sont une voie qui est prometteuse parce qu'elle est une récompense immédiate et directe à l'engagement du bénéficiaire pour la protection de l'environnement. En effet, l'équation est simple, une offre des services environnementaux donne systématiquement lieu à un paiement monétaire ou en nature de la part des acheteurs. Selon Ledant (2008), les PSE permettent sans doute de sortir de l'ambiguïté de la fausse générosité qui consiste en des stratégies d'amadouement, de réduction de conflits ou d'incitations par des cadeaux intéressés, pour protection de la nature, ce qui est le cas avec les « projets intégrés conservation et développement ». Les PSE s'attaquent frontalement au problème environnemental (Pirard et al. 2009) en mobilisant le mécanisme de marché où le demandeur et l'offreur de services environnementaux y trouvent leur comptes. Les approches des PSE sont donc considérées plus rentables que les approches indirectes. En effet, leur principe de base est la plus simple façon dans la mesure où pour obtenir quelque chose que l'on veut, il faut le payer directement plutôt que de l'avoir en payant d'une manière indirecte (Ferraro and Kiss, 2002). L'exemple dans le sud de Madagascar en est la preuve. Avec le fonds de conservation à hauteur de 4 million de \$ investis annuellement pour le paiement conditionnel de la protection de la forêt, environ 80% de la forêt primaire ont été protégées. Avec le même montant, seulement 12% de la forêt primaire ont été protégées avec les incitations indirectes (Conrad and Ferraro, 2001).

Testé dans différents endroits à travers le monde entier au nom de l'efficacité environnementale, le concept PSE évolue et intervient à l'échelle nationale comme le cas au Costa Rica (Sembrès, 2007; Keenan, 2010) mais aussi à l'échelle locale comme ce que l'on envisage de mettre en place dans le corridor forestier à l'est de Madagascar cette fois-ci. Ce second cas est l'objet de notre étude. Il s'agit d'un PSE qui essaie de mettre fin aux pratiques des *tavy*, considérées comme des pratiques agricoles moins respectueuses de la forêt.

1.3.2 Un PSE à mi-chemin entre environnement et développement

L'encadré ci-dessous résume le principe du type de PSE proposé

Il est possible d'envisager un rôle pour les PSE, au-delà du principe de compensation du coût d'opportunité. Deux principes peuvent être proposés :

- ne pas se contenter de compenser pour les coûts d'opportunité, mais y ajouter une subvention d'investissement *ad hoc* limitée dans le temps pour les coûts de l'aménagement de zones de culture permanentes et l'adoption de nouvelles techniques agricoles durables (...)
- utiliser une monnaie spécifique plutôt que de l'argent pour les paiements (...) Une telle monnaie serait dédiée à l'acquisition des moyens nécessaires (intrants, journées de travail, relevés cadastraux...) pour faire évoluer les pratiques agricoles et construire une alternative durable à l'abattis-brûlis susceptible d'accroître les revenus locaux.

Encadré 2 : PSE investissement (Source : Karsenty 2010)

Le principe de base de « PSE investissement » a l'ambition d'accompagner les efforts de changement de la part des paysans en faveur des innovations agricoles introduites. Ainsi, le coût d'adaptation et le manque à gagner seront pris en charge par le fonds PSE durant l'intervention du projet. Les contraintes majeures (financières et économiques) que rencontrent jusque là ces paysans sont ainsi allégées.

La thèse repose en fait sur la capacité des techniques nouvelles introduites à améliorer la situation des paysans et à réduire les menaces sur l'environnement, dont la forêt. Autrement dit, le PSE est perçu comme un instrument multidimensionnel, c'est-à-dire capable de poursuivre des objectifs de développement local, de réduction de la pauvreté rurale, tout en recherchant la préservation des écosystèmes (Sembrés, 2007).

Ainsi l'effort de compréhension du système social dans les sites d'intervention est nécessaire pour faciliter l'introduction des nouvelles techniques agricoles. Comme celles-ci s'inscrivent dans le PSE, plusieurs acteurs s'y impliquent à des degrés différents. Cette implication ne sera pas assurée sans une considération des intérêts. Etant donné l'importance du rôle des acteurs directs, en l'occurrence, les paysans, leur intérêt est primordial. Cependant, les intérêts des acteurs indirects ne doivent pas être sous-estimés. La figure ci-dessous illustre comment devrait fonctionner le mécanisme avec l'implication des divers acteurs.

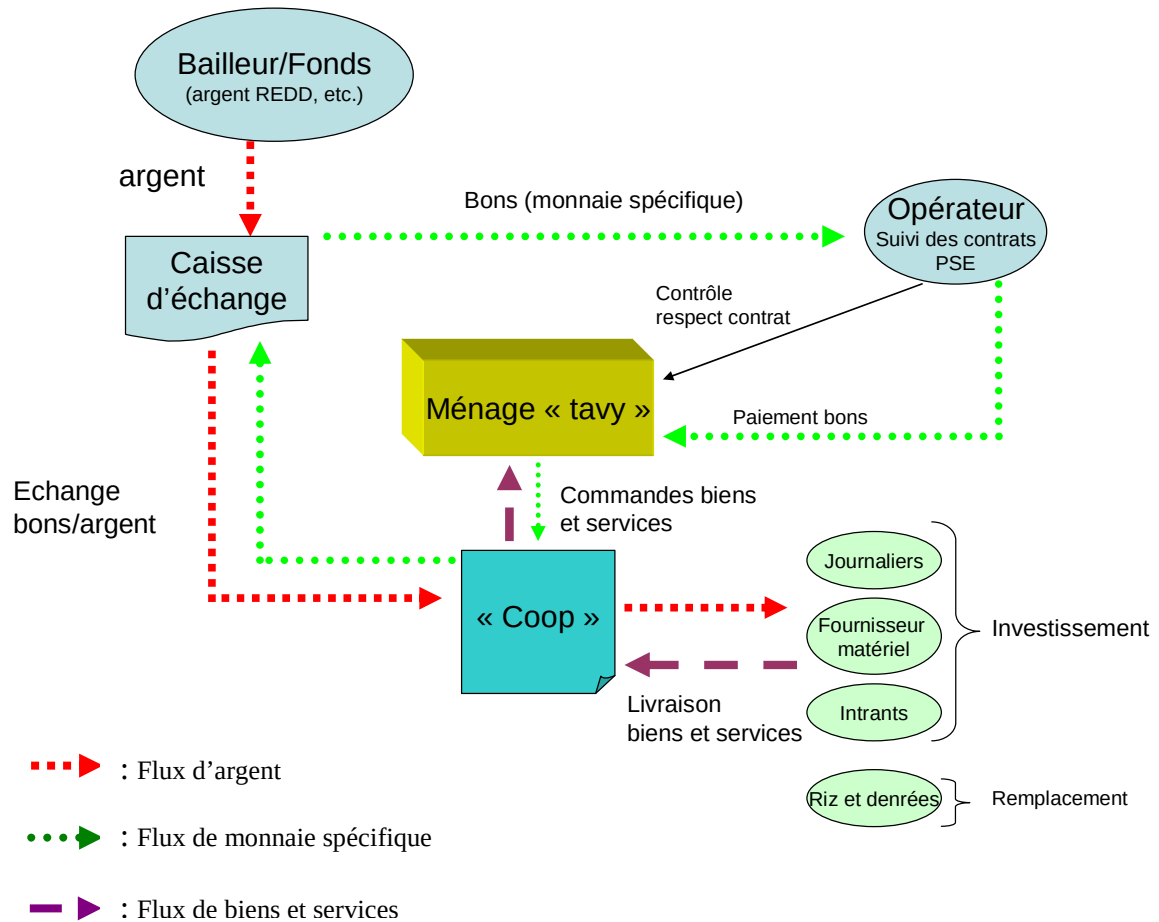


Figure 3: Construction institutionnelle du PSE investissement. (Source : Karsenty, (2008))

La figure 3 montre la présence de plusieurs acteurs dont les principaux sont le bailleur de fonds qui achète les services environnementaux et les ménages de la forêt qui sont les prestataires de service. Ce schéma est opérationnel sous deux conditions, (1) le financement est disponible et (2) les ménages pratiquent les itinéraires techniques proposés et abandonnent effectivement les tavy. La réunion de ces deux conditions principales déclenche l'échange de services environnementaux et la contrepartie en guise de compensation (monnaie ou nature).

1.3.3 Fonctionnement global du mécanisme

Le bailleur dépose un fonds de garantie à la caisse d'échange qui le gère. Celle-ci émet des bons d'achat destinés à l'opérateur qui est responsable du contrôle et du suivi des améliorations culturelles constatées qui va les remettre aux paysans tavystes concernés pour leur permettre d'acheter matériels et intrants. Les bons d'achats sont déposés à la « coopérative agricole » qui se charge de les convertir en monnaie liquide à la caisse d'échange. Une fois que l'argent est débloqué, la coopérative agricole s'adresse au fournisseur pour la livraison des intrants et matériels destinés aux paysans tavystes.

Pour certains besoins d'aménagement de terrains agricoles (grands travaux qui demandent de gros investissements ou des constats de perte de récolte pour la première année d'adoption des ITA) le coût de la main-d'œuvre ainsi que le manque à gagner en quantité de riz sont payés soit en nature soit en monnaie liquide, selon les cas (à définir).

La particularité de ce mécanisme réside dans l'utilisation d'une monnaie spécifique qui limite l'usage de monnaie liquide dans le flux de financement vers les paysans cibles. Cette proposition a pour but d'optimiser le financement et de changer en profondeur les pratiques. Karsenty (2008) exprime sa vision des choses; « Il est en outre difficile de prévoir ce que les agents feront de l'argent qui leur sera distribué : la consommation immédiate peut être préférée à l'épargne et à l'investissement, avec la tentation de reprendre les pratiques abandonnées par contrat une fois les revenus consommés ».

Ce cadre théorique se doit de soutenir la conversion des pratiques *tavy* en pratiques agricoles vertueuses pour l'environnement et productives pour les paysans. Cette conversion signifie un abandon pur pour les paysans. La connaissance de l'évolution de leur pratique agricole et du contexte de leur milieu permet dans une certaine mesure de maîtriser l'introduction de nouveaux itinéraires techniques agricoles. Les informations techniques sur ces derniers sont indispensables. Les différents points de vue des acteurs en aval sur le mécanisme PSE constituent également des informations à collecter.

Le travail s'est basé principalement sur des enquêtes socio-économiques. L'effort intellectuel pour la vérification des hypothèses (cf. § partie problématique) nous a amené à recourir à un panel de méthodes d'enquêtes.

1.4 Méthodes d'enquêtes

Durant le travail sur le terrain, nous avons consacré plus de la moitié de notre temps (6 sur 9 semaines y compris le temps de déplacement) aux enquêtes dans la forêt. Trois raisons expliquent ce choix. En premier lieu, nous avons privilégié la collecte des informations venant du groupe cible regroupant tous les paysans, lesquels sont le centre d'intérêt de l'étude. En second lieu, notre stratégie est d'obtenir des informations en amont susceptibles de guider l'orientation des enquêtes auprès des acteurs intermédiaires et en aval du mécanisme PSE. Autrement dit, les informations locales peuvent changer notre logique de raisonnement vis-à-vis du fonctionnement du mécanisme en question. A cela s'ajoute l'éloignement des deux sites forestiers et les difficultés d'accès. En dernier lieu, il est légitime de passer plus de temps avec les paysans pour mieux comprendre « leur vision du monde » et leur logique, puisqu'il en va de leur sort. Cet effort d'intégration dans leur monde a permis d'améliorer le dispositif expérimental. Cependant, nous avons pris un recul nécessaire pour affiner notre analyse.

1.4.1 Schéma institutionnel, fil directeur de notre travail

Notre travail fait suite à la mission « pionnière » de Karsenty en 2008 dans le cadre d'une mission d'appui au projet GESFORCOM (GEStion FORestière COMMunautaire) dont l'objectif était de proposer un cadre général à la mise en place d'un programme expérimental PSE sur les deux volets :

- ❖ L'un est un PSE collectif qui vise à limiter l'exploitation illicite de bois d'œuvre. Il se propose « d'augmenter la valeur légale du bois » par un appui investissement (machine à bois) et un appui fonctionnement du contrôle local.
- ❖ L'autre est un PSE individuel « alternative aux tavy » lequel va pousser les paysans tavyistes à abandonner leurs pratiques culturelles et à adopter les nouveaux itinéraires techniques agricoles respectueux de l'environnement.

Vu l'ampleur du travail pour les deux volets dans un cadre de stage pendant 6 mois, il a été retenu de tester le seul PSE « alternative aux tavy » dans la forêt d'Ambohilero. Le schéma théorique de Karsenty (2008) prévoit un mécanisme de détermination du coût d'opportunité d'un arrêt des tavy moyennant le versement d'une unité de paiement non convertissable en argent, mais ouvrant droit à l'acquisition des biens (intrants et matériels) et services (formation et appuis techniques). Ce schéma constitue la base de la réflexion à partir de laquelle nous avons pu émettre les deux hypothèses citées précédemment. L'enjeu de nos enquêtes de terrain était, à partir de ce schéma, de l'adapter aux conditions locales rencontrées notamment pour tout ce qui concerne les différences sociales et/ou ethniques.

1.4.2 Un panel de méthodes

Nous avons toujours commencé par l'entretien libre. Celui-ci a été suivi, selon notre bon sens des informations souhaitées, soit d'un questionnaire soit d'un entretien semi-directif. L'interlocuteur est ainsi naturellement mis à l'aise et en situation de confiance. Cette approche nous est apparue logique dans le sens où les informations se sont précisées progressivement au fur et à mesure de l'entretien. Les études réalisées⁹ précédemment, toujours dans le cadre de l'étude des conditions nécessaires pour la mise en place du PSE, ont fourni des connaissances sur le milieu physique et socio-économique. Celles-ci ont été, dans les deux sites, insuffisantes et nous ont amené à les compléter par des entretiens libres. Ces éléments complémentaires concernaient les besoins des paysans tavyistes, leur motivation, leur perception des tavy et enfin l'évolution des tavy.

⁹ Guillemot (2009). Apport méthodologique à la mise en place d'un programme environnemental de PSE dans le cadre de l'aménagement de la forêt d'Ambohilero. 112 p

Dupin, B (2010). Diagnostic rapide des possibilités de mise en œuvre d'un Paiement pour Service Environnemental pour des cultivateurs qui changeraient leurs pratiques d'agriculture sur brûlis en agriculture de conservation. 33 p.

Le schéma théorique a été montré et expliqué aux acteurs indirects (autres que les paysans) et des entretiens libres ont permis de connaître leur réaction face au schéma proposé, les limites qu'ils lui donnent, les avantages qu'ils en escomptent. Quelle serait leur attitude si un tel dispositif était développé ? Dans quelle mesure un PSE pourrait-il compenser des contraintes perçues par les paysans ?

La collecte de données factuelles sur l'univers social étudié et des réactions de l'enquêté (Ramamonjisoa, 1996) sur les idées relève de l'enquête par questionnaire offrant la possibilité de poser à la fois des questions ouvertes et des questions fermées (cf. annexe 4). Ce type d'entretien fait ressortir des réponses plus claires bien que, parfois, la question oriente la réponse (Ghiglione and Matalon, 2004). Cette démarche a permis d'analyser le contexte socio-économique vécu par les enquêtés avec leur jugement ou leur point de vue sur le nouvel instrument PSE.

L'entretien semi-directif suit le guide d'entretien élaboré à partir de la liste de variables (cf. annexe 3) et des hypothèses. Ces entretiens ont permis de collecter des informations sur l'évolution des rendements agricoles, la culture de contrat oral au sein de la communauté et le degré de confiance entre les membres.

Par simple observation des acteurs, il est aussi possible de recueillir des informations capitales. Chaque site a ainsi été visité deux fois en l'espace de trois semaines. Grâce à ces entretiens, nous avons pu comparer les dires des enquêtés et la réalité de leurs actions. Ainsi, concernant les déplacements effectués de parcelles en parcelles, nous avons noté une nette différence entre le site de Bemainty et celui d'Ivolobe-Ifelana. En effet, les gens de Bemainty se déplacent en fonction de l'emplacement de leurs parcelles et construisent leur habitat à proximité. En revanche, dans le site d'Ivolobe-Ifelana, la tendance à la sédentarisation a été constatée. Leurs actes et leurs dires se recoupent parfaitement.

Nous avons pu noter également que, dans la vie quotidienne des deux sites, malgré un certain relâchement concernant le respect des règles, la hiérarchie sociale est encore réelle: la communauté lignagère respecte le *tangalamena*¹⁰ et les jours de *fady*¹¹ sont toujours observés. Nous avons essayé de tirer profit de cette organisation sociale, comme par exemple, la visite de courtoisie et la première enquête auprès du *tangalamena*.

Dans les deux sites forestiers, l'entretien collectif suivi d'une restitution a permis de lever certains points flous sur les perceptions et les contraintes liées aux pratiques des *tavy*. Nous avons bien noté également les réactions collectives sur la proposition des itinéraires techniques agricoles alternatifs

¹⁰ Chef du lignage

¹¹ Tabou, interdit qui peut porter sur plusieurs domaines (une chose, une activité, une personne)

aux tavy (ITA). Leurs avis et leur volonté d'adopter ces nouvelles techniques ont été matérialisés par l'apposition de leurs signatures sur la fiche de présence dressée par le président du VOI (cas d'Ivolobe-Ifelana) et le président du Fokontany Amboarabe (cas de Bemainty). Cependant, ils précisent qu'ils veulent attendre les résultats des travaux d'expérimentation.

1.4.3 Echantillonnage

Les difficultés d'accès aux sites liées aux contraintes de temps nous ont amenés à choisir un échantillon parmi l'ensemble des ménages concernés. La dispersion de ménages dans la forêt rend parfois difficile un comptage.

Hameaux	Total approximatif de ménages	Ménages enquêtés	Pourcentage (%)
Site d'Ivolobe-Ifelana			
Betsingita	8	5	62.5
Ifelana	13	5	38.5
Arondramena	11	0	0
Total	32	10	31.25
Site de Bemainty			
Bemainty	25	8	32
Sahananto	5	0	0
Sahamatra	4	1	25
Sahambato	6	2	33
Foyers éparpillés	≈ 14	0	0
Total	54	11	20

Tableau 2 : Ménages enquêtés (Source : enquête 2010)

Notre échantillon a essentiellement concerné les sites principaux d'Ivolobe-Ifelana et de Bemainty mais des hameaux entiers comme Arondramena ou Sahananto n'ont pu être visités du fait des difficultés d'accès. Ces difficultés n'ont pas trop nui à la qualité des informations recueillies.

Les travaux d'enquêtes des acteurs potentiels pour la mise en place des PSE dans la ville d'Ambatondrazaka nous ont permis de rencontrer les personnes ressources responsables et cadres (ils occupent des postes dans les services forestiers, le projet BV-Lac¹², le bureau d'études BRL¹³, l'ONG TAFA¹⁴, l'institution financière mutualiste OTIV¹⁵ bureaux d'études, ONGs et institution financière,

¹² Projet financé par l'AFD (Agence Française de Développement) oeuvrant dans la protection des bassins versants de la région Lac-Alaotra (région Alaotra-Mangoro)

¹³ Bureau d'études de la Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc, basé à Ambatondrazaka

¹⁴ ONG Tany sy Fandrosoana.

¹⁵ OTIV : « Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola », traduit en français, Mutuelles d'épargne et de crédit.

susceptibles de travailler avec le projet COGESFOR) dans le cadre de la mise en place du programme PSE. Notre enquête au sein de ces partenaires potentiels a été exhaustive.

Ville	Partenaires potentiels	Nombre de techniciens et cadres enquêtés
Ambatondrazaka	BRL	2
	BV LAC	2
	AVSF	1
	OTIV	1
	ONG TAFA	1

Tableau 3 : Techniciens et cadres enquêtés (Source : enquête 2010)

1.4.4 Valorisation des informations

La méthode de triangulation a permis de recouper les informations qui paraissaient peu fiables. Les mêmes questions ont été posées au même interlocuteur et/ou tout autre interlocuteur pour valider la véracité des réponses obtenues. La mobilisation des autres sources d'informations notamment des études antérieures a également permis de les vérifier.

La restitution finale¹⁶ des résultats des travaux d'étude de faisabilité de la mise en place de PSE « tavy », qui regroupaient les aspects agronomiques, socio-économiques et financiers a été faite devant les institutions intéressées le 7 septembre 2010¹⁷. La discussion a permis d'alimenter les réflexions sur la faisabilité du PSE d'une part et de prendre en compte les remarques pertinentes des participants d'autre part. Nous avons ainsi pu prendre un certain recul par rapport à notre travail, ce qui est nécessaire pour une analyse objective de la réalité.

1.4.5 Limites méthodologiques

La notion de mesure sur les données quantitatives dans les sites forestiers nécessite un recours au calcul mathématique pour les apprécier, comme par exemple, la surface des parcelles, la quantité de récoltes obtenues, etc.

Certaines réponses des paysans donnant des informations d'ordre affectif concernant les ITA méritent une analyse objective. En effet, les attitudes des enquêtés vis-à-vis de ces nouvelles pratiques agricoles ne sont vraiment compréhensibles qu'à partir des premiers résultats issus des parcelles de démonstration.

¹⁶ Elle a eu lieu à Antananarivo

¹⁷ Les participants sont issus de différentes disciplines et travaillent dans différents organismes (CIRAD, SERENA, cadres des projets...)

La psychologie des agriculteurs est simple, elle est plus réactive à ce qu'ils voient qu'à ce qu'ils entendent. Ils préfèrent la pratique à la théorie. Les points de vue définitifs des paysans ne seront certainement connus qu'après l'obtention des résultats de l'expérimentation des parcelles de démonstration, d'où leur réserve.

II- RESULTATS

2.2 Les tavy et les réglementations afférentes

Dans la forêt d'Ambohilero, seuls les membres du lignage maître du *kijana* concerné, ont la possibilité de s'installer dans la forêt pour faire les *tavy*.

2.2.1 Sites forestiers, patrimoines lignagers

Localement, les sites forestiers sont appelés *kijana*. Chaque *kijana* correspond à un lignage lequel est composé de plusieurs membres ayant tous un lien de parenté entre eux. Pour le cas d'Ivolobe-Ifelana, le *kijana* appartient à un lignage¹⁸ composé de deux sous-communautés, l'un habitant la forêt (le *kijana* même) et l'autre la plaine. Les deux sous-communautés disposent d'un chef coutumier, appelé, *tangalamena*. Celui-ci symbolise le pouvoir coutumier. Personne ne peut s'installer dans le *kijana* sans son autorisation. Cette autorité est respectée dans ce lignage malgré un certain relâchement. Le système lignager qui privilégie le pouvoir coutumier assure encore l'harmonie sociale.

Pour le cas de Bemainty, la communauté est également lignagère. Les membres habitent tous le *kijana* et sont répartis sur quelques hameaux. Ce lignage dispose de deux chefs coutumiers, lesquels jouent le rôle principal de gestionnaire du *kijana*. D'après les observations du personnel du projet sur place, la cohésion sociale s'affaiblit progressivement. L'histoire de l'installation de l'école primaire que nous allons voir plus tard en est une preuve.

La principale activité agricole des membres du lignage dans les deux sites est la culture sur brûlis ou les *tavy* dont la description fait l'objet du paragraphe suivant.

2.2.2 Description des tavy sur la côte est de Madagascar

La compréhension des pratiques des *tavy* passe d'abord par la description de leurs différentes opérations culturelles. Les grandes lignes des itinéraires techniques des *tavy* sont mentionnées dans le tableau 4. Chaque étape occupe une durée différente fonction de la pénibilité physique de la tâche (cf. tableau 5).

¹⁸ Le nom du lignage est Beririnina.

Etapes	Opérations culturales	Outils	Nature de main- d'œuvre	Facteurs de variation du temps de travail
Défrichage	Abattage de gros tronc à la hache, et les petits arbres et broussailles avec le coupe-coupe	Hache et/ou coupe-coupe ¹⁹ (<i>fiabarana</i>)	Homme	La taille et la densité de la végétation
Mise à feu	La mise à feu des végétaux secs commence environ deux semaines après de l'abattage. La construction des pare-feu est rare	Feu	Homme	Le temps de séchage et le vent.
Semis	Ils font le trou avec un bâton pointu, y mettent 4-6 graines et rebouchent le trou après.	Bâton pointu	Homme, femme et enfants	-
Sarclage	Ils déracinent à la main les mauvaises herbes. L'utilisation de la bêche dépend de la quantité et de la taille des mauvaises herbes.	Bêche (<i>angady</i>) opération manuelle	Homme, femme et enfants	La taille, densité des adventices et la structure du sol
Récolte	Avec un petit couteau, ils cueillent délicatement juste la partie extérieure des épis pour les mettre dans le grand panier ayant le même volume que le <i>vata</i> .	Petit couteau (<i>karima</i>) Grand panier (<i>sobika</i>)	Homme, femme et enfants	Le nombre d'épis.
Mise au grenier	Il consiste à transporter les grands paniers pleins d'épis depuis la parcelle au grenier.	Grands paniers	Homme, femme et enfants	Distance de la parcelle au grenier

Tableau 4 : Itinéraires techniques des pratiques des *tavy* (Source : Enquête, 2010)

Opérations culturales	Quantité de travail (H/J)
Défrichage	46
Mise à feu	1
Semis	7
Sarclage	68
Récolte	55
Mise au grenier	10
Total (H/J)	187

Tableau 5 : Quantité de travail riz-vigna-mais (Source : Enquête 2010)

Les données obtenues à chaque enquête présentent parfois une grande différence, due au manque de précision et à la différence de compréhension. Nous sommes ainsi obligés de prendre en considération

¹⁹ Couteau recourbé avec un manche long.

des données qui font l'unanimité des interlocuteurs lors de l'entretien collectif. Pour ce qui est de notre résultat sur la quantité de travail (187 h/j), nous n'avons pas considéré deux opérations : la construction de barrières contre l'éventuelle destruction des récoltes par le cheptel et le temps consacré à la surveillance contre les oiseaux. Dans notre cas, on suppose que les parcelles sont à proximité du campement, ce qui ne demande ni une construction de barrière, ni une surveillance contre les oiseaux et autres ravageurs.

2.2.3 Déplacements liés aux tavy

La caractéristique principale des tavy est le déplacement annuel d'une parcelle à une autre. Selon les différentes études, ce déplacement a des raisons agronomiques. Avec leurs longues expériences de ces pratiques, les paysans savent que deux mises en culture successives sur une même parcelle entraînent une baisse de rendement. C'est pourquoi, ils sont à la recherche permanente de parcelles fertiles. Cette mobilité spatiale est toujours conservée. Tout au long de l'année, les paysans tavyistes effectuent deux principaux déplacements : du mois d'octobre au mois de mai, ils se rendent sur la parcelle des tavy et y construisent leur campement (à moins que les parcelles des tavy ne soient à proximité du village principal) et du mois de juin au mois de septembre, après avoir transporté leur récolte depuis la parcelle jusqu'au grenier (situé à côté du campement principal), les gens s'installent dans le village principal. Ce déplacement est une sorte de rite dans la communauté. Cependant, nous avons constaté des particularités de déplacements qui reflètent des stratégies différentes dans les deux sites.

Mais cet enrichissement du sol dans la forêt est temporaire : les éléments nutritifs retenus sont ensuite absorbés par les plantes après une première ou une deuxième culture sur la parcelle alors qu'une grande partie est entraînée par les eaux de pluie dans les horizons profonds du sol. L'épuisement du sol en éléments minéraux associés de plus à un enherbement croissant, conduit les paysans à changer fréquemment de parcelle.

Encadré 3 : Facteur de déplacement (Source : Aubert et Razafiarison. 2003)

2.2.4 Gestion des déplacements suivant les sites

Lors de nos séjours dans les sites, nous avons pu observer des parcelles de bananiers et de cannes à sucre à proximité du village de Bemainty. Nous n'avons pas trouvé de parcelle de plantes à tubercules comme le manioc et les patates douces qui font partie des aliments de substitution pendant la période de soudure. C'est pourquoi les gens partent à la recherche de miel, des plantes à tubercules sauvages (cf. Encadré 3) pour traverser la période difficile. D'après les échanges avec les gens de Sahambato²⁰, une grande partie des ménages à Bemainty se déplacent en famille pour passer 3 à 6 semaines au sud de leur site (site de Belanonana) là où ils trouvent à manger. Ils ne reviennent qu'au moment de la récolte du maïs (parsemés dans la parcelle des tavy) et des lentilles (*Vigna umbellata*) qu'ils ont cultivé 2 semaines après le semis du riz, soit vers fin février. Ce retour correspond également à la période de

²⁰ Hameau situé à 5 km au sud est de Bemainty

maturité du riz pendant laquelle la surveillance des parcelles contre les oiseaux est nécessaire. Le tableau 6 suivant résume le calendrier cultural et la stratégie de déplacement des habitants du site de Bemainty.

« Nous, quand on mange à notre faim, nous pouvons faire le sarclage. Le sarclage est un travail dur car les mauvaises herbes se développent vite à cause de la pluie (...) Si les parcelles ne sont pas bien sarclées, on ne compte pas obtenir un bon rendement, (...) Nous, on a du mal à faire le sarclage pendant la période de soudure puisque nous et les enfants avons faim. Ainsi, on n'a pas le choix, on est obligés de chercher quelque chose à manger comme les ignames, le miel (...) »

Encadré 4 : Discours d'un chef de lignage expliquant les stratégies des paysans à Bemainty

Mois	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
Eléments climatiques ²¹ (2009/2010)	P 17.0	61.5	133.7	458.9	380.3	357.0	6.7	18.2	43.1	22.3	0.0	0.0
	T° 20	22	25	28	25	24	25	19	18	12	15	22
Cycle cultural (riz)	semis	croissance				Maturité	Récolte			Transport et mise au grenier		
Cycle cultural (complémentaires)	Semis	croissance		Maturité		Récolte						
Disponibilités alimentaires	Rz+ Ms0 Vg0	Rz+ Ms0 Vg0	Rz+ Ms0 Vg+	Rz0 Ms0 Vg++	Rz0 Ms+	Rz0 Ms++	Rz+	Rz++	Rz++	Rz++	Rz++	Rz+
Lieux de vie	Campements des tavy			Campement provisoire		Campement des tavy			Campement principal			
Activités culturelles et culturelles	Contrôle et suivi des tavy			Migration pour l'extractivisme ²² ou le salariat agricole		Contrôle, récolte de la production			Rites et célébration de la fête nationale (26 juin)			
Conséquences socio-économiques	Achat de semis à prix cher et donc faible surface des tavy			Peu ou pas de sarclage		Tendance à un mauvais rendement du riz, 0.8 t/ha ²³						

Légende :

Ms : Maïs (cycle végétatif de 3-4 mois) 0 : Récolte en attente ou pénurie
Rz : Riz (cycle végétatif de 7-8 mois) + : En petite quantité
Vg : Vigna (cycle végétatif de 3 mois) ++ : En grande quantité

Tableau 6 : Site Bemainty

²¹ Vu le manque de données concernant le diagramme ombrothermique de deux sites, nous sommes obligés de nous référer à celui de Sahantelo, une des zones les plus proches de ces deux sites (base météorologique).

²² L'extractivisme désigne les activités de collecte en vue d'une commercialisation des produits non ligneux de la forêt. Le terme brésilien « extrativismo » désigne l'ensemble des activités d'extraction des produits naturels, d'origine végétale ou minérale. Il se différencie de celui de collecte par sa finalité uniquement marchande

²³ Source : Enquête de Desmartin (2010)

On constate que les paysans de Bemainty se déplacent trois fois tout au long de l'année (la campagne agricole). Ils passent plus de temps dans le campement des *tavy* que dans le campement principal. La caractéristique des *tavy* comme agriculture itinérante est bien présente dans le mode de vie de l'ethnie *Betsimisaraka*.

En revanche, dans le deuxième site, la stratégie des pratiques des *tavy* évolue. Les paysans d'Ivolobe-Ifelana essaient de bien gérer leurs déplacements pour rentabiliser le rendement agricole. Le discours dans l'encadré suivant le montre clairement.

« Avant on a toujours eu notre campement à côté de la parcelle des *tavy*. On se déplaçait beaucoup et on ne faisait que de petites parcelles de cultures pérennes et de plantes à tubercules puisqu'elles étaient appelées à être abandonnées dans les années suivantes. On n'avait pas de stabilité en termes d'activités agricoles puisqu'on n'a jamais eu l'occasion d'investir dans les autres cultures.

Depuis 2006, on a décidé de se fixer dans notre hameau principal et essayé de bien contrôler à la fois nos champs de cultures pérennes et plantes à tubercules et les parcelles de *tavy*. En revanche, on ne construit plus notre campement à côté de la parcelle des *tavy*. On essaie de faire en sorte que la parcelle ne soit pas trop loin, à une heure de marche au maximum et on fait une barrière autour si besoin, contre la divagation des bœufs. Dans ce cas, on s'y rend tous les jours pour les travaux et on rentre le jour même. Depuis, on n'a pas trop de difficultés pendant la période de soudure. En termes de surfaces, en ce moment, on a la possibilité d'étendre nos cultures pérennes et plantes à tubercules. Il y a toutes sortes de cultures autour de notre campement. Comme on reste toujours ici, les sangliers ne peuvent pas détruire nos cultures. Pour la collecte de miel, on la pratique de temps en temps durant la période de soudure, mais on rentre le jour même. »

Encadré 5 : Discours d'un chef de famille et VNA²⁴

Le déplacement suivant l'emplacement des parcelles a été pratiquement abandonné. La stratégie de rentabilisation ne se focalise plus seulement sur les *tavy*. En effet, elle consiste à diversifier les cultures (manioc, haricot...), lesquelles sont complémentaires en termes de nourritures et jouent également un rôle d'activité d'appoint en termes de revenus.



Figure 4 : Culture complémentaire (manioc) dans la forêt (Photo: Desmartin, 2010)

²⁴ VNA : VaomieraN'Ala (agent local représentant des services forestiers, chargé de surveiller la forêt)

Le tableau ci-dessus résume l'évolution de la stratégie des paysans d'Ivolobe-Ifelana sur la pratique de tavy.

Mois	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
Eléments climatiques (2009/2010)	P 17.0	61.5	133.7	458.9	380.3	357.0	6.7	18.2	43.1	22.3	0.0	0.0
	T° 20	22	25	28	25	24	25	19	18	12	15	22
Cycle Cultural (riz)	semis	croissance				Maturité	Récolte			Transport et mise au grenier		
Cycle Cultural (complémentaires)	Semis/bouturage	Croissance		Maturité		Récolte						
Disponibilités alimentaires	Rz+ Ms0 Pd0 Mc0 Vg0	Rz+ Ms0 Pd0 Mc0 Vg0	Rz+ Ms0 Pd0 Mc0 Vg+	Rz0 Ms+ Pd+ Mc+ Vg++	Rz0 Ms+ Pd+ Mc+	Rz0 Ms++ Pd++ Mc+	Rz+ Ms++ Pd++ Mc++	Rz++ Pd++ Mc++	Rz++	Rz++	Rz++	Rz+
Culture contre-saison (Haricot)	Maturité	Récolte									Semis	Croissance
Lieux de vie	Campement principal											
Activités culturelles et culturelles	Surveillance, traitement et suivi des tavy			Travail de sarclage		Surveillance, récolte de la production			Rites et célébration de la fête nationale (26 juin)			
Conséquences socio-économiques	La semence n'est pas un facteur limitant. C'est plutôt la main d'œuvre parfois.			-Pas de déplacement pour un extractivisme - Embauche de la main d'œuvre salariale		Forte chance d'avoir un rendement rizicole raisonnable (1.5t/ha)						

Légende :

Ms	: Maïs (cycle végétatif de 3-4 mois)	Md	: Manioc (cycle végétatif de 16-24 mois)
Rz	: Riz (cycle végétatif de 7-8 mois)	0	: Récolte en attente ou pénurie
Vg	: Vigna (cycle végétatif de 3 mois)	+	: En petite quantité
Pd	: Patate douce (cycle végétatif de 3-4 mois)	++	: En grande quantité

Tableau 7 : Site d'Ivolobe-Ifelana

2.2.5 Importance des cultures complémentaires

La culture de contre-saison de haricots tient une place importante dans l'économie du ménage. Sa récolte (au mois de novembre) est entièrement destinée à la vente dont le revenu sert à payer la main d'œuvre extérieure. Etant donné que le sarclage est une tâche pénible, le recours au salariat agricole est obligatoire.

La liste des cultures complémentaires n'est pas exhaustive dans la mesure où elles varient d'un ménage à l'autre. Cependant, les plantes à tubercules s'avèrent être incontournables pour faire face à la période de soudure. Elles sont destinées à l'autoconsommation.

La stratégie d'un enrichissement rapide pour sortir de la forêt se dessine apparemment pour les résidents du site Ivolohe-Ifelana. Ils diversifient leurs activités pour avoir le maximum de rendement agricole, permettant l'amélioration de leur niveau de vie. Le rendement rizicole en témoigne. En effet, pour le cas d'Ivolohe-Ifelana, en moyenne, une parcelle de 1,2 ha par ménage produit 138 *vata*²⁵ soit 1 800 kg de paddy, ce qui donne un rendement de 1 500 kg à l'hectare. Pour ce qui est de Bemainty, le rendement moyen à l'hectare est de l'ordre de 700 kg de paddy. L'écart est de plus de 50%. Bien que d'autres facteurs (climatiques, agroécologiques) interviennent, l'effet du sarclage influe beaucoup sur l'amélioration du rendement de la récolte. Les adventices sont un des premiers facteurs limitant la production rizicole dans la forêt. L'utilisation des insecticides fait également la différence entre les deux sites. Les paysans à Ivolohe-Ifelana en font usage depuis l'année 2000, alors que ceux de Bemainty n'en ont jamais utilisé. Or selon Desmartin (2010), confirmé par notre enquête, les pertes dues aux attaques des vers (*Heteronychus* sp.) sont une des causes principales de la baisse de rendement observée ces dernières années.

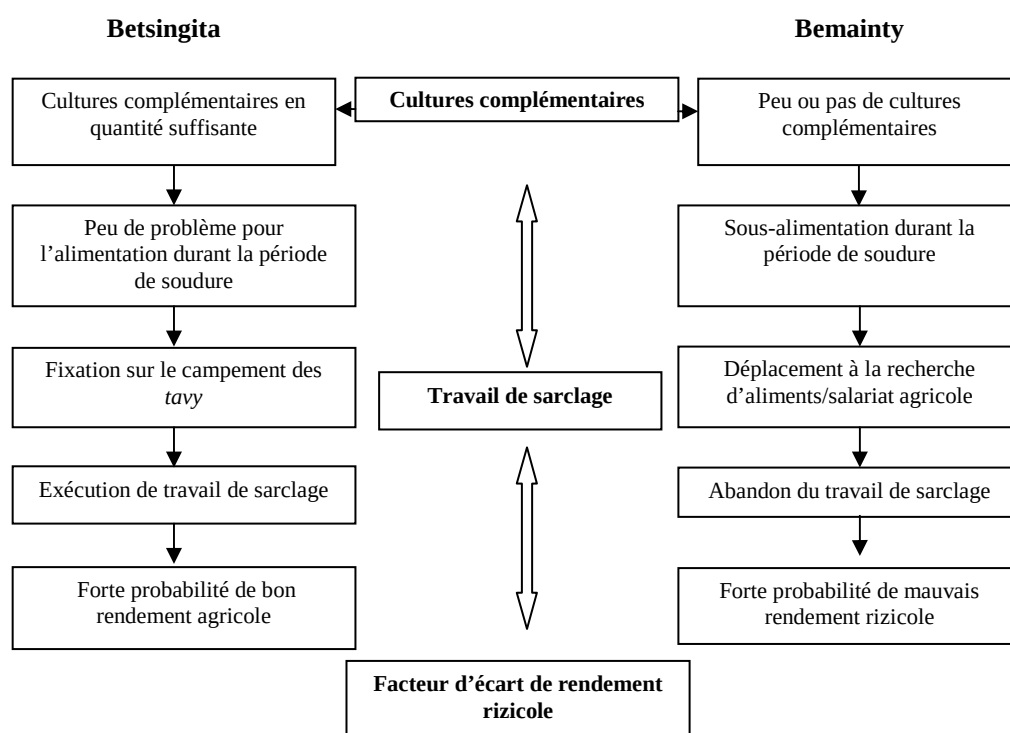


Figure 5 : Schéma d'analyse montrant les liens entre les cultures complémentaires et le rendement agricole

²⁵ Une mesure locale, 1 *vata* équivalait à 13 kg environ.

L'importance accordée aux cultures complémentaires fait la différence entre les deux sites. Ces cultures jouent double rôle en tant que facteur de sédentarisation et facteur d'amélioration du rendement rizicole.

2.3 Conséquences des pratiques des tavy

2.3.1 Facteur de blocage à l'éducation

L'intention de se regrouper pour faire un seul village dans le but de construire une école primaire a avorté en 2006 dans le site d'Ivlobe-Ifelana. La raison principale de l'échec de ce regroupement, selon les dires des gens, est liée à la pratique des tavy. Ils ne souhaitent pas vivre loin de leur parcelle. A la suite de la création d'une infrastructure scolaire à Bemainty en 2008, une nouvelle disposition a été décidée : tous ceux qui veulent envoyer leur enfant à l'école sont censés avoir leur habitat permanent à Bemainty, ce qui n'était pas le cas. La majorité sont restés dans leur hameau respectif (Sahananto, Sahambato, Sahamatra), à une heure, voire plus, de marche de Bemainty. L'effet sur la fréquentation de l'école est désastreux. Une diminution progressive du nombre d'élèves, de 99 au début de l'année et 11 à la fin de l'année scolaire 2009-2010 en est la preuve. Ceux-ci ont eu des difficultés à se rendre à l'école en raison de l'éloignement et des conditions climatiques, notamment en périodes pluvieuses.

2.3.2 Le recul de la surface forêt primaire, un fait avéré

« Le nomadisme apparaît, en particulier, comme étant le principal ennemi des arbres et de la forêt. Pour les paysans, le milieu boisé est un prolongement naturel des champs ; une portion d'espace indissociable du terroir villageois. C'est tout naturellement que, pour eux, les défrichements mordent sur l'espace boisé du finage ». (Bertrand et al. 2006)

Les gens se sont installés dans la forêt d'Ambohilero pour la première fois au cours des années 50 et c'est à partir de cette époque qu'ils ont commencé à défricher. Depuis, le nombre de ménages résidant dans la forêt a fortement augmenté et la superficie des forêts primaires défrichées, dans le seul site de Bemainty, est évalué à au moins 2000 hectares (Andriambolanoro, com.pers.) en l'espace de 50 ans²⁶ et elles passent progressivement à un stade de forêt secondaire. Un chef de famille précise qu'avant l'année 2000, soit lorsque l'application de la loi n'était encore pas très stricte, il disposait de 8 à 10 parcelles qu'il ne partageait pas forcément à ses descendants avant sa vieillesse. C'est pourquoi les jeunes en âge de se marier ou chefs de famille défrichent la forêt naturelle pour assurer leur subsistance et asseoir leur place dans la société (Guillemot, 2009). D'après les échanges avec les habitants, la possession de parcelles des nouvellement défrichées reste une image positive au sein de la société dans la forêt. Les jeunes, avec leurs conditions physiques et leur enthousiasme, sont les

²⁶ Vers les années 50 jusqu'en 2010.

grands défricheurs de la forêt. Le chiffre exact fait défaut, mais le recul des limites de la forêt naturelle, loin du regard des agents forestiers, s'avère être une réalité.

2.3.3 Emission de carbone liée à la dégradation de la forêt

Lorsque les terres sont converties à des fins agricoles et que des arbres sont abattus, une nouvelle source d'émissions de CO₂ est créée (FAO, 2010). En effet, l'acte de défrichement ne fait pas de distinction d'essences à abattre comme l'exploitation forestière. Il est assimilable à une « coupe à blanc ». Comme la forêt est considérée comme un puits à carbone, elle séquestre, selon son stade d'évolution et si elle est conservée, des dizaines de tonnes de CO₂. Une étude effectuée récemment par Plugge et Balfaud (2010) sur trois zones à Madagascar a fait ressortir en moyenne 80 t à l'hectare de carbone séquestré. Dans le cas contraire (la déforestation a lieu), cette quantité de CO₂ est émise dans l'atmosphère et accroît forcément l'effet de serre. La coupe à blanc suivie de la mise à feu obéit à ce phénomène.

2.3.4 Carbone et forêt secondaire

Les conséquences de la pratique des *tavy* ne sont pas toutes mauvaises. La mise en jachère systématique entretient la gestion de la fertilité du sol et par conséquent la dynamique naturelle de l'évolution de la forêt. En tant que puits de carbone, la forêt primaire arrivée à son stade d'évolution final n'est plus efficace en termes de séquestration de carbone. En effet, les spécialistes supposent qu'elle rejette autant de CO₂ (par évapotranspiration) qu'elle en fixe (par photosynthèse) (Piro, 2009). En revanche, selon le même auteur, la forêt secondaire, en pleine évolution séquestre plus de CO₂ et rejette moins du fait qu'elle en a besoin pour sa croissance.

2.3.5 Avantages économiques des *tavy*

D'après plusieurs études, les pratiques des *tavy* s'avèrent les plus appropriées pour les paysans sans ou avec peu de moyens de production. En effet, la forêt est toujours considérée comme une réserve foncière facilement valorisable sans nécessairement avoir de moyens financiers, il suffit de disposer d'une hache et d'un coupe-coupe pour y accéder. Par ailleurs, la localisation géographique de la forêt sur la façade orientale présente un risque cyclonique fréquent. Le constat est clair, les *tavy* sont moins vulnérables que la riziculture irriguée sur les bas-fonds. Les dégâts, même sur la zone d'impact du cyclone, sont moindres et ne vont jamais jusqu'à la destruction totale de la récolte à venir (Betrand and Lemalade, 2003). Dissémination au sein des massifs forestiers, diversité des conditions physiques et naturelles micro-locales et extension spatiale maximale des cultures se combinent pour optimiser la sécurisation face au risque cyclonique (Dewaele and Lemalade, 1996)

2.4 Règlementations à l'encontre des tavy

2.4.1 Règlementations répressives

L'interdiction des pratiques de *tavy* n'est pas récente. Depuis la période de la royauté, le code de 305 articles, règlements en vigueur à l'époque, était sévère sur la question des *tavy*. Cette position a été affirmée par le pouvoir colonial et toujours appliquée pendant la période postcoloniale même si les mesures sont moins sévères.

1. Période de la royauté

- **Code des 305**, art 105 : « L'on ne peut défricher la forêt par le feu dans le but d'y établir des champs de riz, de maïs et tout autres cultures (...) si des nouvelles personnes opèrent de nouveaux défrichements par le feu ou étendent ceux déjà existants, elles seront mises aux fers pendant 5 ans »

Art 101 : « les forêts ne doivent pas être incendiées, ceux qui les brûlent doivent être mis aux fers pendant 10 ans ».

2. Période coloniale

- **Décrets du 28 août 1913 et 25 juillet 1930** basés sur la réglementation et l'application d'une peine par voie de justice aux coupables, (Coudreau 1937) cité par Aubert et Razafiarison (2003).

3. Période postcoloniale

- **Ordonnance n°60-127 fixant le régime des défrichements et des feux de végétation**

Art 3 : il est interdit de procéder à quelque défrichement que ce soit : à l'intérieur du domaine forestier national qui comprend : les forêts naturelles, les réserves naturelles...

- **Arrêté n°2382/MAP/FOR portant classement de la forêt d'Ambohilero**

Art. 3 : Les défrichements, cultures, installations, mises à feu sont interdits à l'intérieur de la forêt classée

Encadré 6 : Diverses réglementations répressives à l'encontre des pratiques des *tavy*

Malgré la sévérité des sanctions, ces interdictions ne sont pas ou peu appliquées sur le terrain, les *tavy* persistent et les paysans continuent leurs pratiques culturelles. Ils ne veulent (ou ne peuvent) pas se soumettre « aux dispositions prises dans le but de l'intérêt supérieur du pays » mentionné dans l'exposé des motifs de l'ordonnance 60-127 susmentionnée. L'approche répressive d'éradication des *tavy* continuellement défendue depuis plus d'un siècle doit être reconnue comme un échec.

2.4.2 Règlementations pragmatiques

La Charte de l'environnement promulguée par la loi n° 90-033 du 21 décembre 1990 a qualifié les *tavy* comme un système de production suicidaire associé au feu. Il a fallu attendre la loi n° 96-025 sur le transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables pour apporter un compromis entre les *tavy* en tant que délit aux yeux de la loi et les *tavy* en tant que référence identitaire. Ainsi, dans la mise en œuvre du transfert de gestion en zone forestière, le PAGS constitue une nouvelle étape. En effet, il maintient l'interdiction des pratiques des *tavy* dans la forêt primaire mais il encadre et régularise les

pratiques des *tavy* dans la forêt secondaire (zones en cours et anciennement exploitées). Cette régularisation est matérialisée par le zonage des zones de cultures.

A cela s'ajoute le renforcement du *dina* (règlement interne) des COBA qui prévoit des sanctions. « Les contrevenants seront sanctionnés par le paiement d'une amende s'élevant à 100 000 Ar par arbre qu'ils auront coupé. Ils seront radiés de l'association et leurs faits dénoncés à la Commune et auprès des services forestiers ». Le *dina* n'a pas une base juridique, il est reconnu par toute la communauté et est une convention d'ordre moral (Razanaka, 2000).

Bien que les deux sites soient situés dans la même forêt (cf. figure 2), les gens qui y résident n'ont pas les mêmes perceptions concernant le fait de s'installer dans la forêt. Leurs perceptions sont diamétralement opposées et il est indispensable de les prendre en considération pour l'évaluation des intérêts de ces paysans et surtout leur degré d'acceptation de la mise en place d'un PSE « *tavy* ».

2.5 Contextes réels dans les sites

2.5.1 Conceptions différentes de l'installation dans la forêt

Sites d'intervention	S'installer dans la forêt	Discours	Observations
Ivolobe-Ifelana	- Signe de manque de moyens de production dans la plaine (bœufs et terre) - Dernière solution pour survivre - Signe du « noir », du manque de civilisation tandis que la plaine symbolise la « lumière et la civilisation ». Cette image est confirmée par l'absence d'une infrastructure scolaire. - Endroit de passage dans l'espoir de s'enrichir et de revenir s'installer dans la plaine	- « On est obligé de vivre ici puisqu'on n'a pas assez de moyens pour faire face à la campagne rizicole pour le moment ». - « Nous sommes ignorants et nos progénitures également le sont parce qu'il n'y a pas d'école ici ». - « On compte revenir dans quelques années...si tout va bien ! »	- Les tombeaux qui symbolisent l'appartenance dans un lignage, se trouvent dans la plaine. Ils marquent également la terre ancestrale. De ce fait, la plupart des membres habitent la plaine (Ambodimanga et Manaratsandry²⁷). - Le flux migratoire est plus marqué. - Une fois que les gens arrivent à s'offrir deux ou trois bœufs de traits, ils reviennent dans la plaine et s'y installent. - Ceux qui possèdent quelques têtes de bœufs viennent s'installer à Didy, ce qui est la finalité.
Bemainty	- Un mode de vie, une identité ethnique - Une fin en soi	- « On reste ici, riches ou pauvre, on meurt ici... » - « On ne voit pas d'endroit où l'on vit bien ailleurs... »	- Les tombeaux du lignage se trouvent dans la forêt même. - Il y a six ménages qui possèdent quelques têtes (12) de bœufs dans la forêt. - Les femmes, la plupart du temps, partent ailleurs pour suivre leur mari.

Tableau 8 : Tableau comparatif montrant les différentes conceptions de l'installation dans la forêt dans les deux sites

²⁷ Nom des villages situés la plaine de Didy

La différence des perceptions dans les deux sites s'explique par l'appartenance ethnique. A la base, les gens d'Ivolobe-Ifelana sont majoritairement de l'ethnie *sihanaka*, habitants de la plaine tandis que ceux de Bemainty sont de l'ethnie *betsimisaraka*, habitants de la forêt. Pour s'en convaincre, l'interdiction imposée (dans le cadre du transfert de gestion à partir de 2005) selon laquelle il n'est plus possible de défricher la forêt primaire a généré deux types de comportement différents. Certains ménages (12) d'Ivolobe-Ifelana préfèrent revenir dans la plaine pour s'y installer tant bien que mal, alors que les gens de Bemainty (surtout les jeunes) optent pour défricher dans des endroits reculés pour se soustraire au contrôle du projet et des services forestiers. L'option de quitter la forêt n'est pas envisageable dans leur logique.

De ce qui précède, il serait plus facile de proposer des innovations techniques aux gens d'Ivolobe-Ifelana qu'à ceux de Bemainty. Leur capacité d'innovation n'est pas la même. Changer la pratique culturelle pour une raison économique serait plus facile que pour une raison culturelle. En effet, le raisonnement consiste à montrer du point de vue économique qu'une pratique agricole proposée est meilleure qu'une autre. Là où la question du gain ou de la perte en termes de rendement entre en question, les avantages comparatifs d'une pratique culturelle dictent le choix des paysans.

En revanche, la justification des pratiques pour des raisons culturelles est parfois difficile à comprendre. Il faut savoir comment la société fonctionne et sur quoi son système de valeur se base. La théorie économique avec ses calculs n'a que peu d'emprise sur ces questions. Dans les deux sites, la technique de récolte qui n'utilise pas la faucille est une illustration parfaite d'une pratique de nature culturelle. Notre résultat d'enquêtes ne faisait pas ressortir des réponses convaincantes²⁸ de la raison d'un tel choix. La plupart des paysans enquêtés se contentent de dire ; « nos ancêtres faisaient comme cela avant ». C'est un acte technique qui symbolise une norme à respecter et à transmettre de génération en génération et témoigne de l'identité de la société. C'est une continuation du passé et une manière de respecter les habitudes ancestrales (Ratovoson, 1979). La ressemblance des opérations culturelles des pratiques des *tavy* reflète cette philosophie.

2.5.2 Une fragilité économique, point commun des ménages forestiers

La principale production agricole des ménages forestiers est le riz. En tant qu'aliment de base, les ménages dans la forêt consacrent la majeure partie de leur production, de l'ordre de 65 % pour l'autoconsommation. Le reste, déduit d'une quantité pour la semence d'environ 2%, est destiné à la vente. D'habitude, le riz se vend en paddy. Celui-ci est transporté à dos d'homme dans un sac en plastique. Le transport du riz reste encore un problème permanent pour les gens dans la forêt en raison

²⁸ L'utilisation des faucilles est dangereuse à cause des restes de racines d'arbres sur les parcelles.

de leur éloignement. Le prix de la main d'œuvre pour le transport correspond systématiquement à un tiers du poids de paddy transporté.

Par ailleurs, le rendement rizicole dans la forêt n'est pas stable. Il varie d'une année à l'autre, d'un site à l'autre et l'on relève d'importantes variations des résultats d'études de rendement en riz produit sur *tavy*. La sous ou surestimation des mesures pose des problèmes qui rendent difficile toute estimation fiable. Il est donc préférable de raisonner en retenant non pas des moyennes mais les résultats de chaque étude. Le tableau 9 ci-dessous montre ces résultats.

Auteurs	Dewaele et Lemalade (1996)	Aubert et Razafiarison (2003)	Panarin et Teyssier (2003)	Guillemot (2009)	Desmartin (2010)	La présente étude
Total (H/J)	46	52	146	135	160	187
Rendement en paddy (vata ²⁹ /ha)	77	77	84,5	154	61,5	115
Rendement en paddy (kg/ha)	1 000	1 000	1 100	2 000	800	700

Tableau 9 : Les données connues sur le rendement des *tavy* dans la forêt d'Ambohilero
Les rendements constatés par ces différentes études varient de 800 à près de 2 000 kg de paddy par hectare. On peut retenir 1 000 kg mais il faut surtout noter que ce rendement est tellement médiocre qu'il n'arrive pas à subvenir les besoins alimentaires des ménages. Une longue période de soudure s'étend, pour certains ménages du mois d'octobre au mois de mars. Cette situation ne profite pas aux ménages forestiers. Le graphique qui suit en est l'illustration.

Evolution des prix d'un vata (ariary)

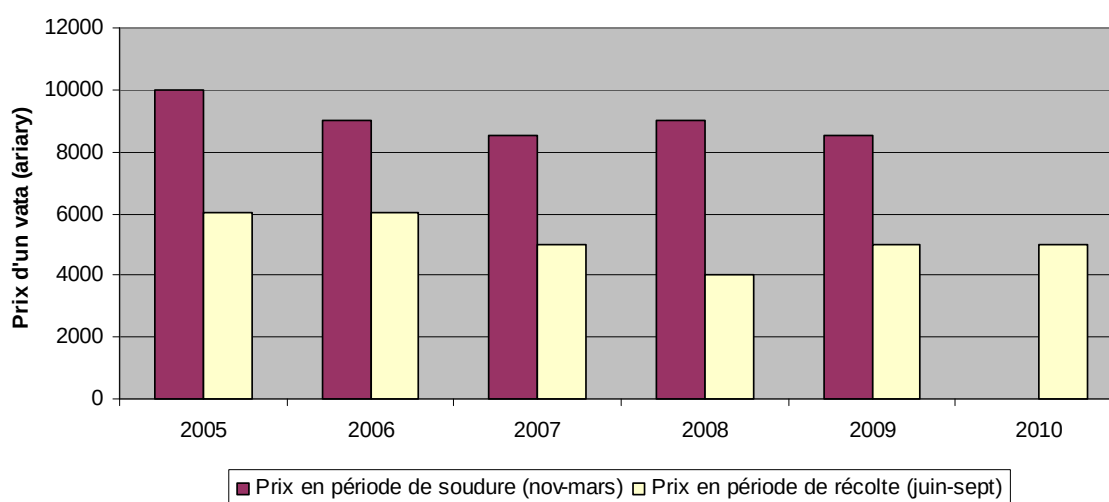


Figure 1 : Evolution des prix du paddy sur le marché d'Ambohijanahary.

²⁹ 1 vata équivaut 13 kg de paddy.

Le prix du paddy, au moment de la période de récolte, est bas mais il augmente de 50 % au minimum pendant la période de soudure. On ne trouve pas ou très rarement de ménages qui résident dans les zones forestières et pratiquent les *tavy* à même de spéculer avec le riz au cours de cette période alors que ce cas est assez courant pour les ménages de la plaine. L'autarcie, les pratiques de la chasse et de la cueillette, l'aviculture ainsi que le salariat agricole figurent parmi les stratégies des ménages pour faire face à cette longue période de soudure.

2.5.3 Contexte économique régional défavorable aux ménages forestiers

« Notre choix, c'est de rester dans la plaine, mais on n'a pas assez de moyens comme les bœufs, la charrue et la herse pour travailler. Les surfaces agricoles ne nous posent pas de problèmes, nos parents à Manaratsandry et à Ambodimanga, peuvent nous prêter des terres au cas où on y retourne (...) D'ailleurs, ils nous plaignent de rester ici, dans la forêt... Nos enfants aussi sont tous analphabètes ici. On travaille dur ici pour pouvoir s'acheter des moyens de production et s'installer dans la plaine. »

Encadré 7 : Grandes lignes des discours des gens de Betsingita

Le graphique 2 montre clairement que le prix du riz a diminué de 6 000 ariary en 2005 à 4 500 ariary en 2010 lors de la période de récolte. Les ménages forestiers vendent leur production à ces prix et essaient de s'équiper en matériels agricoles au cas où les besoins se font sentir mais les prix des moyens de productions augmentent vite.

A partir de 2006, le contexte économique, notamment les prix du riz de la région du lac Alaotra est devenu de plus en plus défavorable. Ce prix reste faible alors que le coût de la vie et en particulier des moyens de production augmente. Le fait que les producteurs, notamment forestiers, ne maîtrisent pas les prix les rend très fragiles et dans l'impossibilité de faire face à des dépenses d'investissement. Les tableaux suivant montrent l'évolution de la situation en l'espace de 5 ans.

	2005	2010
Un bœuf de trait (ariary)	400 000	700 000
Un kilo de paddy (ariary)	462	385
Quantité de paddy à vendre (kg)	867	1 820
Equivalence en hectare si le rendement moyen est supposé constant 1t/ha (ha)	0,86	1,82

Tableau 10 : Evolution des prix d'un bœuf de trait

	2006	2010
Une charrue (ariary)	30 000	70 000
Un kilo de paddy (ariary)	462	385
Quantité de paddy à vendre (kg)	65	182
Equivalence en hectare si le rendement moyen est supposé constant 1t/ha (ha)	0,06	0,18

Tableau 11 : Evolution des prix d'une charrue à versoir simple

Le rapport disproportionné entre le prix du riz et les équipements en matière agricole reste un problème pour les ménages forestiers. La détérioration de leur pouvoir d'achat est manifeste (tableau 10 et 11). Pour acheter un bœuf de trait, il faut produire deux fois plus de riz qu'il y a cinq ans, de 867 kg en 2005 contre 1 820 kg en 2010. Or, un attelage nécessite deux bœufs. Un ménage doit faire le même effort de production, voire plus pour l'achat d'une charrue à versoir simple. Si on suppose que le rendement à l'hectare reste invariable (1t/ha), il faut étendre deux à trois fois la superficie agricole en l'espace de 5 ans, ce qui demande un sacrifice supplémentaire de la surface forestière.

D'après les dires des paysans de Betsingita, le facteur de production le plus important, pour envisager de s'installer dans la plaine, est la possession de bœufs de trait. Le travail de labour et la mise en boue ne peuvent se faire sans la traction animale. Compte tenu de la précarité de la situation économique des ménages forestiers, caractérisée par la faible production rizicole, la vente du riz au moment où son prix est faible est inévitable. La spéculation du riz pendant la période de soudure est encore réservée aux ménages dans la plaine. Les ménages forestiers sont des victimes permanentes.

Prix	2005	2010
Prix d'une parcelle de 1 Ha	650 000	1 000 000
Un kilo de paddy (Ar)	462	385
Quantité de paddy à vendre (kg)	1407	2597

Tableau 12 : Evolution des prix d'une rizière aménagée dans la plaine de Didy

Prix	2005	2010
Quantité de paddy (kg)	700	950 - 1100

Tableau 13 : Evolution du coût de métayage d'une rizière aménagée

La question foncière est moins préoccupante pour les gens d'Ivolobe-Ifelana puisqu'ils sont originaires de la plaine. La plupart d'entre eux disposent de quelques lopins de terre, venant soit d'un héritage soit d'un achat fait avant de partir dans la forêt. Dans tous les cas, le prix de la rizière aménagée est hors de portée des petits paysans. Par contre, le mode de faire valoir indirect se développe bien dans la région et est vu comme un bon compromis entre les paysans sans terre et les propriétaires des parcelles. La contrepartie du métayage varie beaucoup selon les modalités de sa rémunération et le métayer. La rente doit être payée avant la mise en culture. Le métayage étant plus accessible que l'achat, la demande est en hausse.

Le contexte économique n'est pas favorable aux ménages forestiers et ceux-ci restent impuissants. Si l'on parvenait à améliorer le rendement rizicole, ces paysans forestiers pourraient, à moyen terme, faire face à ce contexte économique difficile. C'est en cela que les nouveaux itinéraires techniques agricoles ouvrent de nouvelles perspectives pour diminuer la fragilité économique de ces ménages forestiers.

2.6 Propositions d'innovations des itinéraires techniques agricoles

2.6.1 Contexte et principes

Comme nous avons vu auparavant, malgré certains faits notamment économiques et culturels en leur faveur, les *tavy* ne peuvent être, à terme, conservés comme la technique culturale principale des populations forestières. Une réponse à long terme à la dégradation environnementale constatée tout au long de la côte est de Madagascar et dont les *tavy* sont la cause doit être trouvée. Leur abandon par ces populations au profit d'autres pratiques culturales comme celles faisant appel à l'agroécologie ou l'agriculture de conservation (AC) doit être encouragée. Cette technique, déjà diffusée dans d'autres régions³⁰ de Madagascar n'est encore qu'une option dans le milieu forestier.

La pratique des *tavy*, ne permet pas de maintenir les parcelles défrichées en culture plus de 2 à 3 ans et est une cause importante de déforestation. La technique agro-écologique de défriche sans brûlis permet de maintenir en place les sols et de conserver, voire d'augmenter leur fertilité. Après abattis, la biomasse est laissée en place et une plante de couverture est installée directement (*Mucuna* par exemple), couvrant le sol et y apportant de l'azote, tout en laissant opérer les processus de décomposition de la matière organique et en contrôlant les mauvaises herbes. En deuxième année, du riz pluvial peut être semé directement dans la couverture de *Mucuna*, sans que les sols ne soient exposés à l'érosion.

Encadré 8 : Potentiels des nouveaux itinéraires techniques agricoles (Source : GSDM)

³⁰ Haut-Plateau (Antsirabe, Fianarantsoa)

Dans un écosystème forestier, le sol n'est jamais perturbé et il est protégé en permanence par un couvert végétal très diversifié, qui crée des conditions favorables pour une forte activité biologique (humidité, aération, température, substrat nutritif, etc.) (Seguy et al. 2009). L'agriculture agro-écologique ou de conservation s'inspire de ce fonctionnement naturel et obéit ainsi à trois principes : travail du sol minimal, couverture du sol permanente et multiculture (Serpantié, 2009)

2.6.2 Avantages de l'AC

Selon ses concepteurs, l'AC offre des avantages agronomiques, socio-économiques, environnementaux. Du fait de ce cumul d'avantages, elle a été mondialement diffusée au nom du développement durable (Serpantié, 2009).

➤ Avantages agronomiques

L'AC remplit les fonctions écosystémiques (Seguy et al. 2009) suivantes :

- ❖ la production de matière organique par photosynthèse, à partir de l'eau et du gaz carbonique;
- ❖ la protection du sol et la réduction du ruissellement par le couvert végétal permanent ;
- ❖ le recyclage des éléments nutritifs et de l'eau par les racines profondes ;
- ❖ la fixation d'azote atmosphérique par les bactéries associées aux plantes (dans les nodosités des racines de légumineuses ou dans la rhizosphère) ;
- ❖ la minéralisation et la solubilisation des éléments nutritifs par les organismes vivants, permettant une alimentation régulière des plantes ;
- ❖ l'enrichissement du sol en matière organique stable et la séquestration de carbone ;
- ❖ l'aération du sol par les systèmes racinaires puissants ;
- ❖ la régulation de la température du sol.

➤ Avantages socio-économiques

Dans les cultures sur brûlis, la baisse de la fertilité du sol oblige les paysans forestiers à changer de parcelles tous les ans. En revanche, l'AC est capable d'améliorer la fertilité du sol et encourage les paysans forestiers à rester sur la même parcelle. En outre la possibilité d'associer plusieurs cultures sur une même parcelle s'intègre bien avec les pratiques culturelles locales.

Concernant le rendement du riz, une parcelle dans la plaine d'Ambatondrazaka peut produire jusqu'à 5 t/ha (TAFA and GSDM, 2005). Dans les conditions agro-écologique différentes, Desmartin (2010) prévoit un rendement de 1,5 à 2 t/ha en deuxième année, ce qui déjà raisonnable dans la forêt, sachant que les rendements ne s'accroissent légèrement qu'après la troisième année en sous couverture

végétale (Domas et al. 2008). Une amélioration de la condition de vie des ménages forestiers est donc possible.

➤ Avantages environnementaux

La sédentarisation induite par l'adoption des nouveaux itinéraires techniques agricoles signifie que la restauration de la fertilité du sol par la mise en jachère n'existe plus. Un ménage qui disposait en moyenne de 5 parcelles n'utilisera qu'une parcelle après la mise en place d'un itinéraire technique alternatif (ITA) aux *tavy*.

Si l'on peut envisager un gain de 4 parcelles de jachère par ménages qui adoptent les nouvelles pratiques culturales, on change de perspective et on favorise cette fois-ci la conversion des terres agricoles en forêts. Le recru arboré permet une augmentation du stock de carbone.

Il faut souligner que la biomasse dans le sol augmente également grâce au fonctionnement même de l'AC. En effet, la forte production de biomasse et l'intense activité biologique dans le sol conduisent à la séquestration du carbone, ce qui rend un service fondamental à l'échelle de la planète (Seguy et al. 2009). Nous évaluons le potentiel du site en séquestration de carbone dans le scénario où les ménages abandonnent leurs pratiques culturales traditionnelles.

2.6.3- Estimation du bilan carbone dans les deux sites

Hypothèses de calcul

Bien que la surface moyenne exploitée par ménage ne soit pas la même dans les deux sites (1,2 ha à Ivolohe-Ifelana et 0,9 ha à Bemainty), il serait mieux de chercher un bon compromis entre l'auto suffisance alimentaire et la perspective de surplus agricole pour l'amélioration des revenus de chaque ménage. Avec les subventions, les contraintes sur les matériels et intrants n'existeront pas, du moins au moment de l'intervention du projet. Selon les enquêtes, sans les contraintes financières, un ménage serait en mesure d'exploiter en moyenne 2 ha de surface agricole, toutes cultures confondues. Dans le cadre du PSE, le fait de satisfaire le besoin en surface agricole du ménage en fonction de sa capacité de travail et financière, constitue effectivement une forme de compensation. Par rapport à cette surface moyenne mobilisée, nous évaluons le gain en surface forestière pour chaque ménage dans le tableau suivant.

Sites forestiers d'Ambohilero	Surface agricole dans le site (ha)	Nombre de ménage	Surface moyenne potentiellement exploitable par ménage pour les <i>tavy</i> (ha)	Surface moyenne fonction des capacités (travail, financière) de ménage pour les ITA (ha)	Gain en surface par ménage (ha)
Bemainty	350	54	6,4	2	4,4
Ivolohe-Ifelana	380	32	11, 8	2	9,8

Tableau 14 : Données concernant la surface agricole par ménage pour les deux sites

Pour estimation des ménages qui vont adopter les nouveaux itinéraires techniques agricoles, nous avons imaginé deux scénarii. L'adoption des ITA par tous les ménages (100%) n'est pas encore possible. Il est normal que la crainte des « nouveautés » et la résistance aux changements marquent toujours les esprits des paysans. D'ailleurs, selon Mendras (1976), l'ensemble des études sur la psychologie sociale fait ressortir que l'acceptation des innovations s'ordonne en « une courbe épidémiologique » en chapeau de gendarme.

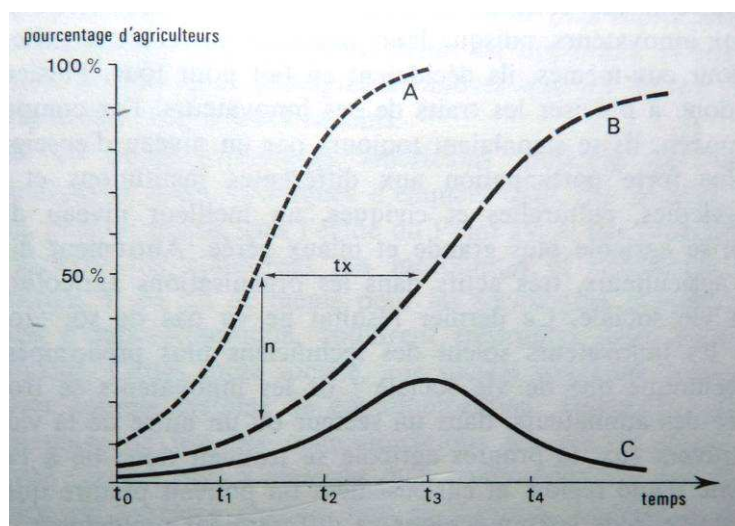


Figure 6 : Schéma théorique de diffusion d'une innovation (Source : Mendras, 1976)

La courbe C est l'histogramme du nombre des agriculteurs qui adoptent l'innovation à une période donnée ; les seuils de cette courbe définissent les catégories d'adoptants : t_0 , innovateurs- t_1 , premiers adoptants - t_2 , majorité précoce - t_3 majorité tardive - t_4 , retardataires.

L'évolution de la courbe épidémiologique s'interprète comme suit : « pendant une première période, quelques « innovateurs » tentent d'utiliser l'idée ou la technique nouvelle, ensuite vient la période la période des « premiers adoptants » qui introduisent franchement l'innovation mais restent encore peu nombreux, puis le mouvement faisait boule de neige et petit à petit la masse des agriculteurs suivant l'exemple des innovateurs, chacun en fonction de sa situation, de ses moyens et de ses attitudes, mais tous ensemble en peu de temps, dans un mouvement collectif, enfin les retardataires, bon gré mal gré, se rangent à l'avis de la majorité, jusqu'à ce que la quasi-totalité des agriculteurs d'une région ait changé sa pratique » (Mendras, 1976).

Comme les risques du point de vue financier seront minimisés grâce au financement, nous proposerons un chiffre au dessus de la moitié, (premier scénario) que nous qualifierons d'estimation haute, soit 60% des ménages « premiers adoptants ». Si la résistance aux changements s'avère forte,

nous retenons la moitié du pourcentage du premier scénario, c'est-à-dire 30% des ménages « premiers adoptants » pour le second scénario.

- ❖ **Estimation haute :** 60% des ménages seraient prêts à adopter les itinéraires techniques agricoles (ITA), soit 22 ménages.
- ❖ **Estimation basse :** 30% des ménages seraient prêts à adopter les ITA, soit 11 ménages.

Nous allons utiliser l'estimation de quantité de carbone de la biomasse aérienne basé sur le type de forêt. Les forêts ne séquestrent pas toutes la même quantité de carbone car cela dépend de la qualité de la terre, de la nouvelle utilisation à laquelle elle est affectée (FAO, 2010), de niveau de dégradation et de l'âge (Gibbs et al. 2007). La méthode que nous allons présenter est largement utilisée malgré les débats sur sa précision. Elle est basée sur l'extrapolation des résultats de l'inventaire forestier et de la pesée de biomasse aérienne sur une surface échantillonnée. Chave et al. (2005) reconnaissent que les indicateurs les plus pertinents de l'estimation de la biomasse aérienne par ordre d'importance sont l'estimation par la mesure de diamètre des essences, par la composition des essences, par la mesure de la taille totale des essences, et par la détermination de type de forêt. Pour le cas de Madagascar, les études menées par Plugge et al. (2010) dans 3 sites³¹, une forêt secondaire pourrait contenir 55 t eq³² en CO₂/ha au bout de 20 ans. Cette quantité tient compte du principe selon lequel la quantité de carbone piégée dans la biomasse aérienne est la moitié du poids de celle-ci Gibbs et al. (2007).

L'objectif du travail est d'estimer la quantité de carbone séquestré grâce au gain en surface forestière en faisant l'AC dans les deux sites d'intervention.

1- Site d'Ivohelo-Ifelana

La zone de culture contrôlée est estimée à environ 380 ha (d'après le PAGS de la COBA de Beririna).

Les enquêtes socio-économiques ont montré une migration des habitants de la forêt vers la plaine ce qui entraîne une augmentation de la superficie forestière.

Nous avons retenu, comme données de base, que : (i) 60 personnes dont 12 chefs de ménages ont quitté la forêt en l'espace de 4 ans (cf. annexe 2), (ii) le nombre moyen de parcelle par ménage est de 5, (iii) la surface moyenne d'une parcelle cultivée par ménage est de 1,2 ha, (iv) le gain en surface pour un ménage qui abandonne la forêt est de 6 ha (1,2 ha x 5 rotations), (v) le gain en surface totale pour les 12 ménages est de 72 ha (6 ha x 12)

Le nombre total de ménages qui résident dans le site d'Ivohelo-Ifelana est de 32 ménages (à part les 12 ménages migrés dans la plaine). Le temps optimal pour avoir une forêt secondaire est estimé à 20 ans.

³¹ Tsinjoarivo (Hauts-Plateaux), Manompana (Côte-est), Tsimanampetsotsa (Sud-ouest)

³² Tonne équivalent CO₂ : Unité de mesure de la quantité de carbone séquestré ou émis dans l'atmosphère.

Cet intervalle de temps correspond à une nouvelle génération susceptible de fonder un foyer. Elle signifie la conquête de nouvelles surfaces forestières.

➤ **1^{ère} scénario avec une estimation haute : (60%, soit 19 ménages, adoptent l'AC)**

D'après le tableau 14, les 19 ménages vont laisser en friche une surface de 186,2 ha (19 x 9,8). Les 72 ha de surface abandonnée par les ménages migrants vers la plaine sont intégrés dans la surface à restaurer qui serait alors de l'ordre 258,2 ha (186,2+ 72 ha).

Le premier scénario permettrait de séquestrer 14 201 t éq CO₂ (258,2 ha x 55 t éq CO₂).

➤ **2^{ème} scénario avec une estimation basse : (30%, soit 10 ménages, adoptent l'AC)**

Nous utilisons la même méthode de calcul que dans le scénario 1 sauf que l'estimation est révisée à la moitié. Le carbone potentiellement séquestré est de 7 100,5 t/ha.

2- Site de Bemainty

La zone de culture contrôlée est estimée à environ 350 ha (d'après le PAGS de la COBA Anjarasoa)

Le nombre de ménages du village de Bemainty est de 54.

➤ **1^{ère} scénario avec une estimation haute : (60%, soit 32 ménages, adoptent l'AC)**

D'après le tableau 14, le gain en surface est de 4,4 ha par ménage. Les 32 ménages vont laisser en friche une surface totale de 140,8 ha (4,4 ha x 32)

Le carbone séquestré serait alors de 7 744 t éq CO₂ (140,8 ha x 55 t éq CO₂)

➤ **2^{ème} scénario avec une estimation basse : (30%, soit 16 ménages, adoptent l'AC)**

Nous utilisons la même méthode de calcul que dans le 1^{er} scénario sauf que l'estimation est révisée à la moitié. Le carbone séquestré est de 3 872 t/ha.

2.6.3 Contraintes classiques de l'AC

Malgré les multiples avantages générés par ce type d'agriculture, les enquêtes conduites auprès des opérateurs qui soutiennent son développement (bureau d'études et projets) révèlent certaines contraintes qui gênent son adoption.

Le contexte économique rural caractérisé par les faibles disponibilités financières des ménages est un paramètre difficile à gérer pour introduire de nouvelles techniques agricoles. Les ménages ruraux ne sont pas dans la logique de prendre des risques pour un gain encore aléatoire « surtout s'il y va de la nourriture de leur famille » (Mendras, 1976). En outre, la première année de la phase d'installation de l'AC occasionne des coûts élevés (achat des herbicides, pesticides, semences...) alors que la maîtrise des techniques n'est pas encore acquise. Des baisses provisoires de rendement peuvent aussi avoir lieu (Randrianarison, 2010). C'est pourquoi, sacrifier une parcelle à une nouvelle culture sans être certain

des résultats ne rentre pas dans leur stratégie paysanne. Une perte agricole est fatale pour un ménage pauvre.

Serpantié (2009) montre par ses travaux de terrain que la couverture végétale peut aussi être une contrainte : elle est un habitat potentiel privilégié des rongeurs et le coût de la lutte contre ceux-ci est élevé. L'agriculteur peut aussi être dans l'obligation, si la quantité de la couverture végétale localement disponible est insuffisante, en transporter. Le temps de travail supplémentaire réduit ainsi la productivité.

Ces contraintes varient selon les conditions agroécologiques (conditions climatiques et pédologiques) et les caractéristiques socio-économiques des ménages. L'accompagnement du mécanisme « PSE investissement » doit réduire les différentes contraintes rencontrées, du moins celles liées aux ménages adoptants.

2.7 Adaptation du schéma institutionnel du « PSE investissement » préétabli

Le « PSE investissement » est un mécanisme très complexe puisqu'il essaie de satisfaire un double objectif environnemental et socio-économique. Par conséquent, pour que le mécanisme fonctionne, il est nécessaire de trouver les conditions d'un équilibre rigoureux entre ces deux pôles. Les conditions de cet équilibre dépendent de la mise en place d'une institution garante de processus de négociation et de concertation.

Les institutions fixent les règles du jeu organisationnel et encadrent le choix des acteurs (...) Trois « besoins institutionnels » particulièrement importants président à l'établissement d'un PSE multidimensionnel : l'investissement institutionnel nécessaire pour la génération d'un climat de confiance entre les acteurs du PSE (intermédiaires inclus), les arrangements sur les droits de propriété, et les aménagements institutionnels en termes de suivi et de contrôle pour répondre au risque d'aléa moral et au manque de « culture du contrat », notamment.

Encadré 9 : L'institutionnalisation du PSE (Source : Sembrés, 2007)

La raison d'être de l'institutionnalisation du PSE est avant tout d'essayer de faciliter son fonctionnement et d'en faire profiter les acteurs qui y sont impliqués. Par rapport au schéma institutionnel proposé par Karsenty (cf. figure 3), quelques points doivent être révisés compte tenu de la réalité locale.

2.7.1 Le système de monnaie spécifique et ses limites

L'éducation reste un grand problème en milieu rural, plus particulièrement pour les personnes qui habitent en forêt. Par exemple, à Betsingita, il n'y a que 3 personnes sur 170 qui sont capables de lire et écrire. Face à cette situation, une tentative de contractualisation individuelle sous forme écrite

semble une entreprise difficile autant qu'incorrecte. En outre la culture contractuelle n'est pas encore assimilée par les paysans. Ce problème mérite réflexion.

L'idée d'introduire un système de monnaie spécifique renvoie forcément à un problème qui touche à l'éducation. Le bon d'achat est une des formes les plus répandues des systèmes de monnaie spécifique comme instrument commercial pour les échanges de biens et de services. Il a été créé pour canaliser l'achat de biens et/ou services prédéfinis d'une part et de cibler aussi la clientèle qui pourrait en faire usage d'autre part. Son utilisation est individuelle et donc nominative.

Certes, l'utilisation de ce bon d'achat peut limiter l'abus de son usage. En revanche, elle rend le mécanisme complexe pour les raisons suivantes. D'abord, il faut localiser les marchands³³ (fournisseurs à la fois de matériels agricoles et produits phytosanitaires), soit à Ambohijanahary (chef lieu de la commune Didy) soit à Ambatondrazaka. D'après notre observation, à Didy, le marché de matériels agricoles et des produits phytosanitaires n'est pas encore assez développé du fait de la proximité de la ville d'Ambatondrazaka. En effet, les gens de la plaine préfèrent se rendre à la ville pour se les approvisionner, bien qu'il leur faille consacrer 2 jours entiers pour un aller-retour. En ville, il y a beaucoup de choix sur le rapport qualité/prix. Dans ce cas de figure, pour les gens résidant dans la forêt, il faut rajouter 2 jours de plus (en somme 4 jours³⁴) sans calculer le coût de transport. Ensuite, il faut que les marchands trouvent leur intérêt, l'intérêt financier étant la seule solution. Comme la gestion du fonds est confiée à une institution mutualiste (la plus apte à le faire), il faut que tous ces marchands soient membres pour pouvoir échanger les bons d'achat en monnaie. Enfin, la liberté de choix pour les produits est limitée une fois que l'engagement d'achat est fait avec les marchands, ce qui pourrait entraîner un abus de la part de ces derniers.

Vu toutes ces limites, nous allons proposer un autre système que nous présenterons plus tard.

2.7.2 Allégement de la structure institutionnelle

La structure commerciale coopérative n'existe encore ni dans les sites forestiers ni dans le chef lieu de la commune. Sa mise en place est une option envisageable, mais il faut se poser la question de son utilité. Sa création peut compliquer le fonctionnement du mécanisme PSE mis en place et devenir un coût supplémentaire. La valorisation de la structure existante, la COBA, semble mieux adaptée.

En considérant toutes ces contraintes et le contexte local, nous avons proposé un schéma institutionnel adapté et spécifique à chaque site d'étude.

³³ Il faut impliquer plusieurs marchands, du fait qu'on ne trouve pas forcément chez un seul marchand tout ce qu'il faut.

³⁴ Il faut compter 2 jours pour un aller-retour de la forêt à Ambohijanahary.

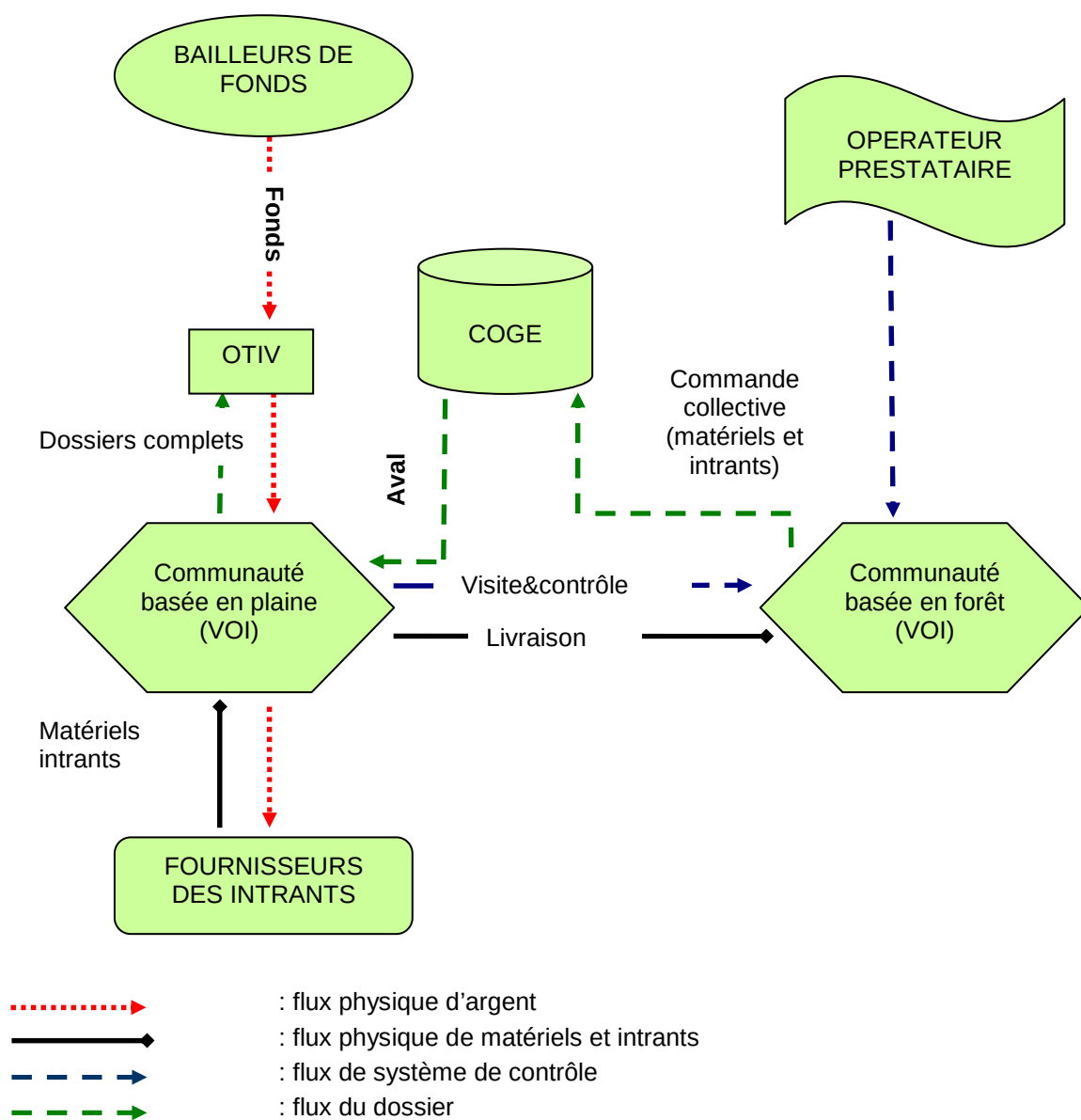


Figure 7 : Construction institutionnelle du PSE à Ivolohe-Ifelana.

2.7.3 Identification des acteurs

Plusieurs acteurs ont été identifiés pour faire fonctionner le mécanisme PSE. Ils peuvent être classés en deux groupes : les acteurs directs et les acteurs indirects.

➤ Les acteurs directs

Ils regroupent les deux acteurs principalement concernés par le PSE soit le vendeur et l'acheteur des services environnementaux. Dans notre cas, il s'agit du bailleur de fonds et de la communauté basée dans la forêt. Le premier est l'organisme à même de fournir le fonds de garantie qui peut être issu des fonds dits « carbone » et le second regroupe les ménages forestiers qui adoptent les nouveaux ITA.

➤ Les acteurs indirects

Ils sont situés entre les deux acteurs directs du mécanisme. Ils sont stratégiques en ce sens que le bon fonctionnement du mécanisme dépend d'eux. Ils jouent le rôle de facilitateur, contrôleur et régulateur.

2.7.4 Fonctionnement du mécanisme PSE investissement

L'organisme de financement apporte le fonds de garantie aux institutions financières mutualistes³⁵ (OTIV ou CECAM³⁶). Ce dernier gère le fonds moyennant une commission financière à la hauteur de 2,5% du capital déposé. L'adhésion à cette institution est valable aussi bien pour une personne physique que pour une personne morale (un groupement ou une association). Dans notre cas, il s'agit d'une personne morale.

➤ Le déblocage des fonds

Le déblocage des fonds ne peut se faire que si les critères suivants sont remplis :

- ❖ Etre adhérent³⁷ de l'OTIV (ou de CECAM)
- ❖ Donner la fiche de présence lors de la désignation des 3 mandataires de l'association (COBA)
- ❖ Donner le procès – verbal de la désignation des 3 mandataires de l'association
- ❖ Donner le statut et règlement intérieur de l'association
- ❖ S'assurer de la Conformité du dossier exigé

Les 3 mandataires en tant que représentants de la COBA doivent remplir les critères énumérés ci-dessus pour le déblocage des fonds.

³⁵ L'OTIV est régi par la loi n° 96 020 du 04 septembre 1996, portant réglementation des Institutions Financières Mutualistes et par le décret d'application n° 98 127 du 05 février 1998, de ladite loi.

³⁶ Les Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuel (CECAM)

³⁷ Pour être adhérent, il faut fournir 3 photos, une cotisation de 7 400 ariary et la photocopie de la carte d'identité nationale.

➤ **Achat groupé des intrants et du matériel**

Le fournisseur en intrants et matériel est un magasin spécialisé. Il sera choisi en fonction de sa capacité à satisfaire les besoins exigés et du rapport qualité-prix de ses marchandises (moins disant). L'achat se fera au comptant et la livraison sera immédiate après la vérification de la qualité et la quantité des produits.

L'acheminement des marchandises vers la destination finale sera pris en charge par la communauté qui réside dans la plaine.

➤ **Contrôle et suivi de la conformité des matériels et intrants**

Un comité de gestion (COGE) sera créé pour le contrôle et le suivi de la conformité des matériels et intrants. Cette structure est adaptée puisqu'elle n'a besoin d'aucune formalité juridique ou réglementaire. Elle sera composée de deux membres de l'association COBA et deux agents de la commune. Tous les membres seront payés en fonction du nombre de jours de travail. Leur tâche consistera à collecter les données parcellaires³⁸ de chaque ménage et à évaluer par la suite la quantité d'intrants et le matériel adaptés. Ces données seront compilées dans un dossier pour faciliter le suivi et le contrôle. Une fois que celui-ci sera validé par le COGE, il sera transmis à la communauté basée dans la plaine pour être montré à l'OTIV en vue du déblocage de l'argent.

➤ **Marge bénéficiaire encaissée par la communauté basée dans la plaine**

Il faut noter que le montant débloqué par l'OTIV correspond au prix de la vente des matériels et intrants, c'est-à-dire un prix comprenant la marge bénéficiaire (proportion à déterminer ensemble avec le COGE et le projet). Cette marge sera accordée à titre de rémunération de la COBA. Lors d'une réunion, celle-ci a exigé de jouir de cette opportunité pour deux raisons (i) il est légitime que l'investissement effectué dans la forêt en tant que patrimoine lignager profite aux deux communautés sans distinction et (ii) l'implication de la communauté villageoise rassure la communauté forestière et est censée créer une relation de confiance. Ce scénario peut être qualifié d'approche institutionnelle participative.

³⁸ Nom, surface agricole, type de culture, quantités de semences...etc.

➤ Dimensions d'un contrat collectif

Comme il a été dit auparavant, le contrat écrit individuel n'est pas possible. En revanche, le contrat oral intercommunautaire (entre deux sous communautés³⁹, en l'occurrence dans le cas du site d'Ivohobe-Ifelana) et intra communautaire (entre les membres) existe réellement et fait partie de la culture locale. Le but est de légaliser l'existence du contrat oral dans la communauté. Pour ce faire, la manifestation de la volonté des ménages et leur consentement libre et intègre pour l'abandon des *tavy* sont requis et devront être transcrits dans une lettre en présence du chef de lignage et les membres⁴⁰ de la COBA en tant que garants. Ce contrat collectif est rassurant et assure la confiance entre les membres de lignage. L'absence d'un contrat écrit individuel n'empêche pas le chef du lignage et/ou les personnes représentantes de contrôler l'exécution individuelle des clauses prévues dans le contrat collectif. Dans la pratique, le contrat collectif n'est que la forme requise vis-à-vis des acteurs extérieurs (le principe PSE oblige) mais c'est le contrat oral qui reste toujours le fond, accepté et légitimité par la communauté. De plus, cela réduit le coût de la transaction. Bien que collectif, l'exclusion d'un membre ne respectant pas les clauses du contrat fera partie d'une sanction.

Par ailleurs, le contrat collectif reflète la mise en valeur de la solidarité. Cette approche ne remet pas en question le fonctionnement social basé sur la notion de *fihavanana* (lien de parents) qui induit l'assistance réciproque, le travail collectif⁴¹. La dimension PSE du contrat met toujours en relation le lien réciproque entre la compensation et le respect du contrat. Les deux parties contractantes doivent ressentir ce rapport.

➤ Suivi et contrôle technique

L'organisme d'appui à la mise au point de l'itinéraire technique agricole alternatif aux *tavy* assurera la mise en place et le suivi du dispositif dans les deux sites. Des parcelles de démonstration avec plusieurs combinaisons de cultures seront installées dans chaque hameau. Ces itinéraires techniques, adaptés de ceux déjà testés en plaine, devront minimiser les contraintes agroécologiques plus intenses dans la forêt, notamment liées au développement des adventices. L'organisme d'appui devrait (i) caractériser les parcelles d'essai (densité de la végétation et recouvrement, la composition floristique, la position topographique), (ii) connaître les propriétés physique et chimique du sol (structure et texture du sol, taux d'acidité dans le sol...), (iii) suivre l'évolution de la quantité de la biomasse et des mauvaises herbes, (iv) suivre la croissance et le développement du riz, aliment de base, (v) quantifier le rendement par unité de surface et la durée des travaux techniques et la charge en main d'œuvre. Ces contrôles et suivi sont importants pour mieux rectifier les itinéraires techniques et éventuellement reproduire la phase d'expérimentation pour la prochaine campagne.

³⁹ L'une vivant dans la forêt et l'autre dans la plaine forme un lignage.

⁴⁰ Membres qui sont capables de lire et d'écrire.

⁴¹ Malgré la diminution de l'entraide, elle est encore pratiquée souvent.

Schéma du PSE dans le site de Bemainty

La conception du schéma institutionnel dans ce site est différente de celle d'Ivolobe-Ifelana qui présente un autre contexte local.

La cohésion sociale de la communauté commence à s'effriter dans le site Bemainty. Le besoin d'indépendance au niveau des sous lignages s'installe et la motivation pour se regrouper disparaît progressivement. L'histoire de l'école primaire illustre bien la faille de la solidarité communautaire (cf. § 2.3.1).

Par rapport aux habitants d'Ivolobe-Ifelana, ceux de Bemainty sont peu communicatifs et moins ouverts au monde extérieur qui est représenté par Ambohijanahary⁴². L'éloignement géographique du site en est une des causes et ils ont peu de parents basés à Ambohijanahary. Ils ne s'y rendent que pour s'approvisionner en produits de première nécessité.

La mise en place du contrat de transfert de gestion du site a, en 2004-2005, posé des problèmes au projet FFEM, en particulier pour effectuer la délimitation contradictoire du site : les avis divergeaient entre membres du *kijana*. Le contrat de transfert de gestion a finalement été réalisé à l'échelle du fokontany. Tous ces problèmes ne profitent pas aux habitants de Bemainty. En effet, la délimitation du site de Bemainty (Razafindrianilana, com.pers.) reste floue dans le PAGS de la COBA d'Anjarasoa. Deux personnes seulement se considèrent comme des membres de la COBA.

Par rapport à la mise en place du mécanisme PSE, la COBA ne peut pas être une institution opérationnelle, du moins à court terme dans le site. Or, créer une autre institution s'avèrerait une tâche difficile dans le site, à cause des coûts de formation et le temps qu'il faut y consacrer. La mise en place d'un comité de gestion (COGE - structure *ad hoc* souple) est envisageable. Il sera composé de deux personnes choisies et respectées par les habitants et deux personnes issues du Fokontany Amboarabe (représentantes de l'autorité légale dans la localité).

A la différence du schéma prévu pour le site d'Ivolobe-Ifelana, la livraison des matériels et intrants sera prise en charge par le fournisseur. Donc, ce dernier encaissera la marge bénéficiaire.

⁴² Chef lieu de la commune rurale de Didy qui symbolise la civilisation.

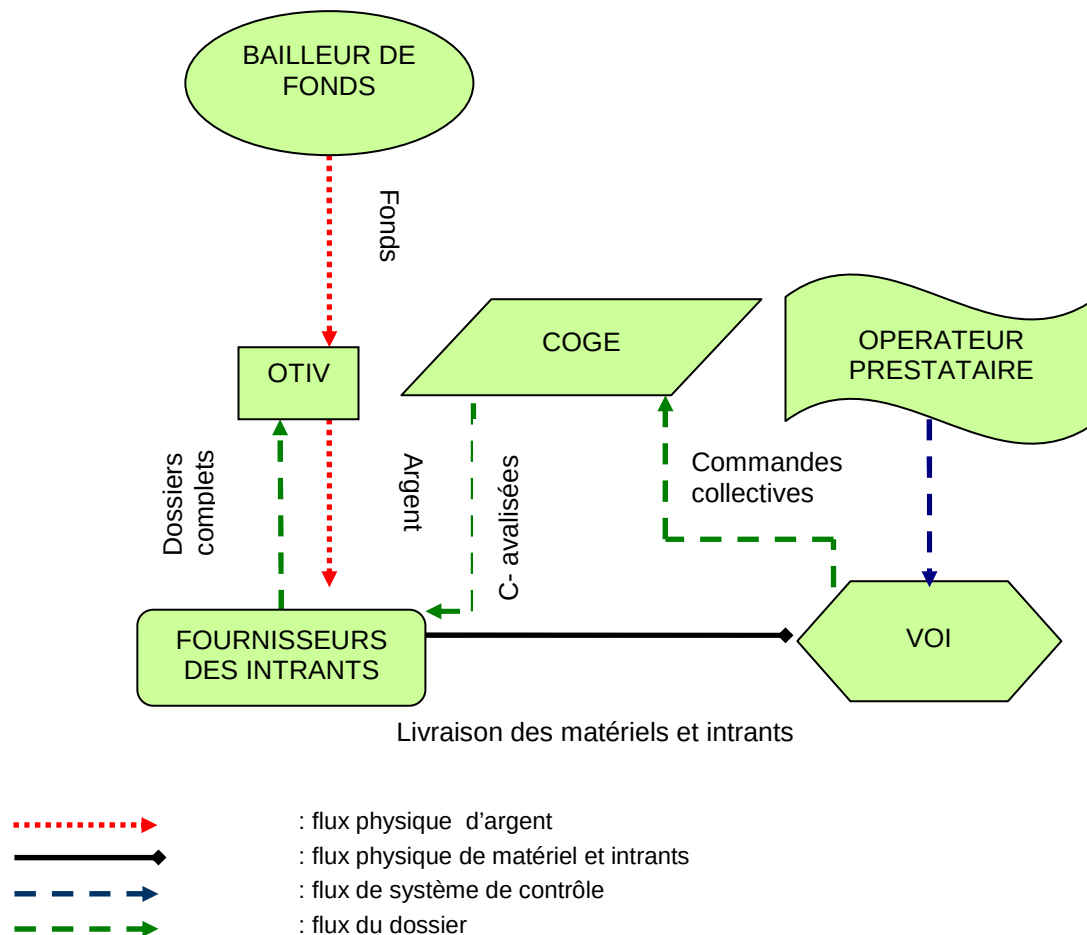


Schéma 3 : Schéma institutionnel du PSE à Bemainty

Il est évident que le mécanisme PSE n'intéressera pas les acteurs s'il ne leur profite pas. Les bénéfices énumérés dans le tableau ci-dessous doivent être négociés pour obtenir un accord « gagnant-gagnant ». Les différents acteurs ont droit aux avantages au nom du principe de l'équité.

Acteurs	Nature des avantages
Institution qui donne le fonds de garantie	- Séquestration de carbone - Gain en efficacité (coût) et équité (social)
OTIV (Caisse d'échange)	- Commission sur le fonds de garantie
Fournisseurs	- Marge bénéficiaire sur les produits vendus
Communauté basée en plaine	- Marge bénéficiaires sur les matériels et intrants achetés - Information et implication dans les actions de développement se déroulant dans le patrimoine lignager
Communauté basée en forêt (les pratiquants de tavy)	- Augmentation des rendements agricoles - Augmentation de la productivité du travail investi - Amélioration du niveau de vie - Maîtrise et appropriation de nouvelles techniques agricoles
COGE	- Salaire en contrepartie de services rendus
Organisme d'appui ITA	- Prestation de services - Acquisition d'expériences nouvelles

Tableau 15 : Résumé récapitulatif des acteurs avec leurs intérêts respectifs

Tous ces acteurs doivent travailler de concert pour le bon fonctionnement du mécanisme PSE. La clarification des règles du jeu va assurer cette collaboration. Cela passe par la diffusion des informations de manière équitable à tous les acteurs. Sinon, le phénomène d'asymétrie d'information évoquée par de nombreuses études (Sembrés, 2007; Ledant, 2008) peut se produire. Cela entraîne une source de problèmes dans la mesure où les acteurs mieux informés manipulent les avantages au détriment des autres moins informés. Ce problème est qualifié d'aléa moral (Sembrés, 2007 ; Karsenty, 2010) dans le langage juridique. Il nécessite la mise en place de procédures respectant au minimum la loi (figure 8) tout en réduisant les éventuelles pratiques frauduleuses. Une telle mesure assure non seulement la crédibilité du mécanisme mais aussi inspire une certaine confiance chez les acteurs, malgré les complications que cela pourrait engendrer.

2.8 Le PSE, un instrument économique à formaliser

Le mécanisme PSE doit être assis sur une base juridique au nom du contrôle de légalité. Certaines procédures élémentaires sur les opérations financières lors de l'encaissement et du décaissement sont à respecter. Il en est de même pour les procédures d'achat et de vente des biens matériels.

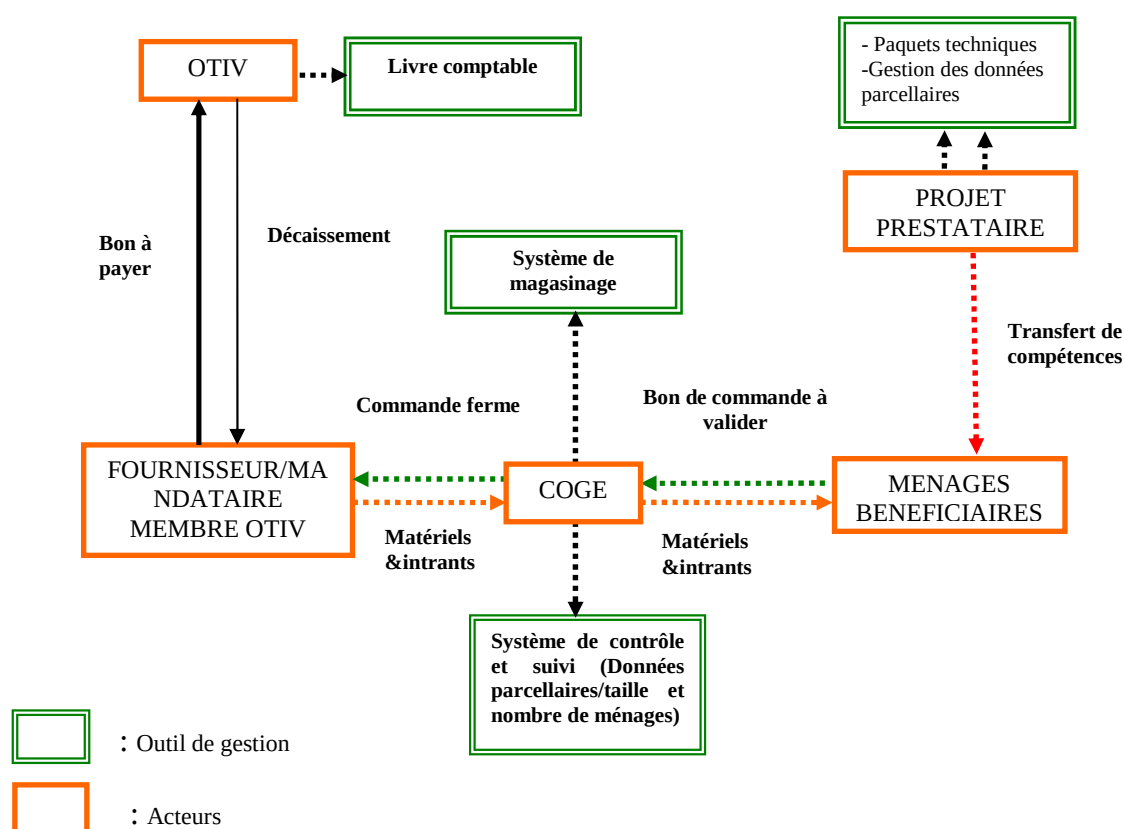


Figure 8 : Procédures à suivre du mécanisme PSE

Ces procédures font ressortir trois types d'informations bien distinctes soit (i) les informations d'ordre financier qui se déroulent principalement entre l'OTIV et les membres (fournisseurs et/ou les mandataires de la COBA), (ii) les informations sur l'organisation et le management qui concernent le COGE, le fournisseur et les ménages bénéficiaires et (iii) les informations sur la gestion d'un matériel et des intrants qui impliquent les fournisseurs, le comité de gestion et les ménages bénéficiaires.

La vérification, entre le support papier et les informations obtenues au niveau des acteurs, doit permettre la traçabilité des fonds. Le respect des procédures mises au point doit permettre également de contrôler la légalité du mécanisme PSE et l'écart entre les informations obtenues doit être évalué pour effectuer d'éventuelles rectifications.

Ce mécanisme PSE présente un coût de transaction. Les données sur le coût par ménage ont été évaluées.

2.8.1 Coût d'investissement supporté par le mécanisme PSE

Les différents produits agricoles ont leur destination. Ils représentent une valeur particulière pour les ménages : le riz est destiné principalement à l'autoconsommation par exemple, la canne à sucre destinée à la vente en général. Certains produits sont substituables. Le manioc et le maïs peuvent substituer le riz lors de la période de soudure.

Type de produits	Destination principale	Destination secondaire	Observations
Riz	Autoconsommation	Vente	Plus de la moitié de la récolte destinée à l'autoconsommation
Haricot	Vente	Autoconsommation	Accompagnement du riz
Maïs	Autoconsommation	-	Substituable au riz en période de soudure
Manioc	Autoconsommation	-	Substituable au riz en période de soudure
Vigna	Autoconsommation	Vente	Accompagnement du riz
Patate	Autoconsommation	-	Substituable au riz en période de soudure
Taro	Autoconsommation	-	Substituable au riz en période de soudure
Canne à sucre	Autoconsommation	Vente	Transformation en rhum local s'il est destiné à la vente
Banane	Autoconsommation	-	Substituable au riz

Tableau 16 : Types de produits et leur destination

La liste de ces produits n'est pas exhaustive. Leur importance pour les consommateurs a orienté le choix de l'expérimentation de nouveaux itinéraires agricoles. Des études préliminaires en vue de la mise en place de programme expérimental du PSE, ont permis d'avoir des informations indispensables

sur les aspects sociaux et agronomiques dans les deux sites. Cependant, les études dans le site de Bemainty ont été plus poussées sur ces deux aspects.

Auteurs	Sites d'études	Objectifs
Guillemot (2009)	Bemainty et Ivolohe-Ifelana	Proposer des éléments de méthodologie pour la mise en place d'un programme expérimental de PSE comme outil incitatif à un développement local respectueux de la ressource, dans le cadre de l'aménagement de la forêt d'Ambohilero.
Dupin (2010)	Bemainty	Evaluer les propositions techniques agricoles qui semblent le mieux adaptées aux attentes de la population locale
Desmartin (2010)	Bemainty	Présenter des propositions pour la mise en place de ces sites d'essais dans la commune rurale de Didy, au niveau du hameau de Bemainty

Tableau 17 : Objectifs des études préliminaires dans les sites

Dans le cas de cette présente étude, les résultats à l'issue du travail de Desmartin (2010) ont été mobilisés. Plusieurs combinaisons de cultures ont été mises au point à différents endroits. Le principe de base de l'introduction des nouvelles techniques agricoles est d'appliquer des itinéraires techniques simples et adaptés au contexte local.

Desmartin (2010) a proposé quatre parcelles de démonstrations réparties sur trois hameaux différents choisis selon la motivation des paysans sur place et les intérêts agronomiques du test :

- ❖ Parcelle 1 (Sahamatra) : Rotation Vigna + Maïs // Vigna / Riz
- ❖ Parcelle 2 (Sahambato) : Rotation Riz + Stylosanthes // Maïs + Stylosanthes
- ❖ Parcelle 3 (Bemainty) : Rotation Vigna + Manioc // Vigna + Manioc
- ❖ Parcelle 4 (Bemainty) : Rotation Vigna / Riz // Vigna + Maïs

Dans les systèmes proposés nous utilisons les symboles de la codification du GSDM⁴³ suivant :

- ❖ + signifie « en association avec » ;
- ❖ / signifie « en rotation intra-annuelle » ;
- ❖ // signifie « en rotation inter-annuelle ».

Nous ferons une estimation (à un ou deux ans) du coût concédé par un ménage qui adopterait ces nouvelles techniques. Le riz reste la culture annuelle permanente mais les plantes de couverture ainsi que d'autres cultures complémentaires changent selon les exigences et les adaptations agro-écologiques demandées.

Chaque ménage dispose d'une surface maximale⁴⁴ de 2 ha qu'il peut cultiver suivant sa propre stratégie. Cette superficie est jugée largement au-dessus de la moyenne (1,2 ha la moyenne à Ivolohe-

⁴³ Groupement de Semis Directs à Madagascar

Ifelana et 0,9 ha à Bemainty) pour faire en sorte qu'une éventuelle extension soit possible selon la capacité de travail et les moyens financiers des ménages.

Etant donné la situation alimentaire des familles de la forêt, l'idéal pour les ménages forestiers est d'avoir au moins une culture d'appoint (vigna, haricot, canne à sucre) et une culture substituable au riz (maïs, manioc). Cet assolement est conservé à l'esprit pour la répartition de la surface destinée à chaque culture. Nous nous sommes limités sur la combinaison suivante en une année pour estimer le coût par ménage: riz + stylosanthès + maïs + vigna. Comme l'année suivante, la combinaison changera, le coût évoluera également.

2.8.2 Simulation simple des coûts liés à la mise en place des ITA

Nous supposons que le ménage est composé de six membres dont trois sont actifs. La surface disponible de 2 ha est exploitée de la façon suivante : une superficie de 0,3 ha est consacrée aux cultures pérennes (les cannes à sucre et bananiers) avec la méthode d'agriculture conventionnelle⁴⁵ et les 1,7 ha restant sont destinés à l'application des ITA. Sachant qu'en moyenne, pour bien réaliser des travaux agricoles, une famille a besoin de six salariés, surtout pour la première année de mise en application des ITA.

La combinaison de cultures retenue est la suivante :

- 1,7 ha de plante de couverture (stylosanthès)
- 1,2 ha de riz
- 0,5 ha de maïs + vigna

Le coût investi dans un ménage pour l'installation de ces nouveaux ITA concerne le matériel et les intrants ainsi que la charge en main d'œuvre⁴⁶. La plupart du temps, la main d'œuvre familiale ne suffit pas. Selon notre enquête, environ 1/3 de la charge en main-d'œuvre n'est pas assurée par la famille. Le coût d'investissement par ménage est de l'ordre 720 200 ariary soit 267 € (cf. Annexe 1)

Sites	Estimation haute, 60 % des ménages (€)	Estimation basse, 30% des ménages (€)
Bemainty	8 535	4 267
Ivolobe-Ifelana	5 068	2 667
Total (euro ⁴⁷)	13 605	6 934

Tableau 18 : Coût d'investissement total (estimations dans le § 2.6.3 pour l'année 1)

⁴⁴ Etant donné l'économie paysanne basée encore sur l'autoconsommation, cette superficie est jugée suffisante si les rendements agricoles de différentes cultures sont meilleurs.

⁴⁵ Elle n'est pas supportée par le mécanisme PSE.

⁴⁶ La main d'œuvre familiale n'est pas comptabilisée.

⁴⁷ 1 euro= 2700 ariary, cours de change au mois de septembre 2010.

L'estimation des coûts d'investissement par ménage et par site est indispensable dans la mesure où elle permet d'avoir une idée plus ou moins précise pour une demande de financement aux bailleurs de fonds. Dans le mécanisme du REDD, l'estimation des coûts investis permet de comparer le coût d'opportunité des activités en faveur de l'environnement et le prix du carbone sur le marché mondial. Cependant, l'un des défis dans la création de systèmes de PSE est de transformer les services fournis par les écosystèmes en « produits » pouvant être vendus aux bénéficiaires. Cela nécessite des données précises sur la nature du marché, la structure de la demande et la valeur des services pour les bénéficiaires. Dans tous les cas, la réussite des systèmes de PSE exige une bonne connaissance des marchés pour les services écologiques à vendre (Mayrand and Paquin, 2004).

III- DISCUSSION

3.1 Besoin de prendre les risques pour les parties contractantes

La présente étude s'inscrit dans une logique de double innovation en termes d'itinéraires techniques agricoles et au niveau institutionnel. L'introduction d'une innovation, selon Mendras (1976), remet en question la tradition. Les aires d'incertitudes pour l'introduction des innovations se partagent entre ceux qui les proposent et ceux qui les appliquent. Les deux parties essaient de conserver ou d'acquérir certains avantages en fonction de leurs intérêts.

3.1.1 Remettre en question le savoir collectif sur les tavy

Jusqu'à maintenant, les deux *kijana* étudiés de la forêt d'Ambohilero n'ont jamais connu de formes de cultures rizicoles autre que les *tavy*. Les deux ethnies *sihanaka* et *betsimisaraka* les pratiquent depuis longtemps. « Pour ces paysans, le *tavy* représente plus qu'une simple culture, c'est un véritable mode de vie » (Charbonnier, 1998). L'utilisation collective de réserves foncières dans la forêt à des fins agricoles constitue le fondement de la vie sociale des ménages forestiers. Leur mode de vie est rythmé par les opérations culturelles périodiques liées aux *tavy*. Ils font donc partie de la « bonne routine » (Mendras, 1976). La pratique des *tavy* est un élément essentiel pour la structuration de la société, une évolution de celle-ci la conduisant à abandonner l'agriculture sur brûlis ne pourra se faire qu'à long terme (Guillemot, 2009). Autrement dit, le passage vers de nouvelles pratiques agricoles doit se faire progressivement et avec précautions, car il s'agit de situations de rupture avec un « ordre ancien » (Leplaideur and Losch, 1993)

Pourtant, la proposition de leur abandon venant de l'extérieur est réalisable si le besoin social se fait sentir. De plus, toute société, aussi traditionnelle soit elle, est capable d'innover. Seulement, tout est lié au paramètre temps et aux questions des intérêts des acteurs.

L'approche classique de l'administration forestière vis-à-vis des pratiques des *tavy* a toujours été limitée à un rôle répressif prévu par les réglementations. Force est de constater que le bilan de ces pratiques ne met pas en valeur son efficacité. L'approche originale proposée par le mécanisme PSE doit être mise à l'épreuve de la réalité de terrain. En effet, elle propose d'abandonner les *tavy* au profit d'une nouvelle pratique culturelle. Le mécanisme PSE accompagne techniquement et financièrement ceux qui l'adoptent, en vue de l'appropriation de cette solution alternative.

3.1.2 Accompagnement de la capacité d'innovation des communautés

L'attachement aux *tavy* ne trouve pas toujours son explication dans l'aspect culturel. Les aspects économiques jouent un rôle non négligeable aussi bien pour l'abandon que pour l'adoption des *tavy*. La pratique des *tavy* pour les résidents d'Ivolobe-Ifelana a des raisons économiques (cf. encadré 6). Preuve en est que les ménages abandonnent la forêt une fois que les opportunités de s'installer dans la plaine se présentent.

S'enrichir vite pour revenir dans la plaine est l'objectif des *tavystes* d'Ivolobe-Ifelana. C'est pourquoi ils mettent en œuvre certaines innovations comme l'utilisation des insecticides, la combinaison de différentes cultures et la maîtrise de la mobilité spatiale. Il s'agit d'innovations selon Spinat (1981) puisque de nouvelles pratiques sont adoptées, de nouvelles manières de faire qui peuvent avoir un support matériel (un produit nouveau, un matériel nouveau) ou immatérielle (une nouvelle façon de penser notamment). Ce constat est capital dans la mesure où l'on peut souligner la capacité d'appropriation d'une innovation par les paysans si leurs besoins l'exigent. Cependant, certaines innovations parviennent difficilement à s'installer, alors même qu'elles ont fait la preuve de leur efficacité. Par exemple, l'introduction de l'utilisation de la faucille dans la forêt n'est pas acquise. L'utilisation de ce matériel augmente pourtant largement la productivité du travail. En revanche, le matériel rudimentaire dénommé *karima* (un petit couteau d'une longueur d'environ 12 cm) demande un investissement en temps sept fois supérieur par rapport à la faucille (Guillemot, 2009).

La production en 2003 a été bonne, les épis sont plus nombreux que d'habitude. Les paysans commencent la récolte avec leur petit *karima*. L'opération consiste à enlever les épillets un par un. Bien qu'il exige de rester debout, le travail de récolte n'est pas difficile, mais demande beaucoup de temps. Du fait de cette lenteur, une partie des plantes sur pieds bonnes à cueillir n'est pas récoltée à temps. Les grains de riz tombent par terre et sont irrécupérables. Le résultat est qu'un tiers de la récolte est perdue et au final, les gens n'ont que le volume de récolte habituel.

Encadré 10 : Anecdote d'une bonne récolte perdue racontée par Romance⁴⁸

Normalement, les ITA sont censés produire plus que les *tavy*. Il est donc nécessaire d'éviter que cette histoire de « bonne récolte perdue » recommence. L'introduction de la faucille en parallèle de l'agriculture agro-écologique s'avère un choix judicieux. Cependant, l'abandon de l'utilisation de ce petit couteau au profit de la faucille signifie l'abandon d'une habitude bien ancrée chez les *tavystes*. Face à ce changement, le sentiment de perte de repère identitaire pourrait se poser. En tout cas, on sait que « la résistance aux innovations, ramenant toujours l'intelligence au niveau des problèmes réels, est aussi ce qui assure le progrès » (Mendras, 1976). D'ailleurs, les paysans sont des acteurs économiques

⁴⁸ Agent local du projet COGESFOR et membre de la communauté résidant dans la plaine.

et sociaux pourvus d'une intelligence technique et économique. Le paysan a (a priori) objectivement intérêt (comme tout le monde du moins) à faire ce qu'il fait en rapport avec les conditions dans lesquelles il se trouve et ses objectifs. Ce peut-être un intérêt économique mais aussi esthétique, affectif, c'est-à-dire culturel et social. Le paysan peut obéir à une logique différente, voire contradictoire de celle qu'on se propose de lui apporter (Sibelet, 1995).

3.1.3 Des avantages universels à relativiser

« Partant de ses avantages avérés pour l'écologie du sol, la séquestration de carbone et son adoption massive dans quelques régions du monde, l'AC est présentée par ses promoteurs comme un système durable convenant à tous contextes. Dès lors elle a été mondialement diffusée au nom du développement durable ». (Serpantié, 2009)

Cette nouvelle technique culturale doit faire ses preuves dans le milieu forestier pour être adoptée. Parler de ses avantages prend plus de sens avec des résultats positifs à l'appui. Bien que l'absence du travail de sarclage ait enthousiasmé les paysans, ces derniers restent cependant réservés.

L'idée de la séquestration de carbone ne semble pas entrer dans les logiques des paysans non-éduqués aux questions environnementales. En revanche, la capacité du nouvel itinéraire à augmenter la fertilité du sol suscite leur intérêt.

Bien que l'agriculture de conservation présente des avantages agroécologiques et environnementaux certains, les méthodes qu'elle mobilise sont questionnables, et peuvent aller à l'encontre de l'éthique du développement. Ces méthodes consistent à utiliser d'une façon massive et répétée des produits phytosanitaires. La mise en œuvre de l'AC dans des forêts caractérisées par un climat tropical humide laisse craindre des problèmes de croissance rapide des adventices. En effet, les paysans sont déjà confrontés à ce problème et ont des difficultés à y faire face compte tenu de la pénibilité du travail de sarclage. Les faits le prouvent : un tiers du temps des opérations culturales est consacré au travail de sarclage (cf. tableau 5) et certains ménages n'arrivent pas à le faire correctement (cf. encadré 3). En revanche, l'utilisation d'herbicides pourrait épargner ce travail pénible aux paysans, bien que le coût soit relativement élevé. Or, l'utilisation des produits systémiques⁴⁹ (Serpantié, com. pers) comme le glyphosate et le gauchio (Imidachlopride, substance interdite en France⁵⁰) est courante dans la diffusion de l'AC à Madagascar. Ces produits présentent une menace sérieuse pour le fonctionnement des écosystèmes (contamination des plantes, contamination de la ressource en eau et du sol avec des impacts sur les microorganismes). Le gauchio en particulier, est une substance neurotoxique pour les

⁴⁹ Les produits "systémiques" pénètrent dans la plante. Ils doivent être appliqués préférentiellement sur des plantes en végétation, de façon à ce qu'elles absorbent la matière active et que la sève devienne toxique par ingestion pour les insectes piqueurs

⁵⁰ Le Conseil d'État a confirmé l'interdiction du pesticide Gauchio en France le 9 mai 2006

populations d'abeilles⁵¹. Pour éviter ces conséquences néfastes sur la nature, les conditions d'utilisations doivent être respectées (par exemple la date d'application, les méthodes d'application ou les conditions météorologiques favorables).

De plus, l'utilisation répétée de ces produits développe les risques de résistances des adventices, ce qui complique potentiellement les problèmes à venir. Il est légitime de se demander s'il vaut mieux protéger la forêt au détriment d'autres éléments constitutifs de la nature. Le choix de la lutte contre les adventices nécessite sûrement des études approfondies. Les avancées de l'agronomie et de la recherche technologique selon Alvares et Maiziere (2008) doivent encourager les paysans à adopter un nouveau type d'agriculture plus respectueux de l'environnement, grâce à des techniques souvent ancestrales mais adaptées au milieu. La poursuite de l'étude expérimentale initiée⁵² par Lemalade (2005) concernant l'installation de bandes antiérosives et le morcellement parcellaire reste l'une des voies potentiellement recommandées. L'objectif est de restaurer progressivement la fertilité du sol tout en préservant l'espace forestier. L'installation de l'AC essaie d'ailleurs d'aller dans ce sens car elle permet de fixer l'agriculture sur les mêmes parcelles, en épargnant la forêt jusqu'alors défrichée et brûlée de façon itinérante (Aubert and Razafiarison, 2003). De plus, selon Ribier et Griffon (2006) elle se doit de concilier un productivité par unité de surface, nécessaire pour répondre aux besoins des sociétés mais qui soit d'une faible pression environnementale et qui permette une gestion durable des ressources naturelles.

3.2 Qu'implique le « PSE investissement » ?

3.2.1 Contractualisation et conditionnalités

Le principe d'action du PSE est la contractualisation qui engage les deux parties à respecter leurs droits et obligations pour la prestation des services environnementaux et leurs contreparties. Par conséquent, la démarche contractuelle est inévitable du fait de l'importance des négociations bilatérales pour mettre en œuvre l'outil, mais aussi par l'existence d'une conditionnalité quant à l'attribution des compensations aux fournisseurs des services environnementaux (Randrianarison, 2010).

Aux yeux des résidents de la forêt, la nécessité de confectionner un contrat écrit est considérée en quelque sorte comme un « mal nécessaire ». Le paradoxe est de taille, « l'écrit » symbolise la légalité et la vision occidentale et « l'oral » qu'ils considèrent comme légitime, renvoie à l'image « d'une société primitive ». La recherche d'un bon compromis entre la légalité et la légitimité en vue d'un engagement contractuel requis par le PSE s'impose. L'acquis social basé sur la confiance entre les membres reste un atout des communautés dans la forêt. La parole donnée l'est pour être respectée. Les

⁵¹ Le miel est une nourriture des résidents de la forêt d'Ambohilero lors de la période de soudure.

⁵² Cette étude dans le cadre d'un travail de doctorat n'a pas été malheureusement menée à son terme.

développeurs et les scientifiques ont parfois du mal à faire preuve de capacité à repérer ces formes d'acquis sociaux. Or, cette incapacité reste une source d'échec. La prise en compte de ces acquis en tant que modes internes d'organisation social est une garantie de la durabilité du fonctionnement du PSE. Celui-ci a besoin d'un contrat. Mais quel type de contrat ? Un contrat collectif semble le mieux adapté vu l'harmonie sociale encore conservée et la faiblesse de niveau d'éducation des paysans. Le caractère collectif du contrat contribuerait à raffermir la solidarité sociale et serait plus efficace qu'un contrat individuel⁵³ dont la chance de réussite est minime voire nul, du moins pour le moment. Le caractère collectif du contrat ne signifie pas que chaque individu n'est pas responsable dans l'exécution du contrat. En effet, la mise en œuvre d'un contrat collectif sert particulièrement à justifier le caractère contractuel⁵⁴ du PSE, mais l'engagement contractuel de chaque individu, bien qu'il soit oral, représente une obligation morale forte. Le règlement interne de la communauté ou *dina* intervient effectivement dans cet aspect oral.

Le suivi de l'exécution du contrat mérite une approche technique. L'abandon des *tavy* pour les ménages contractants doit être effectif. Le double jeu, c'est-à-dire adopter les AC et pratiquer les *tavy* est interdit dans le contrat. Le double jeu fait cependant partie des risques inhérents, en l'occurrence les fuites⁵⁵ ou « *leakages* » (Karsenty et al. 2010), un problème classique du PSE. En pratique, les paysans adoptant le nouveau système agricole pourront pratiquer les *tavy* en dehors du contrôle des techniciens responsables. Pour essayer de suivre les paysans, il suffit d'une présence physique des techniciens ou de contrôles fréquents pendant la période de défrichement (mi-septembre à la fin octobre). Une fois que cette période est passée, lors de la saison des pluies de nouveaux défrichements ne sont plus possibles. Ce scénario de fuite n'est normalement pas à craindre. En réalité, il est difficile de faire deux parcelles rizicoles dans la forêt à cause du coût lié à l'investissement en main-d'œuvre et en temps. Cette conclusion remet en question les avertissements de Guillemot (2009) sur la possibilité des paysans de mener les deux systèmes de front vu la rémunération du coût d'opportunité en appliquant l'AC.

La difficulté de maîtriser de nouvelles techniques pourrait se produire également soit par manque de suivi et de contrôle de la part des techniciens, soit par insouciance du respect des itinéraires techniques de la part des ménages adoptants. C'est pourquoi les deux parties doivent faire preuve d'un minimum de sens des responsabilités. Dans tous les cas, une approche qui privilégie la restauration de confiance entre les ménages forestiers et les techniciens serait indispensable.

⁵³ Le contrat écrit individuel est non seulement difficile à mettre en œuvre mais inspire aussi la peur chez les paysans.

⁵⁴ Il s'agit ici d'un contrat écrit légal qui correspond à la vision des occidentaux.

⁵⁵ Délocalisation des activités dégradantes de l'environnement vers d'autres endroits.

Mais qu'en est-il de l'inexécution du contrat de la part de ces ménages forestiers ? Il faut garder à l'esprit que le système de sanctions prévues par les réglementations jusque là n'a jamais marché. Le PSE peut-il se permettre de reproduire les erreurs du passé ? Comme la gestion de risque implique la prévention des problèmes potentiels et la détection anticipée des problèmes réels (Churchill and Coster 2001), le contrat devrait essayer de prévoir toutes les éventualités, sans pour autant être trop rigide. La conclusion de Rives (2006) sur le défrichement de la forêt est aussi bien valable dans le cas de l'adoption de l'AC : le défrichement doit être considéré comme le résultat d'un rapport risque/bénéfice le plus faible possible pour les paysans. Pour assurer le respect du contrat, il faut donner un maximum de chances du côté des ménages. Comment procède-t-on pour y parvenir ? La superficie exploitée dans la forêt est fonction de moyens financiers et humains des ménages. Ayant bénéficié du support technique et financier du PSE, maximiser la valorisation de la capacité d'exploitation des ménages en termes de surface est une solution équitable. Aussi, avons-nous évalué comme surface correcte les deux hectares par ménage.

3.2.2 La compensation, un débat sans fin

La question de la compensation rassemble les instruments de REDD+ et des PSE. Seulement, le premier agit à l'échelle d'un pays tandis que le second intervient à une échelle locale. Le débat sur la compensation est au cœur de l'outil PSE. Elle n'est pas mauvaise en soi. Cependant, la compensation doit être jugée à l'aune des résultats obtenus. L'esprit du PSE investissement est de maximiser les impacts positifs de la compensation. Cette dernière représente de nombreux risques, liés d'une part à la faiblesse de son montant comme dans le cas au Vietnam présenté par Wunder (2005) et d'autre part à la destination finale de son usage. Dans la présente étude, la compensation est principalement donnée sous forme d'un investissement (matériel et intrants agricoles, formation). La compensation monétaire n'est réalisée qu'à titre exceptionnel. Cette éventualité ne peut se réaliser que si les rendements obtenus ne sont pas satisfaisants. Or il est difficile d'apprécier la valeur positive ou négative d'un rendement. Il est nécessaire d'adopter d'emblée une position claire et explicite vis à vis de ce jugement. Il est correct de ne pas rembourser les diminutions de rendement pour ne pas compliquer la situation. Les paysans n'ont pas intérêt à dire la vérité sur la quantité de leur production agricole, qui est toujours difficile à évaluer. La collecte des données volontairement biaisées (Guillemot, 2009) par le paysan n'est pas à écarter. Ils sont dans une logique d'exploitation maximum des opportunités de profits apportées par l'extérieur (Guillemot, 2009). En revanche, compenser en monnaie les frais de main d'œuvre extérieur est faisable pour les ménages. Une autre forme de compensation déjà réalisée dans d'autres pays peut être envisageable.

Le cas du Niger peut être une source d'inspiration en termes de compensation des agents fournisseurs de services environnementaux (cf. annexe 5). Le Projet Forestier Gao Dosso (1981-1985) a œuvré pour la protection des jeunes *Faidherbia albida*. En effet, ses activités consistent à inciter les paysans

à repérer les jeunes pousses de *Faidherbia albida* pour leur donner une chance de pousser. Cette incitation a été monnayée sous forme de primes. Dix après, les résultats étaient significatifs, l'inventaire a signalé 28 pieds de *Faidherbia albida* à l'hectare (Montagne, 1996). Cette expérience peut être considérée comme une forme de PSE, car le paiement prend la forme d'une prime aux résultats. L'adaptation d'un tel système semble pertinente.

Dans notre zone d'études, le montant forfaitaire⁵⁶ serait intéressant pour simplifier le système de paiement en guise de coût de remplacement. Le montant de celui-ci est fonction du besoin en main d'œuvre extérieure de chaque ménage. Les enquêtes ont relevés qu'au moins 1/3 des opérations culturelles ne sont pas assurées par le ménage. Pour évaluer le montant, il y a lieu de recenser le nombre des actifs par ménage dans les deux sites. Cela suppose d'offrir la chance à tout le monde dans le mécanisme (nouvelles opportunités de travail salarial pour les uns et accomplissement de toutes les opérations culturelles pour les autres), tout en gardant un système de paiement différencié, de sorte que la possibilité de la compensation en monnaie semble incontournable. Le paiement en espèce n'est pas automatiquement une méthode parfaite. Un monde sans risque n'existe pas, (l'appel d'air⁵⁷, usage de la monnaie vers une autre destination comme les denrées alimentaires...), aussi atteindre des objectifs majeurs pour l'environnement implique nécessairement des risques.

3.2.3 Le PSE fonction du coût d'opportunité

Le choix du financement d'un projet PSE dépend toujours du coût d'opportunité de la préservation de l'environnement, la forêt dans notre étude. Bien que le projet « PSE alternative aux tavy » reste encore dans la phase d'expérimentation, l'évaluation de ce coût est nécessaire. Vu le niveau de vie actuel des populations locales, le coût d'opportunité pour la promotion de l'AC par famille ne sera pas élevé dans un premier temps. Le montant estimé par ménage avoisine 267 € (cf. annexe 1), hors coûts de fonctionnement du projet. Sur le marché mondial, le prix dans les pays en développement (zones rurales) de la tonne de carbone est de l'ordre de 3,7 € (Calmel et al. 2010).

Dans notre cas, nous ne sommes pas encore dans la phase de monter un projet carbone forestier dans le cadre du mécanisme REDD+, bien que nous ayons fait une estimation globale (cf. § 2.6.3). D'ailleurs, ce mécanisme est encore un domaine relativement nouveau, et les questions méthodologiques ne sont pas encore toutes résolues de manière satisfaisante (Calmel et al. 2010). Notre estimation appliquée sur les sites d'études est discutable puisqu'elle s'est inspirée de la valeur de référence sur d'autres zones. De plus, le scénario de référence n'est pas encore clair. Cependant, dans le cas de figure où certains ménages adoptent l'AC, il y aura effectivement une séquestration de carbone dont l'estimation demande une méthodologie spécifique et fiable.

⁵⁶ Calculé en fonction du besoin moyen en main-d'œuvre salariale.

⁵⁷ C'est la situation de providence, laquelle attire les gens de l'extérieur pour bénéficier également du paiement.

Par ailleurs, la logique des bailleurs de fond qui finance le PSE est fonction de deux paramètres classiques, en l'occurrence coût d'opportunité moindre et efficacité environnementale maximale. Si ces paramètres sont réunis, le déblocage de financement est justifié et ne devrait pas poser de problèmes. Comme notre étude est en phase expérimentale, la considération stricte de ces deux paramètres n'est pas encore primordiale. Dans l'hypothèse où les résultats de l'expérimentation sont concluants, le bailleur de fonds financeur va miser sérieusement sur ces paramètres dont la détermination exige des connaissances scientifiques rigoureuses. Cela génère des coûts élevés, ce qui figure parmi l'un des critères dans le choix des bailleurs de mettre en place un PSE.

3.2.4 Possibilité de mise en place du PSE, à spécifier

L'expérimentation de la mise en place du PSE dans le site de Bemainty et d'Ivolobe-Ifelana reste encore à un stade embryonnaire. Cependant, des études menées depuis plusieurs mois sur les aspects socio-économiques et culturels ont permis de déceler l'écart des chances d'aboutissement du PSE entre les deux sites. En effet, le site de Bemainty risque de présenter plus de difficultés que le site d'Ivolobe-Ifelana. La localisation géographique, l'ouverture des populations, la cohésion sociale, l'organisation associative et l'historique de la gestion des forêts créent des différences notables pour la mise en place du PSE. Cependant, l'engouement des gens pour voir les premiers résultats de l'expérimentation de l'ITA est réel dans les deux sites.

CONCLUSION

L'évaluation des intérêts des acteurs avant la mise en place d'un dispositif expérimental de PSE dans le cadre de l'aménagement de la forêt d'Ambohilero constitue une étape élémentaire, mais fondamentale pour ce projet. Nous avons mobilisé le schéma institutionnel du « PSE-investissement » pour accompagner l'introduction de l'agriculture de conservation (AC) dans deux sites forestiers de la forêt d'Ambohilero. Les résultats obtenus à l'issue de cette étude nous ont permis de confirmer la faisabilité de la mise en place de ce type de PSE. Les habitants concernés se sont effectivement montrés intéressés par les propositions de nouveaux itinéraires techniques agricoles. Il semble en effet économiquement plus intéressant pour eux de faire de l'AC (critères basés sur la production et la productivité du travail, notamment lors du sarclage) que de continuer à pratiquer la culture sur brulis (*tavy*). En outre, le PSE est un processus de négociation entre les acteurs, dans lequel les intérêts de chacun prennent une importance capitale. Une institution qui ne profite pas à ses acteurs ne saurait être durable. C'est pourquoi nous avons adapté le schéma institutionnel théorique en fonction des intérêts des acteurs impliqués. Les résultats de cette adaptation ont fait ressortir deux approches institutionnelles différentes dans les deux sites :

- ❖ une approche institutionnelle participative dans le site d'Ivolobe-Ifelana
- ❖ et une approche institutionnelle directive dans le site de Bemainty.

Le fonctionnement de ces scénarios institutionnels a été conçu de façon à ce qu'ils puissent perdurer en autonomie après la fin du projet.

Par ailleurs, l'étude montre que la probabilité de réussite du PSE investissement n'est pas la même pour les deux sites : le site d'Ivolobe-Ifelana a plus de chance de voir son PSE parvenir à ses fins que le site de Bemainty. L'ethnie *Betsimisaraka* vivant à Bemainty affiche une volonté de changement de pratique culturelle mais aura probablement du mal à l'assumer car l'AC implique des changements radicaux par rapport aux pratiques traditionnelles de la communauté. Il vaudrait mieux dans ce cas essayer d'adapter l'AC en prenant en compte certains savoir-faire locaux. L'innovation basée sur la complémentarité de pratiques culturelles ancestrales et modernes serait une solution à la fois socialement plus acceptable et techniquement mieux réalisable. Des tests sur les parcelles de démonstration seront indispensables pendant au moins deux ans, ce qui n'est pas assuré puisque le projet a vocation à ne durer que quelques années. Des connaissances de la typologie des paysans semblent intéressantes pour mettre en évidence leurs stratégies d'exploitation. D'apparence homogène, les paysans forestiers représentent une certaine hétérogénéité qui influence le processus de prise de décision par rapport aux innovations agricoles. Dans les faits, il y a autant de stratégies que de ménages.

L'intensification écologique est la principale solution envisagée jusqu'alors mais elle pourrait être complétée par des solutions qui associent pratiques agricoles et forestières sur un même espace. L'agroforesterie consiste à combiner les cultures avec les arbres et éventuellement l'élevage. Cette pratique a suscité l'intérêt des scientifiques depuis environ trois décennies car elle valorise les potentialités productives de l'environnement. La valorisation des connaissances des paysans en matière d'agroforesterie au service du développement durable est indispensable. Les apports de l'agroforesterie pourraient être explorés dans le cadre du PSE et mis à l'épreuve de l'expérimentation.

Dans tous les cas, l'expérimentation du PSE en tant qu'alternative aux *tavy* dans la forêt d'Ambohilero reste une opportunité pour mesurer la capacité de cet outil à remplir sa mission (objectifs environnemental et socio-économique). Cette étude a permis d'acquérir des nouvelles connaissances concernant les atouts et les contraintes de cet outil. Du côté des paysans, les innovations agricoles peuvent être un déclic pour une ouverture pour un changement vers un meilleur fonctionnement social.

Cependant, l'apport financier proposé risque d'influencer largement les choix des populations, indépendamment de leurs envies propres et ce d'autant plus que leur niveau de vie est faible. L'identité sociale et culturelle des groupes d'habitants peut être affectée par les modifications des systèmes sociaux et techniques qu'ils vont subir. Un PSE doit garder une éthique, et chercher le bon compromis entre l'Homme et la Nature.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alvares, D. L. and P. A. Maiziere (2008). "L'éthique des paiements pour services écosystémiques."
- Aubert, S. and S. Razafiarison (2003). Déforestations et systèmes agraire à Madagascar. Les dynamiques de tavy sur la côte orientale. Montpellier, CIRAD, CITE, FOFIFA.
- Bertrand, A., P. Montagne, et al., Eds. (2006). L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar. France.
- Bertrand, A. and D. Randrianaivo (2003). *Tavy et déforestation*. S. Aubert, S. Razafiarison and A. Bertrand. Antananarivo, CIRAD, CITE, FOFIFA: 9-30.
- Bertrand, A. and J.-L. Lemalade (2003). *Riziculture de tavy et sécurité alimentaire*. S. Aubert, S. Razafiarison and A. Bertrand. Antananarivo, CIRAD, CITE, FOFIFA: 77-83.
- Carmel, M., A. Martinet, et al. (2010). REDD+, à l'échelle projet- Guide d'évaluation et de développement. Paris ONF International: 154.
- Charbonnier, B. (1998). Limites et dynamique coutumières dans la forêt classée d'Ambohilero, à l'intérieur de la cuvette de Didy, S.E d'Ambatondrazaka. Formation foresterie supérieure pour les régions chaudes. Montpellier, ENGREF. Mastère en Foresterie Rurale Tropicale: 94.
- Chave, J., Andalo, C et al. (2005). Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145: 87–99
- Churchill, C. and D. Coster (2001). Manuel de gestion de risques en Microfinance: 135.
- Conrad, J.M. and P.J. Ferraro. 2001. Habitat Conservation: the Dynamics of Direct and Indirect Payments. Environmental Policy Program Working Paper. Georgia State University. (Revised May 2002). Accessed on 3rd may 2008 at: <http://www2.gsu.edu/~wwwcec/docs/ConradFerraroWorkingPaper2001Distrib.pdf>
- Coudreau, J. (1937). "La forêt malgache: son rôle dans l'économie générale du pays, sa conservation, son amélioration. Bulletin économique de Madagascar."
- Desmartin, G. (2010). Enjeux et modalités d'un changement de technique de culture dans le cadre du PSE « Alternative aux tavy ». Antananarivo CIRAD, projet COGESFOR: 54.
- Dewaele, A. and J.-L. Lemalade (1996). Dynamiques et stratégies des acteurs pour l'utilisation du terroir et de ses ressources. Le fonctionnement des systèmes agraires du firaisampokontany de Didy, fivondromana d'Ambatondrazaka. Montpellier, France, ENGREF.

- Domas, R., Penot, E et al. (2008). « Quand les tanety rejoignent les rizières au Lac Alatroa » : Diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte foncier de plus en plus saturé. Ambatondrazaka, BV- LAC: 25.
- Dupin, B. (2010). Diagnostics rapide des possibilités de mise en œuvre d'un Paiement pour Service Environnemental pour des cultivateurs qui changeraient leurs pratiques d'agriculture sur brûlis en agriculture de conservation Ambatondrazaka: 33.
- FAO. (2010). Les perspectives du financement carbone pour les projets d'agriculture, de foresterie et d'autres affectations des terres dans le cadre des petites exploitations agricoles. Environnement (changement climatique) bioénergie-suivi et évaluation. Rome, FAO: 39.
- Ferraro, P.J., and A. Kiss (2002). Direct payments to conserve biodiversity. *Science* 298:1718– 1719.
- FFEM (2006). Plan d'aménagement et de gestion simplifié du kijana Ivolohe-Ifelana VOI Beririnina, Fonkontany Ambohijanahary, Commune rurale de Didy, District d'Ambatondrazaka, Région Alaotra Mangoro: 44.
- Gaudefroy, D. M., Tiphaine and L. Mermet (2003). "La stratégie d'une ONG internationale d'environnement." Gérer et comprendre (73): 11.
- Ghiglione, R. and B. Matalon (2004). Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique. Paris: 301.
- Gibbs, H., Brown, S., O Nile, John., Foley, Johnathan, A (2007). "Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality". Environ. Res. Lett. 2. 045023: 13. Online at stacks.iop.org/ERL/2/045023
- Guillemot, J. (2009). Apport méthodologique à la mise en place d'un programme expérimental de PSE dans le cadre de l'aménagement de la forêt d'Ambohilero, Commune rural de Didy, District d'Ambatondrazaka, Région Alaotra-Mangoro. Madagascar, CIRAD/ COGESFOR: 96.
- Kanninen, M., D. Murdiyarso, et al. (2009). "Do trees grow on money?" Forest perspectives CIFOR: 60.
- Karsenty, A. (2008). Chaîne de valeur du bois d'œuvre et perspectives de mise en place de paiements pour service environnementaux dans la forêt d'Ambohilero (Madagascar). Antananarivo, Madagascar, CIRAD, projet GESFORCOM: 36.
- Karsenty, A. and R. Pirard (2007). "Forêts tropicales : la question du bien public mondial et la quête d'instruments économiques multilatéraux pour un régime international." Rev. For 5: 537-545.
- Karsenty, A., T. Sembrès, et al. (2010). "Paiements pour services environnementaux et biodiversité dans les pays du Sud: le salut par la "déforestation évitée ? »." Revue Tiers Monde (202): 17.

- Keenan, L. (2010). "Study cases " Mountain Forum Bulletin X(1): 96.
- Ledant, J.-P. (2008). "Acheter les services de la nature? Analyse des "paiements de services environnementaux." Etopia: 21.
- Lemalade, J.-L. (2005). « Gestion de la fertilité en régions forestières: alternative au système d'abattis brûlis et optimisation des rotations culturales. (Cas de la forêt de l'Est de Madagascar)». Antananarivo, LIPN- Université Paris 13, CIRAD: 61-61.
- Leplaideur, A., Losch, B (1993). " Crises, ruptures et innovations: les acteurs face à l'enjeu institutionnel in Innovation et sociétés, quelles agricultures? quelles innovations?, Actes du XIV^{ème} séminaire de l'économie rurale, Montpellier-France: 53-61.
- Madagascar, G. (2010). Proposition des mesures pour l'état de préparation (Readiness-Preparation Proposal), Version provisoire. Antananarivo, Banque Mondiale: 107.
- Mayrand K., Paquin M. (2004). Le paiement pour les services environnementaux : Étude et évaluation des systèmes actuels, Montréal, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord.
- Mendras, H. (1976). Sociétés paysannes. Elements pour une théorie de la paysannerie. Paris: 232.
- Milleville, P., Blanc-Pamard, C. (1999). La culture pionnière du maïs sur abattis-brûlis (*Hatsaky*) dans le sud-ouest de Madagascar. In: Razanaka, S., Grouzis, M., Milleville, P., Moizo, B., Aubry, C (Eds) Sociétés paysannes, transitions agraires et dynamiques écologiques dans le sud-ouest de Madagascar. Acte de l'atelier CNRE-IRD, 8-10 novembre 1999: 400.
- Montagne, P. (1996). Protection de la régénération naturelle de *Faidherbia Albida*. Evaluation *a posteriori* du projet Gao Dosso au Niger. cahiers scientifiques L. P. à. Faidherbia. Niger, CIRAD-Forêt, Projet Énergie II: 283-296.
- ONE, INS, et al. (1995). Rapport sur l'état de l'environnement à Madagascar. . Antananarivo, Madagascar, ONE: 50.
- Olivier de Sardan, J (1999). Une anthropologie de l'innovation est-elle possible? Actes du XIV^{ème} séminaire d'économie rurale. Innovations et Sociétés du 13 au 16 Septembre 1993, Montpellier, CIRAD / INRA / ORSTOM:16 p.
- Pagiola, S. (2006). Payments for Environmental Services: An Introduction. Kenya World bank.
- Panarin, M. and J. Teyssier (2003). Analyse du fonctionnement des systèmes de productions agricoles sur abattis brûlis- comparaison riz irrigué et riz pluvial. L'exemple de la forêt d'Ambohilero (Commune de Didy-Ambatondrazaka). Madagascar-Ambatondrazaka, CIRAD: 88.

- Pfund, J.-L. (2000). Culture sur brûlis et gestion des ressources naturelles. Evolution et perspective s de trois terroirs ruraux du versant est de Madagascar. Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich. Thesis: 323.
- Pirard, R., R. Billé, et al. (2009). Pour une évolution des paiements pour services écosystémiques, IDDRI: 20.
- Piro, P. (2009). "Les faux remèdes du marché." Politis: 3.
- Plugge, D., T. Baldauf, et al. (2010) "Combined biomass inventory in the scope of REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)." Madagascar conservation and development 5: 23-34.
- Ramamonjisoa, B. S., Ed. (1996). Méthodes d'enquête. Manuel à l'usage du praticien. Antananarivo, Département des Eaux et Forêts.
- Randrianarison, M. (2010). Les paiements pour services environnementaux pour la protection de la biodiversité, évaluation des "contrats de conservation" et d'autres "incitations directes à la conservation" dans la région est de Madagascar. Sciences de l'environnement, Sciences Sociales du Développement. Montpellier, France, Antananarivo, Madagascar, AgroParistech Montpellier, Antananarivo. Doctorat: 357.
- Randrianarison, M. and P. Karpe (à paraître). "Efficacité et équité des contrats de conservation à Madagascar. Cas de la région de Didy." Monde en développement: 11.
- Ratovoson, C. (1979). Les problèmes du *tavy* sur la côte est malgache. Madagascar Révue de Géographie. Université de Madagascar, Antananarivo.
- Ravelona, M. (2009). Analyse et compréhension du fonctionnement en amont de la "épuisante" de bois d'oeuvre dans la commune rurale de Didy, District d'Ambatondrazaka, Région Alaotra Mangoro. Madagascar. Foresterie, Développement et Environnement. Antananarivo, ESSA. DEA: 57.
- Razanaka, J., Ed. (2000). Le dina, un mode de gestion communautaire moderne (Madagascar)''. Paris, Nairobi.
- Ribier, V. and M. Griffon (2006). Quelles politiques agricoles pour accompagner la transition vers une agriculture prenant en compte l'écologie scientifique ? Revue Demeter.
- Rives, F. (2006). Faire le deuil de la forêt primaire pour sauver les forêts? Montpellier, ENGREF. Mémoire mastère spécialisé: 102.
- Seguy, L., O. Husson, et al. (2009). Principes et fonctionnement des écosystèmes cultivés en semis direct sur couverture végétale permanente. Antananarivo. Vol I, chapitre 1: 32.
- Sembrès, T. (2007). Le paiement pour services environnementaux Enjeux sociaux en Amérique centrale et ambiguïtés sur la nature d'un nouvel outil de développement durable. Paris Institut d'études politiques de Paris. Master recherche: 104.
- Serpantié, G. (2009). "L'agriculture de conservation à la croisée des chemins en Afrique et à

Madagascar " VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement 9 (3):
21. [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/9290>.

- Sibelet, N (1995). L'innovation paysanne en milieu paysan ou la capacité des acteurs locaux à innover en présence d'intervenants extérieurs. Nouvelles pratiques de fertilisation et mise en bocage dans Niumakélé (Anjouan, Comores). Thèse Institut National Agronomique Paris-Grignon: 295.
- Sommerville, M., M, E. J. Milner-Gulland, et al. (2010) "Impact of a Community-Based Payment for Environmental Services Intervention on Forest Use in Menabe, Madagascar." Conservation Biology, 11.
- Spinat, P. (1981). "Fondements théoriques des actions de vulgarisation et de développement agricoles, APCA (Assemblée permanente des chambres d'agriculture)." 24.
- TAFA and GSDM (2005). Rapport de campagne 2004-2005 Lac-Alaotra, AFD, FFEM, CIRAD, MAEP: 57.
- Tchiofo Lontsi, R. (2009). Potentialities for payment mechanisms for environmental services in the Congo Basin forests: the case of biodiversity conservation. Faculty of Forest Science and Wood Ecology. Goettingen, Germany, Georg-August University, Goettingen. Master: 69.
- Walker, C. (2007). "Taking Stock: Assessing Ecosystem Services Conservation in Costa Rica. Ecosystem Marketplace. <http://ecosystemmarketplace.com/pages/article.news.php>."
- Wunder, S. (2006) "Are Direct Payments for Environmental Services Spelling Doom for Sustainable Forest Management in the Tropics?" Ecology and Society 11 (2) 23. en ligne URL : <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art23/>
- Wunder, S., B. D. The, et al. (2005). "Payment is good, control is better. Why payment for environmental services in Vietnam have so far remained incipient."

LISTE DES ABREVIATIONS

AC	: Agriculture de conservation (agriculture agroécologique)
AFD	: Agence Française de Développement
BRL	: Bureau d'études de la Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc
CECAM	: Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuel
CIRAD	: Centre de Coopération
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
COGE	: Comité de Gestion
COBA/VOI	: Communauté de Base
COGESFOR	: Conservation et Gestion des Ecosystèmes Forestiers
CSP	: Conservation Stewardship Program
FAO	: Food Agricultural Organisation
FFEM	: Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FCPF	: Fonds de partenariat pour le carbone forestier
GELLOSE	: Gestion Locale Sécurisée
GES	: Gaz à Effets de Serre
ITA	: Itinéraires Techniques Agricoles
ONG	: Organisme Non Gouvernemental
OTIV	: Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola (Institution financière mutualiste)
PAGS	: Plan d'Aménagement et de Gestion Simplifié
PSA/PSE	: Pago por Servicios Ambientales
PES	: Payment for Environmental Services
PSE	: Paiement pour Services Environnementaux
REDD	: Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation forestière
REDD+	: REDD incluant la conservation, la gestion durable des forêts et l'amélioration des stocks de carbone forestier
R-PP	: Readiness Preparation Proposal
TAFA	: Tany sy Fandrosoana (Terre et développement)
VOI/COBA	: Vondron'Olona Ifotony

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Informations générales sur les deux sites (Source : Enquêtes et documents du projet (FFEM 2006)	16
Tableau 2 : Ménages enquêtés (Source : enquête 2010)	25
Tableau 3 : Techniciens et cadres enquêtés (Source : enquête 2010)	26
Tableau 4 : Itinéraires techniques des pratiques des <i>tavy</i> (Source : Enquête, 2010).....	29
Tableau 5 : Quantité de travail riz-vigna-mais (Source : Enquête 2010).....	29
Tableau 6 : Site Bemainty	31
Tableau 7 : Site d'Ivolobe-Ifelana.....	33
Tableau 8 : Tableau comparatif montrant les différentes conceptions dans les deux sites.....	38
Tableau 9 : Les données connues sur le rendement des <i>tavy</i> dans la forêt d'Ambohilero.....	40
Tableau 10 : Evolution des prix d'un bœuf de trait.....	41
Tableau 11 : Evolution des prix d'une charrue à versoir simple.....	42
Tableau 12 : Evolution des prix d'une rizière aménagée dans la plaine de Didy	42
Tableau 13 : Evolution du coût de métayage d'une rizière aménagée	42
Tableau 14 : Données concernant la surface agricole par ménage pour les deux sites.....	45
Tableau 15 : Résumé récapitulatif des acteurs avec leurs intérêts respectifs	56
Tableau 16 : Types de produits et leur destination.....	58
Tableau 17 : Objectifs des études préliminaires dans les sites.....	59
Tableau 18 : Coût d'investissement total (estimations dans le § 2.6.3 pour l'année 1).....	60

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1 : Base théorique du PSE (source : Alvares and Maziere, 2008)	19
Encadré 2 : PSE investissement (Source : Karsenty 2010).....	20
Encadré 3 : Facteur de déplacement (Source : Aubert et Razafiarison. 2003).....	30
Encadré 4 : Discours d'un chef de lignage expliquant les stratégies des paysans à Bemainty	31
Encadré 5 : Discours d'un chef de famille et VNA.....	32
Encadré 6 : Diverses réglementations répressives à l'encontre des pratiques des <i>tavy</i>	37
Encadré 7 : Grandes lignes des discours des gens de Betsingita	41
Encadré 8 : Potentiels des nouveaux itinéraires techniques agricoles (Source : GSDM).....	43
Encadré 9 : L'institutionnalisation du PSE (Source : Sembrés, 2007).....	49
Encadré 10 : Anecdote d'une bonne récolte perdue racontée par Romance	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation de la Commune	15
Figure 2 : Localisation des deux sites forestiers (source : projet COGESFOR, 2010).....	17
Figure 3: Construction institutionnelle du PSE investissement. (Source : Karsenty, (2008)...	21
Figure 4 : Culture complémentaire (manioc) dans la forêt (Photo: Desmartin, 2010).....	32
Figure 5 : Schéma d'analyse montrant les liens entre les cultures complémentaires et le rendement agricole	34
Figure 6 : Schéma théorique de diffusion d'une innovation (Source : Mendras, 1976)	46
Figure 7 : Construction institutionnelle du PSE à Ivolohe-Ifelana.	51
Figure 8 : Procédures à suivre du mécanisme PSE	57

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Coût des matériels et intrants liés à l'AC.....	80
ANNEXE 2 : Nombre des habitants migrés dans la plaine (Ivolohe-Ifelana).....	82
ANNEXE 3 : Listes de variables.....	83
ANNEXE 4 : Questions fermées	85
ANNEXE 5 : Compte-rendu des résultats du projet Forestier Gao Dosso.....	86
ANNEXE 6 : Extrait de règlements internes (dina) de la COBA Beririnina, site Ivolohe-Ifelana	87
ANNEXE 7 : Extrait d'une ordonnance régissant le feu et le défrichement	89

ANNEXE 1 : Coût des matériels et intrants liés à l'AC

Coût annuel d'investissement annuel pour l'AC par ménage

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant (ariary)
Hache	2	10 000	20 000
Coupe-coupe	2	5 000	10 000
Soubiques	5	1 000	5 000
Faucilles	5	4 000	20 000
Nattes	2	1 000	2 000
Bêches	3	6 000	18 000
Pompe de pulvérisateur	1	40 000	40 000
Intrants agricoles (semences)			
Riz (kg)	102	1 200	122 400
Maïs	12.5	1 000	12 500
Vigna	5	1 100	5 500
Stylosanthès	5.1	35 000	178 500
Intrants agricoles (phytosanitaires)			
2,4-D (Litre)	1.7	10 000	17 000
Glyphosate (Litre)	3	20 000	60 000
Gaucho (kg)	0.31	30 000	9 300
Charge de main-d'œuvre (H/J)	100	2 000	200 000
Total (ariary)			720 200
Total (euro)			267

Tableau d'amortissement

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant (ariary)	Durée de vie moyenne (année)	Amortissement (ariary/an)
Hache	2	10 000	20 000	10	1 000
Coupe-coupe	2	5 000	10 000	5	1 000
Soubiquets	5	1 000	5 000	1	1 000
Faucilles	5	4 000	20 000	4	1 000
Nattes	2	1000	2 000	2	500
Bêches	3	6 000	18 000	5	1 200
Pompe de pulvérisateur	1	40 000	40 000	8	5 000
Total			115 000		10 700

L'amortissement total annuel est donc de : 10 700 ariary.

ANNEXE 2 : Nombre des habitants migrés dans la plaine (Ivolobe-Ifelana)

Année	2007	2008	2009	2010
Rakotoarisoa	-	-	-	3
Rakotondratsara Dasara	7	-	-	-
Rambemiandrisoa Ernest	-	-	-	4
Rakotondrabe	-	-	5	-
Rakotomalala Martial	-	-	9	-
Dazafy	-	-	8	-
Donné	-	-	-	4
Sabilahy Andrianifaliana	-	-	4	-
Razafindrakoto Emile	6	-	-	-
Zeze	3	-	-	-
Rakotoarijaona	5	-	-	-
Ranaivo Rolland		4	-	-
Total	21	4	26	11

ANNEXE 3 : Listes de variables

1- Informations de base au niveau des populations locales

Aspects historiques

- Installation des hameaux
- Démographie (dynamique migratoire)
- Dynamique de brassage ethnique

Aspects économiques

- accès au marché
- fréquentation au marché
- prix des produits de premiers nécessités

Aspects géographiques

- éloignement entre hameaux
- éloignement du marché et les hameaux
- éloignement entre habitats et champs agricoles

Aspects coutumiers

- système social coutumier
- facteurs d'évolution de la structure sociale

Aspects réglementaires

- accès fonciers
- impacts de l'application de droits sur le défrichement

Activités agricoles

- systèmes de production
- écologie des parcelles,
- relations avec d'autres pratiques
- écoulement de produits
- capacité d'innovation

Représentation de la forêt

- usage de la forêt
- mode de mise en valeur

2- Informations de bases pour le mécanisme de PSE

Aspects socio-économique

- nature de paiement de coût d'opportunité (manque à gagner + coût d'adaptation)
- modalité de mise en contrat-type

Aspects politiques

- rapport de pouvoir entre les acteurs

Aspects organisationnels

- acteurs
- procédures
- relations des acteurs
- conditions de contrats

Aspects techniques (données auprès de BRL/AVSF)

- Principes de l'agriculture de conservation
- Itinéraires techniques
- Coûts
- Avantages
- Problèmes rencontrés

Aspects financiers

- nature de la garantie
- durée de la transaction
- taux d'intérêt négocié

3- Informations sur le schéma institutionnel

Intérêts des acteurs

- intérêts des acteurs
- conditions
- règles du jeu

Contrats

- formes
- droits et obligations

ANNEXE 4 : Questions fermées

Exploitation agricoles

- 1- Pouvez-vous vous présenter ?
- 2- Quelles sont vos activités agricoles ?
- 3- Combien de temps vous êtes resté dans la forêt ?
- 4- Vous êtes combien dans la famille ?
- 5- Quelles sont les opérations culturales que vous faites tout au long de l'année ?
- 6- Pouvez-vous les décrire ?
- 7- Combien de temps il vous faut pour faire chaque opération culturale ?
- 8- Avez-vous besoin d'autres personnes ? pourquoi ?
- 9- Quelle est la plus longue ? la plus dure ?
- 10- Pouvez-vous nous quantifier la production ?
- 11- La production varie-t-elle ? pourquoi ? comment ?
- 12- Votre production vous suffit-elle ? pourquoi ?
- 13- Comment vous faites pour pendant la période de soudure ?
- 14- Quelles sont les autres cultures que vous pratiquez ?
- 15- Qui rapporte le plus ? comment ?
- 16- Quelles sont les contraintes dans vos activités ?
- 17- Pourquoi restez-vous dans la forêt ?
- 18- Comptez-vous rester dans la forêt ? pourquoi ?

Agriculture de conservation

- 19- En avez-vous déjà entendu parler ? si oui par qui et où ?
- 20- En avez-vous entendu parler de ses avantages ?
- 21- Vous intéressez-vous à l'AC ?

Contrats

- 22- Avez-vous fait un contrat dans votre vie quotidienne ? Pourquoi ?
- 23- Quel type de contrat avez-vous fait ? pourquoi ?

ANNEXE 5 : Compte-rendu des résultats du projet Forestier Gao Dosso

Le « Projet Forestier Gao Dosso » qui a mené ses activités de 1981 à 1985 visait à mobiliser et sensibiliser les paysans à la protection des jeunes *Faidherbia albida* issus de la régénération naturelle, au cours des différents travaux agricoles de saison sèche (défrichage) ou de saison des pluies (sarclages...). La zone d'intervention de ce projet est située dans le département de Dosso qui forme la partie méridionale du Niger et qui est limité, dans les parties ouest et est, par deux vallées sèches appelées Dallos Bosso et Dallo Miaouri très propices au développement naturel de cet arbre.

Ce type d'opération était une première au Niger en termes de projet bien que les paysans connaissent depuis longtemps l'intérêt agronomique de *Faidherbia albida* pour le maintien de la fertilité des sols. 94 villages furent donc touchés en trois ans, ce qui représentaient respectivement 25 et 10 % du nombre total de villages de chaque arrondissement. Chaque village avait sensiblement la même importance (600 à 900 habitants).

Pour encourager les paysans au repérage des jeunes arbres, le projet leur octroyait une prime de 50 CFA par plan, répartie sur 3 ans (30+10+10). Ces primes étaient versées en fin de campagne agricole, au cours des mois d'octobre et de novembre sur la base des déclarations de repérage que faisaient les paysans. Ainsi, entre 1981 et 1984, près 3500 exploitants ont participé à l'opération et ont repéré plus de 500 000 plants de *Faidherbia albida*.

En 1992, dans le cadre du Projet « Energie II, Volet Offre », l'auteur a fait réaliser un inventaire dans 10 villages anciennement touchés par le Projet « Gao Dosso » pour évaluer l'impact du projet *a posteriori*. Les résultats suivants ont été trouvés :

- la densité en *Faidherbia albida* de toutes classes de hauteurs est de 29 pieds/ha représentant 40% des arbres du parc arboré qui poussent sur ces terroirs ;
- on retrouve bien les 3 pieds adultes/ha identifiés en 1981 au moment du début du projet ;
- on peut considérer que l'action du Projet a contribué à la survie de 15 plants/ha de classe de hauteur 1,5-10m ;
- le coût du projet (hors frais de structure) est de moins de 100 F FCF par plant vivant, sept ans après la fin de l'opération
- la notion de l'arbre, pièce-maîtresse des systèmes de production, est de mieux en mieux comprise par les agriculteurs, d'où une volonté aussi de les maintenir pour les générations futures.

On peut donc retenir que le versement d'une prime a un effet mobilisateur certain et a donné sans conteste, une grande envergure aux actions de protection des arbres. On peut en tirer comme principale conclusion qu'une action forestière différente de celle habituellement menée à cette époque est réalisable, pour peu que l'effort essentiel soit axé sur la sensibilisation et le suivi constant des paysans.

ANNEXE 6 : Extrait de règlements internes (dina) de la COBA Beririnina, site Ivolohe-Ifelana

Dina de la COBA Beririnina, régissant la gestion de la zone de pâture d'Ivolohe-Ifelana

B. Le feu

- Article 2** Il est défendu d'effectuer de nouveaux défrichements dans la zone transférée. Les contrevenants seront sanctionnés par le paiement d'une amende s'élevant à 100 000 Ar par arbre qu'ils auront coupé. Ils seront radiés de l'association et leurs faits dénoncés à la Commune et auprès des services forestiers.
- Article 3** Le recours au feu dans les zones de cultures sont soumises à autorisation préalable du COGE de la CLB. Le non respect de cette règle est passible d'une amende de 5000 Ar.
- Article 4** Afin d'éviter la propagation des feux de nettoyage des zones de cultures, des pare-feux devront être mis en place et au moins cinq autres personnes sollicitées pour aider au contrôle du feu. Le non respect de cette règle est passible du paiement d'une amende de 20 000 Ar.

C. Les droits d'usage

- Article 5** L'accès aux bois nécessaires pour les droits d'usage suivants : bois de construction, bois pour le mobilier du ménage, est soumis à une demande d'autorisation auprès du COGE. Le contrevenant est passible d'une amende s'élevant à 10 000 Ar.
- Article 6** Le bois obtenu au titre de droits d'usage n'est pas commercialisable. Le contrevenant à cette règle est passible du paiement d'une amende s'élevant à 10 000 Ar, et l'objet du délit repris par l'association.
- Article 16** Pour que les réunions puissent se tenir dans le respect des uns et des autres, les personnes se présentant ivres aux AG ordinaires et extraordinaires seront sanctionnées de 2 000 Ar. Elles seront tout d'abord renvoyées dans leurs pénates après constat écrit, puis convoqués le lendemain au bureau de l'Association pour qu'elles s'acquittent de leur amende.
- Article 17** La non participation aux travaux communautaires de gestion, prévus dans le plan d'aménagement et de gestion et le plan d'opération est passible d'une amende de 5 000 Ar, cela à chaque AG manquée.

G. autres dispositions

- Article 21** Application du dina
L'application du dina doit suivre les étapes suivantes si un membre ou un contrevenant hors CLB doit être sanctionné :
Le comité d'application du dina saisit le contrevenant et applique les dispositions du dina suivant les délits. Si le contrevenant refuse de se soumettre, l'affaire est transférée au niveau de la commune, avant de transmettre l'affaire au niveau des Eaux et Forêts puis au tribunal lorsque la commune n'a pu régler le conflit.
- Article 22** Les personnes sanctionnées ont quinze jours pour s'acquitter de leur amende. Dès ce délai passé, le COGE peut saisir la commune pour régler le conflit.
- Article 23** Le contrevenant doit apporter tous les produits délictueux au niveau du COGE. Ses produits sont vendus devant l'AG, et le montant de la vente

Article 24

versé à la caisse de l'association.

Si des membres de la CLB ne dénoncent pas des délits qu'ils constatent, ils seront considérés comme complices du délit. L'AG doit alors définir la sanction qu'il faudra appliquer.

ANNEXE 7 : Extrait d'une ordonnance régissant le feu et le défrichement

Ordonnance N° 60-127 fixant le régime des défrichements et des feux de végétation.

EXPOSE DES MOTIFS

La Constitution de la République Malgache proclame solennellement, dans son préambule, que "tout individu doit s'efforcer de protéger, sauvegarder, améliorer ou exploiter au mieux de l'intérêt général, le sol, le sous-sol, les forêts et les ressources naturelles de Madagascar".

Or l'une des causes les plus graves de la dégradation et de la stérilisation des sols malgaches est la pratique inconsidérée des défrichements avec brûlis (tavy) et des feux de végétation (feux de brousse).

Les conséquences de ces pratiques néfastes dans un pays accidenté et au sol instable comme Madagascar, n'ont pas manqué de se faire sentir lors des inondations catastrophiques du début de l'année 1959. C'est ainsi qu'à la suite de défrichements abusifs opérés en 1957 et 1958, d'importants éboulements, décrochements et glissements de terrains ont causé de nombreuses pertes de vies humaines, sans parler du bétail noyé et des milliers de tonnes de bonne terre qui ont été entraînés à la mer et définitivement perdus.

Le Gouvernement se devait en conséquence de réglementer sévèrement de telles pratiques tout en prévoyant, suivant les possibilités financières et l'encadrement existant, la création de secteur d'intervention en faveur des populations vivant à proximité de terrains instables.

Le présent projet d'ordonnance reprend, dans ses grandes lignes et en la codifiant, la réglementation et la matière, dont Madagascar a été progressivement doté depuis 1930.

Il a toutefois été tenu compte d'un certain nombre de principes et de pratiques dont l'usage s'est révélé indispensable à une répression efficace des délits de défrichements et feux de végétation.

Enfin certaines notions se sont fait jour depuis plusieurs années et ont déjà reçu une large application, notamment en matière de détermination des terres classées dans le domaine forestier national d'une part, et de "zones en défens" d'autre part, celles-ci comportant tous les terrains à vocation de protection des facteurs naturels, destinés, en partie, à être classés à échéance plus ou moins lointaine dans le domaine forestier national.

Il était donc logique de se montrer plus sévère pour tous les délits commis tant à l'intérieur des terres appartenant au domaine forestier national que dans les "zones en défens".

Des considérations qui précèdent découlent les principales innovations apportées par le projet de l'ordonnance ci-après à la réglementation jusqu'ici en vigueur en matière de

défrichements et de feux de végétation. Il s'agit plus spécialement des points suivants :

1° Aucun défrichement ne pourra désormais s'effectuer à l'intérieur du domaine forestier national et des zones en défens. En dehors de ces terres, tout défrichement sera soumis à une autorisation de l'agent forestier, seul habilité à la délivrer. Cette autorisation ne pourra être accordée que sur des terrains plats, ou à défaut sur les tiers inférieurs des collines, à condition que la pente du terrain soit inférieure à 50 p. 100. Entre 20 et 50 p. 100, l'exécution

de travaux antiérosifs sera obligatoire;

2° En cas d'inexécution, dans un délai d'un an, des clauses prévues par l'autorisation de défrichement, le titulaire ne pourra en obtenir une nouvelle avant d'avoir mené à bien les travaux primitivement prescrits;

3° Tout feu de renouvellement de pâturage devra être exécuté, soit librement, au cours des périodes fixées, chaque année, par province (feux de contre-saison), soit une autorisation, dans certains cas particuliers, en dehors de ces périodes;

4° Conformément aux prescriptions de l'ordonnance n° 60-029 du 14 mai 1960, les circonstances atténuantes sont supprimées et il n'est plus admis de sursis en matière de délits de défrichement et de feux de végétation;

5° Les collectivités et communes rurales, dont la responsabilité a été maintenue en cas de non-identification de l'auteur du délit, pourront être condamnées, suivant le nombre de contribuables qu'elles comportent soit à une peine d'amende, soit à des journées de travail, calculées compte tenu de l'amende encourue, sur la base du SMIG dans le district considéré. Les collectivités qui disposent de revenus insuffisants pourront ainsi exécuter leurs peines sous forme de prestations en nature, comme en matière de contributions directes.

Les prescriptions édictées par le projet ci-après peuvent paraître sévères. Elles le sont certainement moins que celles du code des 305 articles qui stipulait en son article 105: "L'on ne peut défricher la forêt par le feu dans le but d'y établir des champs de riz, de maïs et tout autres cultures; les parties antérieurement défrichées et brûlées, seules peuvent être cultivées; si de nouvelles personnes opèrent de nouveaux défrichements par le feu ou étendent ceux déjà existants, elles seront mises aux fers pendant cinq ans".

Et l'article 101 du même code précisait: "Les forêts ne doivent pas être incendiées; ceux qui les brûlent seront mis aux fers pendant dix ans".

Dans les circonstances actuelles et compte tenu de la démographie en pleine expansion, il est indispensable que des mesures sévères soient prises. S'il n'en était pas ainsi, les sols continueraient à se dégrader à une vitesse accélérée, ne permettant plus à la population d'assurer sa subsistance, et l'avenir