

UNIVERSITÉ D'ANTANANARIVO

École Supérieure des Sciences Agronomiques

Département des Forêts et Forêts

Promotion TAHALA 2009 - 2010



Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies
Forestière - Développement - Environnement



LIEN ENTRE ENERGIE, TRAJECTOIRES D'ACTIVITES
ET TRAJECTOIRES DE VIE DES MENAGES RURAUX
CAS DE LA COMMUNE RURALE DE MANANTENINA
DISTRICT D'AMBATO - BOENI REGION BOENY

Soutenu par :

RAMANANITSARA Fanantiana Nadine Michelle

Le 24 Mai 2011



ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS

PROMOTION TAHALA (2009-2010)

Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies

Foresterie-Développement-Environnement

*«Lien entre énergie, trajectoires d'activités et trajectoires de vie
des ménages ruraux
Cas de la commune rurale de Manerinerina, district d'Ambato-
boeni, Région Boeny »*

Soutenu par :

RAMANANTSARA Faranirina Nadine Michelle

Le 24 mai 2011

Devant le jury composé du :

Prof. RAKOTOZANDRINY Jean de Neupomuscène

: Président

Prof. RAMAMONJISOA Bruno Salomon

: Rapporteur

Dr. GAZULL Laurent

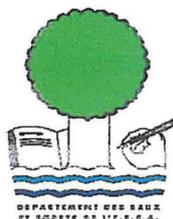
: Co-rapporteur

Dr. RABEMANANJARA Zo Hasina

: Examineur

Dr. PINTA François

: Examineur



ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS
PROMOTION TAHALA (2009-2010)

Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies

Foresterie-Développement-Environnement

*«Lien entre énergie, trajectoires d'activités et trajectoires de vie des ménages ruraux
Cas de la commune rurale de Manerinerina, district d'Ambato-boeni, Région Boeny »*



Soutenu par :

RAMANANTSARA Faranirina Nadine Michelle

Le 24 mai 2011

Devant le jury composé du :

Prof. RAKOTOZANDRINY Jean de Neupomuscène	: Président
Prof. RAMAMONJISOA Bruno Salomon	: Rapporteur
Dr. GAZULL Laurent	: Co-rapporteur
Dr. RABEMANANJARA Zo Hasina	: Examineur
Dr. PINTA François	: Examineur

PRESENTATION DU PARTENAIRE



Cette étude s'inscrit dans une action de recherche menée conjointement par le CIRAD (à travers le projet ATP ENVISUD) et le projet Bioenergelec.

Le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) est un centre de recherche agronomique spécialisé dans les productions tropicales et méditerranéennes. C'est un Etablissement Public français à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) placé sous la double tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes.

A travers ce projet ATP, le CIRAD vise à explorer les relations entre les demandes en énergie des populations rurales défavorisées, les effets potentiels des biomasses énergies et les impacts de ces dernières sur les conditions de vie. Dans ce contexte, la question principale de l'ATP est alors la suivante :

En quoi le développement des énergies renouvelables d'origine végétale peut-il contribuer durablement à l'amélioration des conditions de vie des populations du Sud?

Dans ce cadre, l'ATP se focalise sur les populations rurales dont la privation d'énergie, ou les difficultés d'accès à cette dernière, affectent les conditions de vie.

Le projet Bioenergelec quant à lui (Biomasse énergie pour la réduction de la pauvreté par l'électrification rurale décentralisée à Madagascar) vise à développer l'accès à l'électricité des populations rurales de six communes de quatre régions de Madagascar (Alaotra Mangoro, Boeny, Anosy, Haute Matsiatra) par la valorisation de la biomasse énergie pour réduire la pauvreté et améliorer les conditions de vie de ces populations.

*« Raha Andriamanitra no momba antsika, iza no
hahatohitra antsika ? »*

Rom, 8, 31b

*« Auy na inona na inona ataonareo, na amin'ny teny, na
amin'ny asa, dia ataovy amin'ny anaran'i Jesoa Tompo
ny zavatra rehetra, sy amim-pisaorana
an'Andriamanitra Ray amin'ny alalany »*

Kol 3, 17

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous tenons à remercier tout particulièrement:

- ☞ **Monsieur RAKOTOZANDRINY Jean de Neupomuscène**, Professeur Titulaire, Directeur Scientifique de la formation en troisième cycle de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, d'avoir bien voulu présider cette soutenance de mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies.
- ☞ **Monsieur RABEMANANJARA Zo Hasina**, Maître de Conférence, Enseignant-Chercheur au Département des Eaux et Forêts de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, d'avoir bien voulu *siéger parmi les membres du jury*.

Nos sincères remerciements s'adressent aussi très vivement aux personnes ci-après qui ont été associées plus étroitement à la réalisation de cet ouvrage notamment:

- ☞ **Monsieur RAMAMONJISOA Bruno Salomon**, Professeur d'Enseignement Supérieur, Coordinateur de la formation en troisième cycle de l'ESSA, notre rapporteur, pour sa collaboration dans l'harmonisation de ce travail, pour ses précieux conseils, ses innombrables directives et ses remarques judicieuses.

Qu'il soit aussi remercié pour sa disponibilité et son regard critique et constructif !

- ☞ **Monsieur Laurent GAZULL**, Docteur-Géographe du Département Environnements et Sociétés de CIRAD-Montpellier, pour ses précieux conseils, ses innombrables directives et ses remarques judicieuses ; pour avoir apporté à cet ouvrage ses expériences professionnelles et ses points de vue de spécialiste

Nous le remercions pour nous avoir confié cette tâche et pour avoir organisé et assuré la bonne marche de nos études.

- ☞ **Monsieur François PINTA**, Docteur, Unité de Recherche Biomasse-Energie, pour ses conseils, son soutien et son encouragement le long de nos travaux

Qu'il retrouve ici toute notre reconnaissance !

Ensuite, nos remerciements s'adressent à:

- ☞ **Monsieur Pierre MONTAGNE**, Responsable du projet CIRAD, pour nous avoir fait bénéficier d'un stage sans lequel cette étude n'aurait pu voir le jour
- ☞ **Au corps professoral de la formation troisième cycle, option Foresterie-Développement-Environnement** pour la qualité des formations dispensées permettant ainsi de réaliser ce travail.
- ☞ **A toute l'équipe de la Commune Rurale de Manerinerina**, pour ses précieuses aides, sa collaboration et ses disponibilités sans faille durant la collecte des données.

Enfin, nous tenons d'emblée à exprimer notre gratitude à tous ceux qui nous ont soutenu moralement et financièrement, notamment notre famille, par leur amitié, leurs conseils dans une entreprise qui n'allait pas de soi.

Que tous soient vivement remerciés !

Que Dieu vous bénisse !

RESUME

Quel lien existerait entre la consommation énergétique, les trajectoires d'activités et les trajectoires de vie? Essentiellement basée sur des formes d'énergie dites traditionnelles, la consommation énergétique malagasy se révèle actuellement très faible. Et dans le contexte de pauvreté que connaît l'île, les stratégies de sortie de pauvreté mises en œuvre par les ménages se heurtent à de nombreuses difficultés. Quelle est alors la place de l'énergie dans les trajectoires d'activités des ménages qu'elles soient vers l'agriculture, l'extra-agriculture, la pluriactivité? Quelle est la voie utilisant de manière la plus efficiente les sources d'énergie disponibles?

L'énergie a le pouvoir de dévier les trajectoires d'activités des ménages. A disponibilité suffisante, elle est source de création d'activités : atelier de dépaillage, chargeur de batteries, vente de beignets, etc. Inaccessible, elle bloque la création, le fonctionnement ou même suscite l'abandon des activités : restauration, boutique, etc.

C'est ainsi que jusqu'au stade actuel, l'agriculture - étant la moins consommatrice d'énergie et se basant uniquement sur l'énergie animale et humaine- figure parmi les stratégies les plus prisées. Mais il semblerait que l'analyse de la trajectoire de cette voie indique une augmentation progressive de la consommation énergétique à mesure que les revenus et les conditions de vie des ménages s'améliorent. En revanche, la voie vers les activités extra-agricoles affiche une quantité totale d'énergie consommée hautement supérieure à celle vers les activités agricoles jusqu'au stade actuel. Mais à l'opposé de la voie précédente, la courbe des consommations énergétiques présente une allure décroissante alors que son niveau de vie et ses conditions de vie sont en progression. Bien que présentant elle aussi une amélioration en matière de niveau et de conditions de vie durant ses stades d'évolution, la voie vers la pluriactivité conserve une certaine stabilité en matière de consommation énergétique et si à son stade initial cette voie occupait la deuxième place en termes de quantité d'énergie consommée, elle se trouve actuellement en troisième position se laissant devancer par la voie extra-agricole dont la consommation énergétique est en baisse.

En somme, compte tenu de la vitesse suivant laquelle s'accroît la consommation énergétique de ces trois voies, l'analyse des trajectoires d'activités des ménages appuyée par une prédiction des tendances futures montre que l'agriculture sera sanctionnée par un degré de consommation de plus en plus fort à mesure que le niveau de vie envisagé est d'autant plus élevé. Probablement, elle peut dépasser la consommation énergétique de la voie pluriactive. Par conséquent, la voie vers les activités extra-agricoles s'annonce comme étant la plus efficiente en termes d'investissement énergétique mais à condition d'utiliser des formes d'énergie plus efficaces.

Mots-clés : Consommation énergétique, Trajectoire d'activités, Trajectoires de vie, Manerinerina, Ambato-boeni, Boeny.

ABSTRACT

This study looks at how energy consumption is related to activity trajectories and to life trajectories? Primarily based on traditional energy, malagasy energy consumption is currently very low. And in the context of poverty in Madagascar, poverty exit paths implemented by households meet many difficulties. Which is the place of energy in activity trajectories of the households (agriculture, extra-agriculture, pluriactivity)? Which is the most efficient way using the available energy sources?

Energy has the capacity to deviate households' trajectories of activities. Sufficient availability of energy allows creating activities as removing of straw, battery charger, sale of fritters, etc. In opposition, it blocks creation, operation or even causes the abandonment of the activities if inaccessible.

Thus until the present stage, agriculture - being the least consuming energy - figure among the strategies more appraisals. But it would seem that the analysis of the trajectory of this pathway indicates a progressive increase in energy consumption as the incomes and the living conditions of the households improve. On the other hand, the pathway towards extra-agricultural activities posts a total quantity of power consumption highly higher than that towards agricultural activities until the present stage. But contrary to the preceding pathway, the curve of energy consumption takes a decreasing form whereas its standard of living and its living conditions are in progression. Although presenting it also an improvement level living conditions lasting its stages of evolution, the energy consumption of the pluriactivity preserves a certain stability and so at its initial stage this way occupied the second place in terms of energy consumption quantity, it is currently in third position letting itself precede by the extra-agricultural pathway whose energy consumption is in fall.

Taking into account the speed whereby the energy consumption of these three ways increases, the analysis of the activity trajectories of the households supported by a prediction of the future tendencies shows that agriculture will be sanctioned by a degree of increasingly strong consumption as the standard of living considered is all the more high. Probably, it can exceed the energy consumption of the pluriactive pathway. Consequently, the pathway towards extra-agricultural activities is announced as being most efficient in terms of energy investment but on the condition of using more effective forms of energy.

Keywords: *Energy consumption, Activity trajectory, Life trajectories, Manerinerina, Ambato-boeni, Boeny.*

FAMINTINANA

Mety hisy fifandraisana ve eo amin'ny fivoaran'ny fandanianana angovo, ny fivoaran'ny asa fivelomana ary ny fivoaran'ny fari-piainana? Etsy an-daniny dia tsapa fa noho ny fiompanana bebe kokoa amin'ny karazana angovo toy ny kitay, ny saribao, ny solitany, sns. dia ambany dia ambany ny taham-pandanian'ny Malagasy angovo. Etsy an-kilany koa anefa dia voaporofa fa noho ny fahantrana izay mipaka amin'ny Nosy dia toa misedra olana maro hatrany ireo paik'ady hatsangan'ny ankohonana iray mba hialana amin'ny fahantrana. Fa inona marina moa ny anjara toeran'ny angovo eo amin'ny fivoaran'ny asa fivelomana: na ho an'ireo izay mirona amin'ny asa fambolena izany, na ho an'ireo izay miala amin'ny asa fambolena na ihany koa ho an'ireo miezaky ny hanambatra ny asa fambolena amina velon-tena hafa? Manoloana ireo kazana angovo misy, iza amin'ireo fironana telo samihafa voalaza ireo no azo lazaina fa ahazoana tombony indrindra?

Ny fisian'ny karazana angovo iray dia miteraka asa fivelomana maro: milina fitotoam-bary, fivarotana mofo, sns. Izany dia midika fa ny tsy fisiany dia misakana ny fandrosoan'ny asa iray na manafoana ny fahaterahany mihitsy aza toy ny varotra, hôtely, sns.

Vokatr'izany dia hita hatreto fa ny asa fambolena, izay sady mitaky fandania ambanimbany no miankina amin'ny angovon'olombelona sy angovon'omby, no tena hironan'ny ankohonana. Na izany aza anefa dia taratra avy amin'ny fandalinana ny fizotran'ny asa fivelomana tao anatin'ny taona maro izay fa mitombo hatrany, arakaraka ny fiakaran'ny vokatra azo sy ny fiakaran'ny fari-piainana, ny fandania angovo. Raha ny tarik'ankohonana miala amin'ny asa fambolena kosa no jerena dia tsy azo lavina fa ambony dia ambony ny fandaniany angovo raha oharina amin'ny fandanian'ny tarika teo aloha (asa fambolena). Nefa raha ny fivoaran'ny fandania angovo tao anatin'ny taona maro no itodihana dia tsikaritra fa misy hatrany ny fihenana nefa ny vola miditra sy ny fari-piainana toa mitombo tsikelikely. Ho an'ireo tarika sady mamboly no manao velon-tena hafa kosa dia tsy dia ahitana fivoarana mihoapampana ny fandaniany angovo nefa ny vola miditra sy ny fari-piainany dia ahitana fiakarana ihany koa.

Raha fehezina, ny fandalinana ny fivoaran'ny asa fivelomana sy ny faminiana ny mety ho fandania any aoriana any dia maneho fa ny asa fambolena dia hitaky fandania miha-avo hatrany raha tiana hiakatra ny vola miditra sy ny fari-piainana. Ary mety hihoatra ny fandania'ny tarika mirona amin'ny fanambarana ny asa fambolena amin'ny velon-tena hafa izany. Ny fandania'ny tarik'ankohonana miala amin'ny asa fambolena kosa anefa dia miha-mihena hatrany na dia tiana hitombo aza ny vola miditra sy ny fari-piainana. Noho izany dia io fironana voalaza farany io no hahazoana tombony indrindra: izany anefa dia tsy tanteraka raha toa ka tsy karazana angovo matanjaka toy ny solika, jiro, sns. no ampiasaina.

Teny fototra: Fandania angovo, Fivoaran'ny asa fivelomana, Fivoaran'ny fiainana, Manerinerina, Ambato-boeni, Boeny

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PARTIE 1. ETAT DES CONNAISSANCES	3
1.1 Etat des connaissances sur les trajectoires d'activités et les trajectoires de vie.....	3
1.1.1 Dimensions de la pauvreté.....	3
1.1.2 Stratégies de sortie de la pauvreté, trajectoires d'activités et trajectoires de vie	4
1.1.3 Différentes formes de stratégie de sortie de la pauvreté.....	4
1.2 Etat des connaissances sur la consommation énergétique	5
1.3 Lien entre trajectoire d'activités, trajectoire de vie et consommation énergétique	6
PARTIE 2. METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....	9
2.1 Problématique.....	9
2.2 Hypothèses.....	10
2.3 Méthodologie de travail.....	11
2.3.1 Etudes préliminaires	11
2.3.2 Collecte de données	14
2.3.3 Traitement et analyse de données	19
2.3.4 Discussions et limites méthodologiques.....	26
PARTIE 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	30
CHAPITRE I. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE, DU NIVEAU DE VIE ET DES CONDITIONS DE VIE DES MENAGES SUIVANT LEUR TRAJECTOIRE D'ACTIVITES.....	30
I.1 Les trajectoires d'activités à Manerinerina.....	30
I.1.1 Voie vers les activités agricoles	30
I.1.2 Voie vers les activités extra-agricoles	31
I.1.3 Voie vers la diversification des sources de revenu ou « pluriactivité ».....	32
I.1.4 Voie stagnante	33
I.2 Trajectoires de consommation énergétique, d'activités et de vie.....	33
I.2.1 Voie vers l'agriculture : une consommation énergétique servant d'issue de secours	34
I.2.2 Voie vers les activités extra-agricoles : baisse de consommation	36
I.2.3 Voie vers la pluriactivité : une consommation énergétique plus efficace	40

I.2.4 Voie stagnante : une voie d'amélioration quasi-liée aux consommations énergétiques	42
I.2.5 Etude comparative des quatre formes de trajectoire.....	45
CHAPITRE II. EFFICIENCE ENERGETIQUE DES QUATRE FORMES DE TRAJECTOIRE.....	46
II.1 Comparaison de l'efficience énergétique des différentes trajectoires.....	46
II.I.1 Taux d'évolution des trois paramètres étudiés durant leurs stades d'évolution	46
II.I.2 Prédiction des trois voies	46
II.2 Comparaison de l'efficience énergétique des activités de la voie stagnante.....	48
II.2.1 Taux d'évolution des trois paramètres étudiés durant leurs stades d'évolution.....	49
II.2.2 Prédiction de la voie stagnante.....	50
CHAPITRE III. ESSENTIEL DES LIENS ENTRE TRAJECTOIRE D'ACTIVITES, TRAJECTOIRE DE VIE ET CONSOMMATION ENERGETIQUE.....	52
III.1 Vérification des hypothèses.....	52
III.2 Recommandations générales	54
III.2.1 Activités agricoles	54
III.2.2 Activités extra-agricoles	55
III.2.3 Projet d'électrification	56
CONCLUSION	57
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60

GLOSSAIRE

Stratégie	Ensemble d'actions coordonnées, de manœuvres en vue d'une victoire (Le Robert, 2008)
Trajectoire	Vient du mot latin « <i>trajectus</i> » qui signifie « <i>traversée</i> ». (Le Robert, 2008)
Energie	Vient du bas-latin <i>energia</i> qui signifie « force en action ». Après avoir exploité sa propre force et celle des animaux, l'homme a appris à exploiter les énergies contenues dans la nature (vents et chutes d'eau) et capables de lui fournir une quantité croissante de travail mécanique par l'emploi de machines: machines-outils, chaudières et moteurs ; l'énergie est alors fournie par un carburant (WIKIPEDIA, 2010).
Energie électrique	Energie fournie sous forme de courant électrique à un système électrotechnique ou électronique (WIKIPEDIA, 2010).
Energie solaire photovoltaïque	Electricité produite par transformation d'une partie du rayonnement solaire avec une cellule photovoltaïque (WIKIPEDIA, 2010).
Energie chimique fossile (pétrole, gaz)	Constituent des stocks d'énergie qui se sont constitués au fil des ères géologiques mais qui requièrent une réaction chimique pour libérer l'énergie utilisable (STEPHANE, 2006).
Energie chimique de biomasse (bois, charbon, déchets animaux et végétaux)	Ensemble de matières organiques pouvant devenir des sources d'énergie. Elles peuvent être utilisées soit directement soit après pyrolyse, méthanisation ou transformation chimique (WIKIPEDIA, 2010).
Energie animale	Utilisation des animaux tout comme l'homme dans les tâches quotidiennes.

LISTE DES ACRONYMES

ADER	Agence de Développement de l'Electrification Rurale
AGR	Activités Génératrices de Revenu
Ar	Ariary
Bioenergelec	Biomasse énergie pour la réduction de la pauvreté par l'électrification rurale
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CSB	Centre de Santé de Base
CV	Cheval, chevaux
DIAL	Développement, Institutions et Analyses de Long terme
EPP :	Ecole Primaire Publique
EPP-PADR	Equipe Permanente de Pilotage, Plan d'Action pour le Développement Rural
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ha	hectare
IDH	Indice de Pauvreté Humain
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INSTAT	Institut National de la Statistique
IPH	Indice de Développement Humain
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
kg	kilogramme
kW	kilowatt
kWh	kilowattheure
MEM	Ministère de l'Energie et des Mines
MET	Mission Economique de Tananarive
NBI	Nécessités de Base Insatisfaites
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONGs	Organisations Non Gouvernementales
PCN	Pouvoir Calorifique Net
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RIAED	Réseau International d'Accès aux Energies Durables
SOLIMA	Solitary Malgasy
tep	tonne équivalent pétrole
UC	Unité de Consommation

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Droite d'évolution des conditions de vie en fonction de la consommation énergétique	26
Figure 2 : Trajectoire d'activités des ménages s'orientant vers les activités agricoles.....	30
Figure 3 : Trajectoire d'activités des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles	31
Figure 4 : Trajectoire des activités des ménages s'orientant vers la pluriactivité.....	32
Figure 5 : Evolution de la consommation en énergie productive des ménages vers l'agriculture.....	34
Figure 6 : Evolution moyenne du niveau et conditions de vie des ménages vers l'agriculture	35
Figure 7 : Evolution de la consommation énergétique des ménages vers les activités extra-agricoles .	36
Figure 8 : Evolution des activités des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles.	37
Figure 9 : Evolution des formes d'énergie en matière d'activités productives.....	37
Figure 10 : Evolution moyenne du niveau et conditions de vie des ménages vers les extra-agricoles..	38
Figure 11 : Evolution de la consommation énergétique des adeptes de la pluriactivité	40
Figure 12 : Evolution des formes d'énergie productive des adeptes de la pluriactivité	40
Figure 13 : Evolution du niveau et conditions de vie des adeptes de la voie pluriactive	41
Figure 14 : Evolution de la consommation énergétique moyenne des ménages résistants.....	42
Figure 15 : Evolution des formes d'énergie productive des ménages résistants	43
Figure 16: Graphique comparant les surplus de consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des quatre formes de trajectoire.....	45
Figure 17 : Taux d'évolution de la consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des trois premières formes de trajectoire	46
Figure 18 : Surplus d'énergie requis pour élever de 10%le niveau de vie des trois premières formes de trajectoire.....	47
Figure 19 : Surplus d'énergie requis pour améliorer de 1 point sur leur échelle les conditions de vie des trois premières formes de trajectoire	48
Figure 20 : Taux d'évolution de la consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante	49
Figure 21 : Surplus d'énergie requis pour élever de 10% le niveau de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante	50
Figure 22 : Surplus d'énergie requis pour améliorer de 1 point sur leur échelle les conditions de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante.....	51

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Quelques sources et formes d'énergie.....	8
Photo 2 : Formes d'énergie agricole présentes à Manerinerina.....	34
Photo 3: Activités extra-agricoles faisant recours à quelques types d'énergie.....	38
Photo 4 : Activités habituellement associées à l'agriculture.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Indicateurs de chaque variable.....	13
Tableau 2 : Méthodes d'observation directe.....	15
Tableau 3 : Effectif total des ménages par strate et taux d'échantillonnage.....	16
Tableau 4 : Méthodes d'entretien ouvert.....	17
Tableau 5 : Données ayant servi à calculer l'énergie utile agricole.....	21
Tableau 6: Données ayant servi à calculer l'énergie utile non agricole.....	21
Tableau 7 : Notation et définition des seuils de pauvreté.....	24
Tableau 8 : Distribution des ménages suivant la typologie.....	30
Tableau 9 : Evolution moyenne du niveau de vie et des conditions de vie des ménages résistants.....	44
Tableau 10 : Energies nécessaires à l'élévation de 10% du niveau de vie.....	47
Tableau 11 : Energies nécessaires à l'élévation de 1 point des conditions de vie.....	48
Tableau 12 : Energies nécessaires à l'élévation de 10% du niveau de vie (voie stagnante).....	50
Tableau 13 : Energies nécessaires à l'élévation de 1 point des conditions de vie (voie stagnante).....	51

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Site d'étude.....	I
Annexe II : Questionnaire.....	VI
Annexe III : Guide d'entretien.....	XIII
Annexe IV : Politique énergétique de Madagascar.....	XV



INTRODUCTION



L'analyse des dynamiques de pauvreté rurale malagasy en 2005 a dévoilé un état assez largement déconnecté des tendances macroéconomiques nationales (GONDARD-DELCROIX, 2005). En effet, malgré une embellie de l'économie du pays à la fin des années 90, les conditions de vie des ménages ruraux ont continué à se dégrader (INSTAT, EPP-PADR, IRD et DIAL, 2006). Face à cette situation, des études ont été menées pour apporter des éléments de réponse aux questions suivantes : quels sont les facteurs d'évolution des conditions de vie des ménages ruraux? Quelles sont les contraintes auxquelles ils font face? Quelles stratégies mettent-ils en œuvre pour sortir de la pauvreté ou faire face aux chocs qu'ils subissent? (INSTAT et *al.*, 2006).

Si les travaux de recherches sur les « stratégies de sortie de pauvreté » ou les « voies d'amélioration des conditions de vie », entre autres ceux de DE JANVRY et SADOULET (2000) ; BALLETT et MAHIEU (2001), ont mis en évidence quatre grands types de stratégies liés directement à des « trajectoires d'activités » productives des ménages ruraux dont la voie vers l'agriculture, la voie vers la pluriactivité, la voie vers les activités extra-agricoles et la voie stagnante, les analystes en matière de contraintes et de facteurs d'évolution des conditions de vie, comme SACKO (2004) et KAUFFMAN (2005), ont mis l'accent sur la question d'accès à l'énergie. Est ici affecté au terme énergie, tout ce qui fournit du travail, de la chaleur ou de la lumière (énergies humaine, animale, fossile, biomasse, solaire, etc.)

Indubitablement, la place privilégiée de l'énergie dans la construction d'un développement humain durable est communément admise. De nombreuses études et expériences passées soulignent que toutes les activités humaines font appel à l'énergie. Elle est en effet le moteur de l'industrie, permet une agriculture moins pénible et surtout répond à de multiples besoins (CULOT, 2007). Ainsi, la corrélation entre l'accessibilité énergétique et le degré de développement ne fera plus l'objet de longues démonstrations.

Cette étude s'intéresse au rôle de l'énergie dans chacune des « trajectoires d'activités » et par conséquent dans les « trajectoires de vie » des ménages. Plus particulièrement elle s'intéressera au rapport entre l'évolution de la consommation énergétique, l'évolution des activités et l'évolution du niveau et des conditions de vie des ménages. Une même consommation énergétique induit-elle une même amélioration du niveau et des conditions de vie quelle que soit la trajectoire d'activités suivie (subie) ? Quelle est la voie utilisant de manière la plus efficiente les sources d'énergie disponibles? Ou encore, Est-il plus efficace en termes de revenu, de conditions de vie d'investir dans des équipements énergétiques pour l'agriculture que pour les activités extra-agricoles ou la pluriactivité dans la commune rurale de Manerinerina, district d'Ambato-boeni et Région Boeny ? A noter que cette commune se trouve dans des conditions d'évolution particulière du fait qu'elle vient d'être partiellement électrifiée en 2010.

En guise de réponse à ces questions de départ, la première hypothèse émise suppose que « Selon la trajectoire d'activités que l'on choisit (ou que l'on subit), une même consommation énergétique n'aura pas le même effet sur le niveau de vie et sur les conditions de vie » tandis que la seconde avance que « L'énergie est plus efficace pour améliorer le niveau de vie et les conditions de vie dans la voie vers les activités extra-agricoles plutôt que dans la voie vers l'agriculture ou dans la voie pluriactive ».

En référence à ces hypothèses, la démarche méthodologique utilisée a été celle de la caractérisation des trajectoires d'activités des ménages et des trajectoires de vie (niveau de vie et conditions de vie) et la détermination des liens avec la consommation énergétique. Pour cela, il a fallu effectuer un certain nombre de mesures dont celle du niveau de vie, des conditions de vie, de la dépense énergétique dédiée aux activités, et de l'efficacité énergétique. En outre, comme il s'agit d'une analyse de la trajectoire, ces paramètres ont été mesurés à chaque changement marquant de leurs activités. Enfin, la collecte et l'analyse de données ont été effectuées avec des outils de collecte de faits et de jugements comme les observations directes, les questionnaires et les entretiens ouverts.

Afin de voir subtilement ces différents points et mener à bien cette étude, le présent ouvrage sera subdivisé en quatre parties. La première présentera l' « état des connaissances ». La deuxième partie exposera les « méthodologies de travail » depuis la formulation de la problématique et des hypothèses, la collecte de données permettant la vérification des hypothèses jusqu'au traitement et analyse de données. La troisième partie présentera les « résultats et discussions ». Il s'agit de présenter les résultats relatifs aux première et deuxième hypothèses en premier lieu, de confronter les résultats obtenus aux hypothèses avancées en second lieu et de suggérer quelques recommandations en dernier lieu. Enfin, l'énoncé de la « conclusion » débouchera sur une piste de recherche.



**PARTIE I. ETAT DES
CONNAISSANCES**

Afin de mieux appréhender le sujet et de cerner tous les points à approfondir, cette partie présente un état des connaissances sur la question trajectoire d'activités et trajectoire de vie d'une part et la question énergie d'autre part. Il s'agit essentiellement d'explicitier de façon succincte les termes avant de donner leurs différents types. Au final, elle mettra en exergue les différents liens évoqués entre les stratégies de sortie de pauvreté et la consommation énergétique.

1.1 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES TRAJECTOIRES D'ACTIVITES ET LES TRAJECTOIRES DE VIE

D'une façon générale, les activités productives des ménages regroupent les stratégies mises en œuvre pour sortir de la pauvreté. Pour pouvoir parler alors de trajectoires d'activités, il y a lieu de définir dans un premier temps l'approche pauvreté privilégiée dans le présent travail et dans un second temps, les différentes formes de stratégies de sortie de pauvreté des ménages ruraux.

1.1.1 Dimensions de la pauvreté

Initialement, les pauvres ont été définis comme étant les individus ou les ménages ayant un niveau de dépense inférieur à un seuil. Ce dernier peut être absolu ou relatif. (ROUBAUD, 2001)

D'après la même source, le rapport 1990 de la Banque mondiale étend la notion de pauvreté monétaire à la dimension nouvelle d'absence d'accès à des biens fondamentaux tels que l'éducation, la santé, la nutrition, le logement, etc. En cela, elle rejoint les travaux des Nations Unies sur la mise en place d'un indice de pauvreté humaine, l'IPH ou IDH (Indice de Développement Humain), qui se fonde sur des critères non monétaires : dix nécessités de base insatisfaites (NBI), parmi lesquelles on retrouve notamment l'accès à l'eau potable, au système scolaire, à l'assainissement, ou encore la jouissance d'un logement comportant un minimum de m² par personne. Il faut donc définir quels biens sont nécessaires.

Enfin, le rapport 2000 de la Banque passe du manque de biens (monétaires ou essentiels) à l'absence de capacité de choix : on prend désormais en compte des notions plus subjectives telles que l'impuissance ou la vulnérabilité. L'idée principale de cette nouvelle approche consiste à affirmer que la possibilité de choisir est un facteur essentiel du bien-être.

En bref, le caractère multidimensionnel de la pauvreté est aujourd'hui unanimement reconnu. La définition de la pauvreté initialement basée sur le seul critère monétaire a été progressivement étendue pour intégrer différents concepts: monétaire, biens essentiels (conditions de vie) et capacités (bien-être subjectif). Par conséquent, ce caractère multidimensionnel de la pauvreté constituera le concept privilégié pour apprécier le degré de pauvreté des ménages de Manerinerina.

1.1.2 Stratégies de sortie de la pauvreté, trajectoires d'activités et trajectoires de vie

En référence au caractère multidimensionnel de la pauvreté, l'expression « stratégies de sortie de la pauvreté » désigne les actions mises en œuvre par les ménages (activités productives des ménages) pour améliorer toutes les dimensions susmentionnées : monétaire, biens essentiels et capacités.

En outre, le terme trajectoire inclut l'idée de passage d'un état à un autre état. Par extension, la « trajectoire d'activités des ménages » retrace, suivant un ordre chronologique, tous les changements marquants des ménages en termes d'activités (de stratégies) jusqu'à leur stade actuel.

De la même façon, la « trajectoire de vie » étudie l'évolution de toutes les dimensions de la vie humaine suivant l'évolution des stratégies de sortie de pauvreté adoptées ou subies.

1.1.3 Différentes formes de stratégie de sortie de la pauvreté

« La pauvreté est par nature essentiellement transitoire » atteste MINTEN (2003). Dans l'objectif de témoigner de ce caractère provisoire de la pauvreté, c'est-à-dire de ne rester qu'une période donnée dans la pauvreté, tout un chacun, partant de l'échelle micro, passant par l'échelle méso jusqu'à l'échelle macro, se propose un schéma de sortie de pauvreté.

En milieu rural, trois grandes options sont présentées comme des solutions pour sortir de la pauvreté : intensifier l'activité agricole (*stepping up*), sortir de l'agriculture (*stepping out*), et résister (*hanging in*) (DE JANVRY et SADOULET, 2000). Ces options correspondent également aux mondes ruraux définis par KAUFFMAN (2005) et aux « sorties de pauvreté » présentées dans le rapport de la Banque Mondiale sur l'Agriculture (CIRAD, 2008).

Par ailleurs, d'autres chercheurs dont BALLETT et MAHIEU (2001) soulignent que « la pluriactivité » figure parmi ces stratégies.

Par conséquent, quatre options seront considérées comme stratégie de sortie de pauvreté dans cette étude :

- Intensifier l'agriculture : l'enjeu étant de ruer vers les activités agricoles. Pour ce faire, les ménages visent à développer ou à multiplier les éléments qui influent sur la croissance de la productivité agricole: accès à la terre, litiges fonciers et insécurité foncière, accès aux zébus pour les travaux agricoles, accès aux zébus pour le fumier, accès à la main d'œuvre agricole, accès à l'équipement agricole, accès aux intrants agricoles, etc. (MINTEN, 2003)
- Sortir de l'agriculture : compte tenu de la précarité des revenus agricoles, certains ménages optent pour l'adoption d'activités non liées à l'agriculture, c'est-à-dire les activités du secteur secondaire et tertiaire. Le ménage, ayant pratiqué des activités agricoles au début, sort alors de ce cadre et adopte des activités non agricoles.

- Diversifier les sources de revenu ou « pluriactivité » : cette voie revient à chercher ou à développer une activité complémentaire à l'activité agricole. La diversification engendre, outre l'augmentation du revenu du ménage, la réduction des risques auxquels le ménage a à faire face étant donné qu'il repose sur différentes sources de revenu (LAPENU et ZELLER, 2000 in RANDRIANARISON). Pour cela, les différentes activités de production sont imbriquées au sein de chaque allocation de temps : agriculteurs à temps partiel et travailleurs à temps partiel.
- Résister : elle regroupe les ménages n'ayant connu aucune modification en matière de type d'activité. On distingue : ceux qui ont demeuré agriculteurs, ceux qui n'ont pas bougé de l'activité extra-agricole et ceux qui sont restés des ménages à pluriactivité.

Compte tenu de ces différentes formes de stratégie, les types de trajectoire d'activités ou type d'évolution des stratégies de sortie de pauvreté sont : la voie vers les activités agricoles, la voie vers les activités extra-agricoles, la voie vers la pluriactivité et la voie résistante ou la voie stagnante.

1.2 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

L'énergie se définit comme un potentiel qui permet le déplacement et/ ou la modification de la matière. Dans le processus thermodynamique, cette énergie est utilisée pour extraire de la matière, reproduire la force de travail, façonner des outils, produire des objets et d'une façon générale, satisfaire les besoins du vivant. Tous les actes du système économique et social exigent une dégradation d'énergie. (SACKO, 2004)

Qualifiant l'énergie selon la source d'où elle est extraite ou le moyen par lequel elle est acheminée, on peut distinguer : l'énergie électrique, l'énergie solaire, l'énergie chimique fossile, l'énergie chimique de biomasse, l'énergie animale, l'énergie humaine.

De la sorte, évaluer la consommation énergétique revient à mesurer les quantités consommées. Or, mesurer des quantités d'énergie provenant de sources différentes n'est pas chose aisée. Un des moyens communément utilisé est de convertir chaque type d'énergie dans une unité commune qui est généralement la tonne équivalent pétrole (tep), il s'agit de l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole. Mais comme cette étude entre dans le cadre d'un projet d'électrification rurale, l'unité commune retenue sera le kilowattheure (kWh).

- 1 tonne de pétrole = 1,000 tep = $1,16 \cdot 10^4$ kWh
- 1 tonne de charbon = 0,619 tep = $7,2 \cdot 10^3$ kWh
- 1 tonne de bois = 0,300 tep (environ) = $3,49 \cdot 10^3$ kWh
- 1 tonne de gaz butane ou propane = 1,095 tep = $1,27 \cdot 10^4$ kWh

(Nations Unies, 1987)

Le contenu énergétique d'un combustible peut se mesurer au travers de son pouvoir calorifique. Ce dernier représente l'énergie dégagée sous forme de chaleur par la réaction de combustion par

l'oxygène (WIKIPEDIA, 2010). Il existe deux types de pouvoir calorifique. Le *pouvoir calorifique brut* ou *pouvoir calorifique supérieur* représente la quantité totale de chaleur produite par la combustion. Toutefois, une partie de cette chaleur reste emprisonnée dans la chaleur latente de vaporisation de l'eau présente dans le combustible au cours de la combustion. Le *pouvoir calorifique net* ou *pouvoir calorifique inférieur* ne comprend pas cette chaleur latente, il représente la quantité de chaleur que la combustion rend disponible pour récupération et utilisation (Nations Unies, 1987).

1.3 LIEN ENTRE TRAJECTOIRE D'ACTIVITES, TRAJECTOIRE DE VIE ET CONSOMMATION ENERGETIQUE

La lecture du bilan énergétique est assez expressive des consommations énergétiques et du niveau de modernisation du secteur de l'énergie à Madagascar. En effet, la biomasse compte près de 90% de l'énergie domestique (CIRAD, 2008).

Cependant, les débats sur les relations entre énergie et pauvreté sont encore dominés par la théorie de "l'échelle de l'énergie". Selon cette théorie, plus les revenus sont forts, plus l'utilisation d'énergies modernes et efficaces est forte: au fur et à mesure que les populations augmentent leurs revenus, elles passent du bois, au charbon, puis aux énergies fossiles et finalement à l'électricité. (CIRAD, 2008)

Pour corollaire, les énergies traditionnelles, et en particulier, les énergies issues de la biomasse (bois-énergie, résidus agricoles), sont perçues comme des signes de pauvreté. Et inversement, elles sont considérées comme des obstacles au développement économique et social (IEA, 2002; DFID, 2002 in CIRAD,2008).

En effet, il apparaît que l'accélération de la croissance passe par l'industrialisation de l'économie, la mécanisation de l'agriculture, le développement de petites unités de transformation et de conservation, etc. Plus précisément, l'énergie moderne est indispensable pour :

- La transformation des produits et la création d'une valeur ajoutée substantielle au niveau national,
- Le développement de l'industrie agroalimentaire pour lequel l'environnement agro-écologique offre de larges possibilités,
- Le développement de petites unités de transformation et de conservation des produits dans les zones rurales, ce qui aura l'avantage de réduire les charges et la pénibilité du travail de la femme tout en favorisant l'accroissement des revenus,
- Le développement des petites et moyennes entreprises dans tous les domaines
- Le développement des autres services de base (télécommunication, eau, etc.).

:De même, l'accès à l'énergie contribue sensiblement à l'amélioration du cadre et de la qualité de la vie des populations en favorisant :

- L'éclairage ;
- L'accès à l'information (téléphone, Internet, radio, TV) ;
- Une meilleure qualité des services de santé et d'éducation.

(KABA, 2003)

Ces thèses correspondent également à celles de l'OCDE (KAUFFMAN, 2005) qui analyse l'accès à une offre d'énergie de qualité comme une composante essentielle du développement économique, social et politique. Il favorise entre autres:

- Le développement de l'activité agricole via l'amélioration de la productivité des facteurs de production (mécanisation ou motorisation des travaux agricoles) ;
- L'adoption de nouvelles technologies et donc la diversification des sources de revenu (augmentation de l'emploi) ;
- L'amélioration de l'environnement de production : transport, communication, allongement des heures de travail ;
- Le développement individuel via l'amélioration des conditions éducatives et sanitaires (amélioration de l'hygiène alimentaire et perfectionnement des équipements médicaux) ainsi que l'égalité des sexes ;
- Le développement collectif via l'amélioration de la circulation des informations, la sécurité publique, etc.

(KAUFFMAN, 2005)

D'une façon générale, l'énergie peut être donc utilisée comme bien de consommation finale (éclairage, cuisine, chauffage, climatisation, etc.) ou comme facteur de production ou encore comme bien de consommation intermédiaire. Comme bien de consommation intermédiaire, l'énergie est analysée en tant que substitut ou comme complément aux autres facteurs de production (capital et travail). Elle est complémentaire dans la mesure où il n'est pas envisageable de faire fonctionner des machines sans énergie, et substituable dans la mesure où sa disponibilité peut permettre d'économiser des facteurs de production rares. Sa disponibilité permet également l'émergence de nouvelles productions de biens et services (comme la possibilité de mise à disposition de nouveaux services de santé, d'éducation, de communication avec l'électrification rurale). (SACKO, 2004)

Toutefois, on observe une double corrélation entre croissance économique et consommation énergétique : une corrélation dans le temps (l'énergie consommée augmente parallèlement à la production mesurée par le Produit intérieur brut) et une corrélation dans l'espace (les pays les plus développés sont aussi ceux dont la consommation d'énergie est la plus élevée). La double corrélation entre l'intensité de la consommation d'énergie et le niveau de revenu a elle même plusieurs causes :

- La première est que le développement ajoute à l'activité économique des industries souvent consommatrices d'énergie (papier, chimie, sidérurgie, métallurgie). L'intensité énergétique du PIB est en particulier très sensible au poids des industries grosses consommatrices d'énergie dans l'ensemble de l'activité industrielle.
- La seconde est que même dans les secteurs traditionnels, le développement est exigeant en énergie. L'agriculture moderne permet par exemple de quintupler les rendements par rapport à l'agriculture traditionnelle, mais au prix d'une consommation d'énergie multipliée par quinze.
- La troisième est les choix technologiques faits au niveau des équipements producteurs, transformateurs et utilisateurs d'énergie. A structure productive identique, de fortes divergences existent au niveau du coefficient E/Y selon les techniques mises en œuvre.
- La quatrième est le taux d'indépendance énergétique. Il semble exister une certaine corrélation entre le contenu énergétique du PIB d'un pays et son taux d'indépendance énergétique : plus ce dernier s'accroît, plus le rapport E/Y augmente car le pays a tendance à opter pour des technologies et des comportements « energy using ».

(SACKO, 2004)



Photo 1 : Quelques sources et formes d'énergie

Auteur, 2010



PARTIE 2. METHODOLOGIE

COMMUNE RURALE

DE TRAVAIL



La question de départ est le point de commencement et le fil conducteur de toute étude. La méthodologie de travail a alors débuté par la définition de la problématique renfermant les questions de départ puis la fixation des hypothèses. C'est pourquoi le premier paragraphe de cette partie définira et explicitera la problématique pour passer ensuite aux hypothèses.

2.1 PROBLEMATIQUE

Le contexte énergétique malagasy se résume en une faiblesse de la consommation. En effet, une consommation moyenne de 48 kWh par habitant soit 0,004 tonne équivalent pétrole (USA, 2003) – contre 0,5 en Afrique et 1,2 en moyenne mondiale (KAUFFMAN, 2005)– a été enregistrée en 2002. Et selon les travaux de recherche (KAUFFMAN, 2005), cette faible valeur énergétique est surtout liée à l'utilisation massive – particulièrement en milieu rural – des formes d'énergie traditionnelles à pouvoir calorifique moindre qui elle-même résulte de l'inaccessibilité aux formes d'énergie modernes.

Effectivement, le bois et ses dérivés constituent les sources d'énergie les plus utilisées par les ménages– surtout ruraux – en raison de leur disponibilité et de l'absence de droits de propriété privée sur les ressources forestières. Cependant, la disponibilité de ces combustibles diminue largement dans certaines zones en raison de leur surexploitation, obligeant femmes et enfants à couvrir des distances de plus en plus longues pour la collecte. A cela s'ajoute, le faible rendement calorifique de la biomasse augmentant de beaucoup le coût de son utilisation par calorie consommée. (KAUFFMAN, 2005)

En matière d'éclairage, malgré l'effort de l'ADER, le taux d'électrification rurale est de 5% (M.E.T., 2007). De plus, en raison du manque d'entretien, des branchements illégaux et de l'insuffisance des investissements, l'offre est peu fiable. Ainsi, les ménages qui ne sont pas raccordés au réseau électrique (la forme d'énergie moderne par excellence) dépensent en moyenne entre 2 à 10 fois plus pour des niveaux d'éclairage nettement inférieurs que ceux qui sont raccordés (M.E.M., 2003).

Quant aux activités agricoles, il est perçu que la forte mobilisation du travail manuel, l'utilisation de la traction animale, le faible recours à la motorisation caractérisent l'agriculture malagasy. Les statistiques d'équipements agricoles soulignent que la charrue et la herse sont les outils utilisés par excellence. « Seuls 550 tracteurs et 698 motoculteurs ont subsisté dans le pays en 2005 » précise un Quotidien (laverité.mg, 2005). Ce manque de moyens de production est même rendu responsable du faible taux d'utilisation des terres arables de Madagascar. Ainsi, plus de 9 millions d'hectares de terres vierges arables seraient actuellement inutilisées (ambamad.sn, 2007).

Toute chose égale par ailleurs, les activités extra-agricoles se heurtent à cette même problématique. Les difficultés d'accès aux formes d'énergie modernes dont l'électricité, le gaz et le carburant liquide forcent les acteurs de ce domaine à utiliser des sources d'énergie de moins bonne qualité et souvent inefficaces ou les obligent à produire leur propre énergie. Ce qui grève leurs bénéfices et entraîne une faible rémunération.

Somme toute, il est avéré que dans le contexte rural malagasy, les énergies modernes sont plus chères qu'en ville et sont peu disponibles. Cet état de fait, et en particulier le fort prix de l'énergie, est considéré par nombre d'institutions, entre autres OCDE, comme un frein au développement économique du monde rural.

Partant de ces constats, qu'en est-il alors de l'investissement énergétique en monde rural ? Sur cette base, la problématique de cette étude s'intéresse aux effets de l'énergie sur les stratégies de sortie de pauvreté en l'occurrence le développement des activités économiques. Elle cherche en particulier à identifier quelle est la voie utilisant de manière efficiente les énergies disponibles dans la Commune rurale de Manerinerina?

Pour y parvenir, cette étude tente d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes : **la portée de la consommation énergétique sur l'évolution du niveau de vie et des conditions de vie est-elle la même quelles que soient les trajectoires d'activités des ménages ? Est-il plus efficace en termes de niveau de vie et de conditions de vie d'investir dans des équipements énergétiques pour la voie vers l'agriculture que pour la voie vers les activités extra-agricoles ou la voie pluriactive ?** A rappeler que l'expression « énergie » fait référence à toutes les formes et sources d'énergie disponibles en milieu rural: traction animale, énergie domestique, gasoil, électricité, etc.

2.2 HYPOTHESES

La première hypothèse émise essaie de voir l'influence de la consommation énergétique sur le niveau de vie et les conditions de vie des ménages suivant leur trajectoire d'activités. Il est admis que le revenu diffère du type d'activité entrepris étant donné que les activités elles-mêmes font recours à différentes techniques, à différents matériels et équipements et à différents coûts de production. A titre d'exemple, un motoculteur et un dépaillleur à puissance égale n'engendrent pas obligatoirement le même revenu. De la même façon, deux activités ayant la même consommation énergétique ne génèrent pas obligatoirement le même revenu. C'est pourquoi il est avancé dans un premier temps que pour une même consommation énergétique, l'évolution du niveau de vie et des conditions de vie n'est pas la même.

H1 : Selon la trajectoire d'activités que l'on choisit (que l'on subit), une même consommation énergétique n'aura pas le même effet sur le niveau de vie et les conditions de vie

Si la première hypothèse avance de façon plus générale un effet différent de la consommation énergétique sur chaque trajectoire d'activités, la deuxième hypothèse s'interroge particulièrement sur l'efficacité de l'énergie en matière d'amélioration de niveau de vie et de conditions de vie sur deux grands types d'activités caractéristiques du monde rural : activités agricoles et non agricoles (ou imbrication des deux).

H2 : L'énergie est plus efficace pour améliorer le niveau de vie dans les activités extra-agricoles plutôt que dans l'agriculture ou dans la pluriactivité »

En règle générale, la productivité des activités agricoles dépend de nombreux facteurs aussi maîtrisables (superficie des terres, intrants, équipements, énergie, etc.) que non maîtrisables (en l'occurrence les facteurs climatiques). Comparés aux activités extra-agricoles, les risques auxquels sont confrontées les activités agricoles sont beaucoup plus grands compte tenu des facteurs non maîtrisables. Il se peut alors que l'énergie investie ou consommée soit disproportionnelle au revenu engendré en raison de l'ardeur des travaux requis (généralement fonction de l'état des terres agricoles, la fertilité du sol, etc.). Par contre, les activités extra-agricoles quant à elles peuvent être mesurées en fonction de la saison ou de la réalité économique. Si la saison se révèle non prometteuse, l'investissement énergétique peut être réduit de façon à ce que les charges soient couvertes par les recettes. De la sorte, les ménages pluriactifs, étant agriculteurs à temps partiel, connaissent des risques plus élevés que les extra-agriculteurs. D'où cette deuxième hypothèse précitée.

2.3 METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Pour pouvoir vérifier les hypothèses émises, la démarche méthodologique comporte trois étapes. La première concerne les études préliminaires renfermant la définition des indicateurs ou données à rassembler et la visite de reconnaissance ; la deuxième intéresse la collecte de données moyennant des outils tels que l'observation directe, l'enquête par questionnaire et la discussion informelle tandis que la troisième rejoint la phase de traitement de données dont la création d'une base de données et le traitement proprement dit.

2.3.1 Etudes préliminaires

2.3.1.1 Définition des indicateurs

Les indicateurs des variables ou données pertinentes correspondent aux données à rassembler permettant la vérification des hypothèses. Comme leur nom l'indique, les indicateurs varient suivant les variables, il s'avère donc indispensable dans un premier temps de différencier les variables de chaque hypothèse pour pouvoir expliciter et énumérer dans un second temps les indicateurs y afférents.

a. Première hypothèse

La première hypothèse comprend deux variables dont la variable dépendante et la variable indépendante.

Variable indépendante : Consommation énergétique.

☞ *Indicateurs de la variable indépendante :*

Tel que précisé dans la partie précédente, l'étude est axée sur les stratégies de sortie de pauvreté. L'énergie en question concerne alors celle destinée aux activités productives de Manerinerina : charbon, pétrole, gasoil, électricité, etc. En outre, comme l'objectif vise à vérifier l'effet de la variable indépendante suivant la trajectoire d'activités, sous entendant l'idée d'une évolution, il s'en suit donc la nécessité de voir également l'évolution de cette variable. Par conséquent, les indicateurs ayant été associés à cette variable sont les quantités d'énergie productive consommées au cours de chaque changement marquant dans la vie des ménages. Cette consommation sera évaluée pour tous les types d'énergie existants.

Variables dépendantes : niveau de vie, conditions de vie de chaque trajectoire d'activités

☞ *Indicateurs de ces variables dépendantes*

Comme énoncé auparavant, mesurer la pauvreté uniquement en fonction d'un revenu relatif ne donne qu'une vision partielle de la situation et reste loin d'une description complète de la complexité de la pauvreté. Il convient d'ajouter d'autres aspects pour se faire une image pluridimensionnelle de la nature de la pauvreté. Ici « conditions de vie » a donc rejoint la notion de bien-être. Le bien-être est considéré comme un ensemble d'éléments jugés essentiels pour mener une vie décente (PNUD, 2007). Ils sont dits « essentiels » car leur satisfaction est considérée préalable à l'atteinte d'une certaine qualité de vie. Dans le cas de Manerinerina, selon la perception locale ; les observations directes et la visualisation des bases de données de CIRAD, ces éléments dits essentiels comprennent :

- le logement (nature du mur, nature du toit, statut, nombre de pièces),
- le degré d'équipements (appareils et équipements ménagers, moyens de transport),
- la « santé et sécurité » (types de soins, incidents)
- l'énergie (cuisson et éclairage).

Quant au niveau de vie, il est défini par le revenu par unité de consommation. Tout comme précédemment, ces indicateurs ont été vérifiés pour chaque changement marquant dans la vie des ménages, c'est-à-dire suivant l'évolution des activités des ménages. Ce qui consiste à dire que les activités productives des ménages ont également constitué des indicateurs.

b. Deuxième hypothèse

Comme précédemment, la seconde hypothèse peut être différenciée en deux variables.

Variable indépendante : Energie supplémentaire consommée par des surplus d'activités agricoles, d'activités extra-agricoles ou d'activités pluriactives.

☞ *Indicateurs de la variable indépendante*

Tel que clairement énoncé dans l'hypothèse, pour cette variable il a été question d'identifier la quantité d'énergie supplémentaire que requiert un surplus d'activité agricole ; d'activité extra-agricole et de pluriactivité.

Variable dépendante : niveau de vie et conditions de vie

☞ *Indicateurs de la variable dépendante*

Les indicateurs de cette variable ont rejoint les éléments cités dans la première hypothèse mais dont le point de focalisation reste le degré d'évolution. Par conséquent, les indicateurs de cette variable sont :

- le revenu par unité de consommation supplémentaire par rapport à un stade donné ;
- les paramètres de conditions de vie supplémentaires par rapport un stade donné. Il s'agit alors de l'évolution du logement, des équipements ménagers, de la santé et de la sécurité ainsi que de l'énergie domestique par rapport à un stade donné.

D'une façon succincte, les indicateurs associés à chaque variable de cette étude sont résumés comme suit.

Tableau 1 : Indicateurs de chaque variable

Hypothèse 1	Variable indépendante	Indicateurs
Selon la trajectoire d'activités que l'on choisit (subit), la consommation énergétique n'aura pas le même effet sur le revenu et les conditions de vie	La consommation énergétique	Quantité consommée en termes de d'énergie productive (activités économiques) pour chaque stratégie de sortie de pauvreté (agriculture, activité extra-agricole, pluriactivité, voie stagnante) à chaque stade d'évolution.
	Variable dépendante	Indicateurs
	Le niveau de vie et les conditions de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Revenu par unité de consommation • Logement : nature du mûr et du toit, statut, nombre de pièces • Source d'énergie : cuisson et éclairage • Appareils et équipements ménagers (nombre et type) • Moyen de transport (nombre et type) • Santé et sécurité : maladies fréquentes et <i>incident marquant</i> Tous ces indicateurs sont valables à chaque stade d'évolution des activités des ménages
Hypothèse 2	Variable indépendante	Indicateurs
L'énergie est plus efficace pour améliorer ses conditions de vie dans les activités extra-agricoles plutôt que dans l'agriculture ou dans la pluriactivité	Energie consommée dans les activités agricoles, les activités non agricoles et la pluriactivité	Quantité d'énergies supplémentaire en termes calorifique pour une activité agricole, extra-agricole ou pluriactivité supplémentaire
	Variable dépendante	Indicateurs
	Niveau de vie et conditions de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Revenu supplémentaire • Evolution des paramètres des conditions de vie

2.3.1.2 Visite de reconnaissance

Avoir le consentement de toutes les autorités locales quant à la réalisation de l'enquête, tel est le premier objectif de la visite de reconnaissance. Pour cela, des visites de courtoisie auprès du Maire de la commune ont été effectuées. Elles visent à exposer dans un premier temps l'objectif de l'enquête et dans un second temps, à discuter et modifier si besoin est le calendrier d'exécution.

En second lieu, la visite de reconnaissance a permis de vérifier l'efficacité du questionnaire. Effectivement, après consentement du Maire, le questionnaire préétabli provisoirement a été soumis à un test. De cette manière, à la suite d'une enquête de cinq ménages, les questions non compréhensibles et/ou susceptibles de provoquer une irritation ou désintéressement ont été reformulées.

Enfin, il n'est pas à négliger que cette phase a permis de connaître à priori le site d'étude (Annexe 1) pour pouvoir organiser la descente proprement dite et voir de visu le contexte social, économique et surtout énergétique du site. A l'issue de cette étape, il donc été identifié que si le contexte de Manerinerina en matière de combustibles solides (bois de chauffe, charbon de bois, déchets végétaux), de combustibles liquides (pétrole, gaz) ainsi que d'énergies animale et humaine ne s'écarte pas trop du contexte rural malagasy, celui en matière d'énergie électrique en est différent. En effet, une partie de Manerinerina a été électrifiée en 2010 et les abonnés comptent 143 ménages actuellement (Ambinintsoa Energy, 2010). Ce qui classe la zone dans des catégories assez exceptionnelles (hors du commun).

2.3.2 Collecte de données

Une fois les indicateurs bien définis, la phase suivante a consisté en l'acquisition desdits indicateurs ou données pertinentes entre autres **la quantité consommée en termes d'énergie productive, le revenu, la nature du logement, la source/forme d'énergie domestique, les appareils et équipements ménagers, le moyen de transport, la santé et sécurité, les activités productives à chaque stade d'évolution** des ménages. Pour y parvenir, il a fallu utiliser des outils de collecte de faits et de jugements comme les observations directes, les questionnaires et les entretiens ouverts.

2.3.2.1 Observation directe

L'observation directe est une méthode dans laquelle un chercheur observe et enregistre le comportement, événements, activités, tâches, fonctions, etc.. Elle constitue ainsi une méthode ethnographique permettant de fournir, enrichir les données (UW-SPHSC, 2001). A cet effet, elle a été entamée soit au préalable par des visites sur le lieu soit simultanément avec les enquêtes. Dans le présent cas, celle menée au préalable a principalement répondu au souci de cerner les caractéristiques économiques et énergétiques de la population et de comprendre à priori la place de l'énergie dans l'amélioration des conditions de vie. Tandis qu'une observation entamée simultanément avec les enquêtes a tenté de vérifier la véracité des informations moyennant des travaux de comptage ou de

mesuration pour ne pas se fier uniquement aux propos des enquêtés. Tel a été le cas des informations données par les personnes ressources citées ci-après.

Tableau 2 : Méthodes d'observation directe

Personnes cibles	Objets/Faits observés	Nombre d'observations	Moment d'observations	Méthodes d'observation
Dépailleurs	Machine et son fonctionnement	3	Avant et durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification de la puissance de la machine • Identification de l'effectif des ouvriers • Identification du produit et ses déchets (balle de riz, son de riz)
	Types d'énergie	3	Avant et durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Examen du moteur de la machine • Identification des équipements/appareils liés aux services énergétiques : froid, cuisson, etc.
Epiciers/ Restaurateurs	Equipements ménagers	9	Durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Observation du mode d'approvisionnement aussi bien en énergie qu'en marchandises/produits • Identification du type de produits vendus
Gargotiers	Fonctionnement et types d'énergie	4	Avant et durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Observation des horaires d'ouverture • Identification des formes d'énergie utilisées : éclairage et cuisson
Briquetiers	Types d'énergie	2	Durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des sources d'énergie utilisées pour la cuisson. • Identification des matériels utilisés
Agriculteurs	Matériels utilisés	3		<ul style="list-style-type: none"> • Comptage des mains d'œuvre agricoles • Identification des équipements utilisés
Menuisiers		2	Avant et durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Observation des horaires de travail • Vérification des productions
Transporteur		1	Durant l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Comptage du nombre de voyages • Estimation de l'effectif des voyageurs

A signaler que les personnes sus listées ont été choisies du fait que leurs activités sont directement liées aux services énergétiques.

2.3.2.2 Enquête par questionnaire

A rappeler que les principaux éléments ayant été recensés durant l'enquête par questionnaire sont : les paramètres des conditions de vie, le niveau de vie (revenu), les activités productives et la consommation d'énergie des ménages. (Annexe 2)

Suite à un inventaire et analyse de quelques méthodes de collecte de données, il a été vu que la méthode d'enquête par questionnaire est la plus appropriée pour la collecte de ces éléments. En effet, non seulement elle permet d'enquêter plusieurs ménages dans un délai assez court, mais aussi elle apporte des réponses précises ciblant individus et sujets différents. Ainsi, les étapes suivantes ont été suivies :

a. Définition des unités d'observation

La population parente faisant l'objet d'enquête correspond à l'ensemble des ménages. Selon la base de données, Manerinerina compte 762 ménages. Mais sur la base des considérations liées aux moyens disponibles et à la contrainte temps, l'enquête n'a pas été portée sur l'ensemble de la population, elle a été menée sur un échantillon supposé représenter la population. A cette fin, le taux d'échantillonnage a été fixé à 10% soit 76 ménages enquêtés. Cependant, compte tenu des refus et difficultés de contact sur le terrain, 90,8% de la taille théorique de l'échantillon a été complètement enquêtée, soit 69 ménages.

A noter que vu l'aspect historique des données à recueillir, seul le chef de ménage a été considéré comme répondant principal au questionnaire et en l'absence de celui-ci, des rendez-vous ont été pris.

b. Construction de l'échantillon

☞ Stratification des ménages

Compte tenu de la disponibilité des données socio-économiques de base d'une part et au vu des hypothèses devant être vérifiées d'autre part, la technique d'un échantillonnage stratifié a été celle retenue. Se basant sur les activités économiques, trois classes ont été définies à savoir les agriculteurs, les ménages adoptant la pluriactivité et ceux exerçant les activités extra-agricoles. A l'issue de cette stratification, les ménages à enquêter par strate ont été ressortis (tableau 3).

Tableau 3 : Effectif total des ménages par strate et taux d'échantillonnage

	Ménages agricoles	Ménages à pluriactivité	Ménages à activités extra-agricoles	Total
Effectif total des ménages	340	280	142	762
Taux d'échantillonnage (%)	6,76	8,21	16,20	9,06
Effectif des ménages enquêtés	23	23	23	69

Le taux d'échantillonnage a été fixé de façon à ce qu'au moins chaque classe soit représentée par 6,5% de son effectif total. Ce choix a été basé sur la contrainte temps et la disponibilité des enquêtés.

☞ Tirage des ménages

Afin d'éviter toute tendance à la sélection des ménages, la technique d'échantillonnage utilisée a été le « tirage aléatoire sans remise ». Ce dernier consiste à tirer au hasard les individus lesquels ne peuvent figurer qu'une seule fois dans l'échantillon. Pour cela, le recours à XLSTAT (logiciel statistique) a été nécessaire. Pour chaque strate, après avoir sélectionné les données sur la feuille Excel ; entré la taille de l'échantillon à générer et choisi la méthode d'échantillonnage (aléatoire sans remise), XLSTAT affiche les individus à enquêter.

2.3.2.3 Entretien ouvert

Parallèlement à ces observations et enquêtes par questionnaire, des discussions informelles ont été réalisées à l'endroit des personnes ressources directement impliquées en l'occurrence les responsables des ateliers de production et établissements publics. L'enquête informelle vise à relever des informations nécessitant plus de clarification. Sur ce, « l'enquêteur discute d'une façon très étendue avec l'enquêté. Ainsi, les questions posées ne suivent pas un ordre chronologique et ne visent pas à soutirer une confirmation ou une infirmation à une hypothèse émise » (RAMAMONJISOA, 1996). Toutefois, un guide d'entretien (Annexe 3) dans lequel sont listés tous les points saillants à découvrir, a été établi.

Tableau 4 : Méthodes d'entretien ouvert

Personnes cibles	Objets d'entretien	Nombre d'entretiens	Moment d'entretien	Points saillants à découvrir
Dépailleuse	Machine : dépailleuse ou décortiqueuse	3	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Horaires de fonctionnement de la machine • Nombre et répartition des saisons : haute et basse saison • Effectif des ouvriers durant la haute et la basse saison • Dépenses et recettes de l'atelier de dépaillage durant les deux saisons • Problèmes rencontrés • Types de déchets : balle ou son de riz • Personnes récupérant les déchets
	Source d'énergie	3	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Formes d'énergie utilisées depuis leur ouverture • Moyenne des consommations énergétiques durant les deux saisons • Fluctuation du prix de l'énergie
Epicier/ Restaurateur	Equipements ménagers	9	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Types d'appareils/équipements liés aux services énergétiques déjà utilisés : froid, cuisson, éclairage, etc. • Impact de l'électrification sur leurs

Personnes cibles	Objets d'entretien	Nombre d'entretiens	Moment d'entretien	Points saillants à découvrir
				<ul style="list-style-type: none"> activités : horaire, équipement, produits en vente, clients, tarif, saisons, etc.. • Problèmes rencontrés sur les formes d'énergie utilisés et autres problèmes • Aspirations par rapport à leurs activités • Horaires d'ouverture • Nombre de saisons : mois les plus et les moins prometteur
Gargotier	Fonctionnement et types d'énergie	4	Avant et Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Formes d'énergie utilisées depuis l'ouverture de la gargote : éclairage et cuisson • Impact de l'électrification sur leurs activités • Principales lacunes ressenties • Aspirations • Formes d'énergie utilisées pour la cuisson des briques
Briquetier	Types d'énergie	2	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Points d'approvisionnement en énergie • Quantité consommée • Saisonnalité • Évolution des matériels utilisés
Agriculteur	Matériels utilisés	3	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des maîns d'œuvre engagées • Impact des matériels utilisés sur la production • Principaux problèmes rencontrés • Aspirations • Evolution des équipements utilisés • Impacts du type d'équipement sur la vitesse de travail, la qualité des travaux et la recette
Menuisier		2	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des formes d'énergie utilisées • Impacts des formes d'énergie utilisées sur la vitesse de travail, la qualité des travaux et la recette • Relation entre équipement utilisé et forme d'énergie disponible • Aspirations
Transporteur		1	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des formes d'énergie utilisées • Evolution des équipements utilisés • Impact de cette évolution sur les dépenses et recette • Impact de l'électrification de la commune sur l'effectif des voyageurs
Médecin-chef du CSB II		1	Après l'enquête par questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Relation entre équipement et stock de médicaments • Principales maladies frappant la population • Eventuels liens entre les maladies fréquentes et les formes d'énergie utilisées • Principaux problèmes rencontrés

2.3.3 Traitement et analyse de données

Excepté le filtrage et la synthèse des données utiles à l'analyse des résultats, les données issues des investigations bibliographiques n'ont pas été soumises à des traitements particuliers.

Les informations obtenues des observations directes et enquêtes informelles quant à elles ont servi d'appui aussi bien au recoupement des données d'enquête qu'à l'interprétation et analyse des résultats.

Quant au questionnaire, les données recueillies ont aussi bien fait l'objet d'un traitement statistique que servi d'appui à l'interprétation et analyse des résultats. Pour cela, les étapes présentées ci-après ont été de mises.

2.3.3.1 Création d'une base de données

Avant de procéder au dépouillement, il a été fondamental de vérifier si le nombre de fiches correspond au nombre de ménages constituant la taille de l'échantillon. Une fois la vérification effectuée, l'étape suivante a consisté à créer une base de données moyennant l'établissement d'une grille de dépouillement (masque de saisie) dans le tableur Excel. Au total, 69 observations ont été faites à l'endroit de 87 variables.

a. Echelle utilisée

L'exploitation des variables n'a pas été directement envisageable du fait que la majorité de celles-ci a été de nature qualitative : nature du mur ; sources d'énergie utilisées ; matériel et équipement de production ; moyens de transport ; etc. L'utilisation de l'échelle nominale a été alors particulièrement sollicitée. Cette échelle vise à transcrire les données qualitatives sous une autre forme (nombre, symbole) pour qu'elles soient manipulables par l'arithmétique. Dans la présente étude, il a été d'attribuer le même nombre au groupe de ménages ayant les mêmes caractéristiques : Exemple, les nombres 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 désignent respectivement les murs en dur ; en terre battue ; en tôle ; en planche et en végétaux.

b. Classification préliminaire

Préalablement, une classification des ménages suivant les changements marquants de leurs activités productives a été essentielle. Ceci afin d'obtenir une typologie des ménages de façon à ce que les traitements ultérieurs aient été uniformes. Pour cela, il a été question de :

- Identifier l'activité des ménages depuis l'union des parents : agriculteur, extra-agriculteur, pluriactif ;
- Cibler les conversions en matière d'activité productive. A noter que l'agriculture a constitué le point d'inflexion. Ceci dit, conversion ou changement sous-entend abandon ou adoption de l'agriculture. Ce qui fait que le ménage est devenu agriculteur (s'il y a eu abandon de l'extra-

agriculture et adoption de l'agriculture), extra-agriculteur (s'il y a eu abandon de l'agriculture et adoption de l'extra-agriculture) et pluriactif si le ménage est initialement agriculteur mais a adopté en sus l'extra-agriculture et vice-versa. Cela dit, l'extension ou l'intensification d'une même activité donnée (extension d'une surface agricole, etc.) ne constitue pas une tendance. Ceux qui optent pour cette stratégie seront alors qualifiés de « ménages résistants » ou adeptes de la « voie stagnante ». Ceci, afin de voir séparément l'effet de la consommation énergétique sur les deux grands types d'activités en milieu rural : activité agricole et activité extra-agricole.

2.3.3.2 Traitement de données

Tel qu'énoncé dans la problématique, cette étude s'intéresse aux effets de l'énergie sur l'amélioration du niveau de vie et des conditions de vie des ménages. Plus spécifiquement, l'analyse s'attachera à mettre en évidence l'évolution du niveau de vie des ménages au regard de celle de leur consommation énergétique. A cet effet, elle s'intéressera uniquement à la dépense énergétique dédiée aux activités de production et non pas à la consommation en énergie à usage domestique (énergie de cuisson ou d'éclairage). Pour cela il a fallu effectuer un certain nombre de mesures dont celle de la dépense énergétique, du niveau de vie, des conditions de vie et de l'efficacité énergétique.

a. Mesure de la dépense énergétique

La mesure de la dépense énergétique destinée à la production passe par une quantification des énergies utiles aux activités productives. Il n'est pas aisé de quantifier ces énergies car les sources en sont différentes : énergie humaine, gasoil, électricité. Afin de pouvoir comparer et sommer ces énergies, il est nécessaire de raisonner en énergie utile. Elle correspond à l'énergie dont dispose effectivement l'utilisateur après la dernière conversion par ses propres appareils. Cette énergie dépend de la source primaire utilisée et du type d'activité.

- Pour les activités agricoles, faute de données récoltées, seules les activités de labour ont été considérées. Cette activité de labour est représentative de la dépense globale en énergie finale à usage agricole. L'énergie utile disponible pour le labour a été calculée de la façon suivante : la surface labourée a été multiplié par la dépense énergétique moyenne (en kWh) nécessaire pour labourer 1 hectare (ha). Cette dépense énergétique moyenne dépend de la source énergétique utilisée : force humaine, force animal, tracteur (tableau 5).
- Pour les activités non agricoles, le calcul de l'énergie utile dépend de la source énergétique et du type d'activité. Pour les activités utilisant un moteur (thermique ou électrique), l'énergie utile correspond à l'énergie mécanique développée par le moteur. Elle dépend de l'énergie entrant dans le moteur (électricité ou gasoil) et du rendement du moteur. Pour les activités utilisant simplement de l'éclairage électrique, l'énergie utile est la lumière produite. Enfin, pour les activités nécessitant de la chaleur, l'énergie utile est la chaleur produite. L'énergie utile est le produit de l'énergie finale par le rendement énergétique de l'appareil utilisé (tableau 6).

Tableau 5 : Données ayant servi à calculer l'énergie utile agricole

Source	Puissance (kW)	Temps de labour d'1 ha (Heure)	Energie utile pour 1 ha (kWh)
Homme	0,075	320	24
Charrue 2 bœufs	1	40	40
Charrue 4 bœufs	1,7	25	42,5
Motoculteur (15 cv)	11	10	110
Moyen tracteur (30 CV)	22,5	5	112,5
Gros tracteur (50 CV)	37,5	3	112,5

(Mémento de l'agronome, 2002)

Tableau 6: Données ayant servi à calculer l'énergie utile non agricole

Source	Unités	Contenu énergétique (kWh)	Rendement énergétique des équipements			
			Cuisson	Eclairage	Moteurs électriques	Force motrice
Bois	kg	4	15%			
Charbon de bois	kg	8,6	25%			
Gaz	kg	13,5	40%			
Electricité réseau	litre	1	75%	100%	95%	
Gasoil pour groupe	litre	10,1		25%	25%	
Gasoil pour moteur	litre	10,1				40%

(Nations Unies, 1987 & Mémento de l'agronome, 2002)

b. Mesure du niveau de vie

L'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) (2010) définit le niveau de vie comme le revenu disponible d'un ménage divisé par le nombre d'unités de consommation. Ce qui revient à dire qu'il est nécessaire en premier lieu de calculer le revenu du ménage à chaque stade d'évolution et en second lieu, son unité de consommation suivant ces mêmes stades d'évolution. Certains revenus déclarés étant tels qu'ils valaient il y a n années, une actualisation s'est avérée nécessaire.

☞ Actualisation du revenu

L'actualisation peut se définir comme l'opération qui consiste à déterminer la valeur qu'aura 1 Ar dans n années ou qu'a eu 1 Ar il y a n années, par rapport à un moment déterminé (RAMAMONJISOA, 1996). Dans le présent contexte, il s'agit concrètement d'une capitalisation dont la formule permet de calculer la valeur future F_n disponible dans n années (2010), équivalente à une valeur actuelle F_0 (année de rémunération). Elle est donnée par la relation :

$$F_n = F_0 \times (1+a)^n$$

 F_0 : Revenu au temps t_0 F_n : Revenu dans n années, c'est-à-dire au temps $t = 2010$

n : nombre d'années

a : taux d'actualisation en % (=14%)

(RAMAMONJISOA, 1996)

Selon COLLE et HINTZY (2002), pour actualiser, il conviendrait de retenir un taux d'intérêt, non pas à la date de l'évaluation, mais calculé sur la base des taux historiques constatés sur une longue période. Pour Madagascar, étant donné que les taux d'intérêt publiés ne couvrent que dix années (2000-2010), le calcul du taux d'intérêt moyen y a été basé et a donné 14%. Tel a alors été le taux d'actualisation prix dans le calcul des revenus.

☞ *Identification des unités de consommation (UC)*

En général, les études économiques antérieurement menées à Madagascar se fondent sur des calculs par habitant. Mais d'une part, à des fins de respecter les normes internationales, la présente étude tente de raisonner par unité de consommation. D'autre part, selon INSEE (2010), les besoins d'un ménage ne s'accroissent pas en stricte proportion de sa taille. Lorsque plusieurs personnes vivent ensemble, il n'est pas nécessaire de multiplier tous les biens de consommation (surtout les biens durables) par le nombre de personnes pour garder le même niveau de vie.

Aussi, pour comparer les niveaux de vie de ménages de taille ou de composition différente, on ne peut s'en tenir à la consommation par personne. On utilise donc une mesure du revenu corrigé par *unité de consommation* à l'aide d'une échelle d'équivalence. L'échelle actuellement la plus utilisée (dite de l'OCDE) retient la pondération suivante :

- 1UC pour le chef de ménage
- 0,5UC pour les autres personnes de 14 ans ou plus
- 0,3UC pour les enfants de moins de 14 ans.

(INSEE, 2010)

c. Mesure des conditions de vie

☞ *Considération des indices multidimensionnels*

Séparer les « pauvres » des « non pauvres » à partir du niveau de revenu n'est pas suffisant spécialement dans les pays en voie de développement. « De nombreux aspects du bien-être ne passent pas par des transactions monétaires » affirme la Banque Mondiale (1990). C'est pourquoi la définition de la pauvreté a été étendue par l'introduction de la notion de biens essentiels et l'IDH ou Indice de Développement Humain a été désormais créé par le PNUD en 1990 pour évaluer le niveau de développement humain des pays du monde. L'IDH se base sur trois critères majeurs : l'espérance de vie, le niveau d'éducation et le niveau de vie. *L'espérance de vie* est mesurée à travers l'accès à une alimentation, à l'eau potable, à un logement décent, à l'hygiène et aux soins médicaux. *Le niveau d'éducation* est évalué moyennant le taux d'alphabétisation des adultes et le taux de scolarisation. *Le niveau de vie* correspond au logarithme décimal du PIB par habitant en parité du pouvoir d'achat. A noter que le PIB par habitant est un indicateur précédemment utilisé mais qui n'évalue que la production économique. (Wikipédia, 2010)

Partant de ces prémisses, l'IDH est fondé sur des statistiques nationales officielles et est calculé à partir de chiffres généralement collectés des années plus tôt. Il n'est donc pas adapté à ce contexte. Toutefois, l'idée de considérer plusieurs dimensions a été retenue. En clair, la mesure de la pauvreté ne s'est pas résumée en des mesures monétaires (niveau de vie) mais des dimensions faisant un poids, c'est-à-dire jugées adéquates pour mener une vie décente, ont été considérées. Pour Manerinerina, il s'agit du logement, des appareils et équipements ménagers, des énergies domestiques, des moyens de transport, de la santé et sécurité. L'état de pauvreté est ensuite mesuré selon le niveau de privation de chaque ménage par rapport à ces dimensions. Pour évaluer ce niveau, des seuils de pauvreté ont été fixés au préalable.

☞ *Utilisation d'un seuil de pauvreté relatif*

Les seuils de pauvreté sont des points limites, pour un indicateur donné, qui séparent les pauvres des non pauvres. Ils peuvent être de nature monétaire ou non monétaire. En pratique, on détermine un seuil de pauvreté pour un groupe d'individus ayant des conditions socio-économiques relativement homogènes. Ainsi, un seuil de pauvreté peut être défini non seulement au niveau d'un pays donné, mais également au niveau d'une région donnée, ou encore d'une ville donnée (PNUD, 2007). Le seuil peut être relatif qu'absolu.

- Le seuil relatif de pauvreté part du principe que la pauvreté est un phénomène relatif pour les membres d'une même société. Sur cette base, il existerait toujours des ménages pauvres dans chaque société. Par exemple, sur la base d'une distribution de revenu ou des dépenses des ménages, on peut décider que les ménages ayant un revenu inférieur au revenu moyen ou médian seraient considérés comme pauvres.
- Le seuil absolu de pauvreté est fixé indépendamment de la distribution de l'indicateur de bien-être. Il est souvent établi sur une base biologique. Celle-ci fait référence à un panier minimal de biens et de services nécessaires à la survie physique d'un individu. En dessous de ce panier, sa vie serait en danger. Il s'agit notamment d'un seuil de pauvreté établi sur la base des besoins énergétiques journaliers d'une personne dans un environnement donné (PNUD, 2007).

Au regard de ces définitions, le seuil de pauvreté absolu est souvent statique et confère à une norme nationale voire internationale. Il ne considère pas les évolutions locales mais est défini de façon globale. De ce fait, les membres d'une même société peuvent tous se trouver au-dessous du seuil ou inversement. On ne peut donc ressortir une micro-catégorisation avec ce seuil. Par contre, le seuil relatif est établi selon les réalités locales de sorte que les ménages sont toujours catégorisés selon le contexte local. Par conséquent, le seuil relatif a été retenu.

☞ *Evaluation de l'état de pauvreté : partant du principe de la « distance à la pauvreté »*

Jusqu'ici, la mesure de la pauvreté multidimensionnelle n'est pas encore définie de façon consensuelle en ce sens que nombre de méthodes ont été avancées. Mais selon BATANA (2008), une méthode de mesure multidimensionnelle appliquée dans 14 pays de l'Afrique subsaharienne a été celle d'ALKIRE et FOSTER (2007) ; ainsi, cette méthode a été retenue. Ces derniers proposent une approche quantitative moyennant deux seuils, où le premier correspond au seuil k (ou coupure) de chaque dimension. Le deuxième est le nombre de dimensions « d » dans lesquelles un individu doit être privé pour être considéré comme pauvre.

Cette méthode est une alternative aux méthodes dites « *union definition* » et « *intersection definition* ». Si la première méthode considère un individu comme pauvre s'il est privé d'au moins une dimension, c'est-à-dire le seuil $k = 1$, la seconde méthode considère un individu comme pauvre que s'il est privé de toutes les dimensions, c.-à-d. $k = d$. A titre intermédiaire, cette méthode alternative préconise un seuil $1 < k < d$ (BATANA, 2008).

En pratique, les étapes à suivre sont les suivantes :

- Donner à chaque dimension une note 1. Cette dernière est ensuite divisée par le nombre de sous-dimensions. Par exemple, à la dimension « énergie » sera affectée la notation « 1 » laquelle sera ensuite divisée par le nombre de sous-dimensions qui le composent dont la « cuisson » et « éclairage ». En définitive, les notes maximales de chaque sous-dimension sont alors égales à 0,5.
- Définir un minimum de biens jugés nécessaires, selon les réalités locales, pour chaque dimension ou sous-dimension. Ce minimum correspond au seuil proprement dit et sa notation correspond en général à la moitié de la valeur maximale de chaque sous-dimension ou dimension. Si par exemple pour la sous-dimension « cuisson », le seuil est l'utilisation combinée du charbon et du bois de chauffe, à cet état sera attribuée la note 0,25. Ce qui génère que l'utilisation uniquement du bois de chauffe équivaut à une situation au-dessous du seuil et correspond à une note 0. En revanche, l'utilisation purement d'un charbon de bois ou autre type d'énergie à efficacité énergétique plus élevée que le bois de chauffe (gaz, électricité) confère une note maximale de 0,5 et ainsi de suite (tableau 7).
- Toutefois, il convient de signaler que compte tenu du poids des sections « santé et sécurité » et « logement » qui sont jugées respectivement faible et importante, une note 0,5 sera attribuée à la « santé et sécurité » et une note 2 au « logement ».

Tableau 7 : Notation et définition des seuils de pauvreté

Dimensions	Classification						
	Inférieur au seuil	Point	Seuil de pauvreté	Point	Supérieur au seuil	Point	Autres
Logement							
Nature du mur	Planche/Tôle	0	Terre battue	0,25	Dur	0,50	

Dimensions			Classification			
Nature du toit	-		Végétaux	0,25	Tôle	0,50
Statut	Locataire	0	Propriétaire	0,50	-	
Nombre de pièces	< 2	0	2	0,25	>2	0,50
Appareils et équipements ménagers	Pas de radio	0	Radio	0,25	Télévision, lecteur,	0,5
Energie						
Cuisson	Bois de chauffe	0	Charbon et bois de chauffe	0,25	Charbon/gaz	0,5
Eclairage	Lampe à pétrole	0	Bougie et lampe à pétrole	0,25	Pétrole lampant/ Lampe sur batterie, groupe, réseau électrique	0,5
Moyens de transport	Pas de moyens	0	Charrette et/ou bicyclette	0,5	Moto, voiture, etc.	1
Santé et sécurité						
Types de soin	Médecine traditionnelle	0	Mixte	0,125	Médecine moderne	0,25
Incident	Vol	0	Pas de vol	0,25	-	
Total				2,875		

Inspiré de BATANA, 2008

Le seuil de pauvreté est donc de 2,875 points. Si le total des notes d'un ménage est inférieur à ce seuil, le ménage est qualifié de « en difficulté ». Si la note dépasse ce seuil, le ménage est « aisé ». Concrètement, l'objectif est de voir combien il manque au ménage ou de combien chaque ménage dépasse ce seuil. C'est l'« écart ou distance à la pauvreté » ou « the poverty gap ». L'écart de pauvreté mesure la distance qui sépare le revenu ou conditions de vie (médiann équivalent) des personnes vivant sous le seuil de pauvreté (BATANA, 2008). Il peut aider à évaluer la situation actuelle des personnes pauvres qui sont tombées sous le seuil de pauvreté c'est-à-dire le degré d'intensité de la pauvreté qui les frappe.

2.3.3.3 Calcul de l'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique se mesure en formalisant la droite d'évolution du niveau de vie en fonction de la consommation énergétique.

$$(\text{Niveau de vie}) = a * (\text{consommation énergétique}) + b$$

Cette droite (figure 1) est calculée pour chaque trajectoire en fonction des deux points N_1 et N_2 correspondant respectivement aux stade 1 et stade 2 de l'évolution du niveau de vie des ménages

Le coefficient a correspond, à proprement parlé, à l'efficacité énergétique relative au service « amélioration du niveau de vie ».

De la même façon, on aura :

$$(\text{Condition de vie}) = a' * (\text{consommation énergétique}) + b'$$

Afin de comparer les trajectoires entre elles, il a été question de calculer pour chacune d'entre elles, le surplus d'énergie (en kWh) nécessaire à l'élévation de 10% du niveau de vie et de 1 point de l'échelle des conditions de vie.

En reprenant les notations N_1 et N_2 relative aux stades 1 et 2 des ménages dans leur trajectoire d'évolution. Ces surplus se calculent comme suit partant du stade 1:

Surplus d'énergie nécessaire à l'élévation de 1 point sur l'échelle des conditions de vie

$$de = [(Conditions\ de\ vie\ de\ N_2 - Conditions\ de\ vie\ de\ N_1) / a] + 1/a$$

Surplus d'énergie nécessaire à l'élévation de 10% du niveau de vie

$$de = 0,1 * (niveau\ de\ vie\ de\ N_1) / a'$$

Pour calculer le surplus au point N_2 , il suffit de remplacer N_1 par N_2 .

Voici une courbe afin de mieux illustrer ces énoncés.

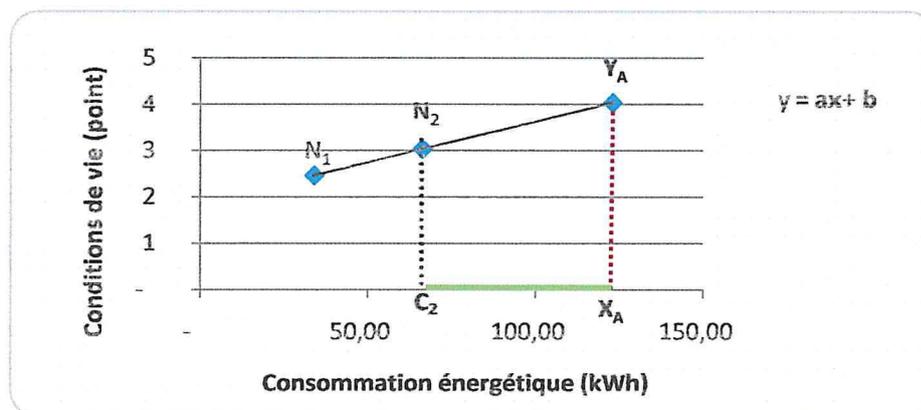


Figure 1 : Droite d'évolution des conditions de vie en fonction de la consommation énergétique

Pour la figure 1:

- Pour l'équation $y = ax + b$, les coefficients « a » et « b » ont été obtenues en formalisant l'évolution aux stades 1 et stade 2, c'est-à-dire les conditions de vie N_1 et N_2 d'une part et les consommations énergétiques C_1 et C_2 d'autre part. Ils sont alors directement donnés par Excel dès que ces quatre points aient été enregistrés.
- Y_A correspond au point où les conditions de vie augmentent de 1 point
- En utilisant l'équation linéaire $y = ax + b$, on obtient X_A qui est la consommation énergétique au point Y_A ou encore « efficacité énergétique »
- Le surplus d'énergie nécessaire correspond à l'écart entre X_A et C_2

2.3.4 Discussions et limites méthodologiques

Avant de procéder à la définition des méthodes de collecte et d'analyse de données précitées, il a été indispensable d'inventorier tous les moyens possibles dans un premier temps et de relever leurs points

forts et faibles dans un second temps. Ce qui signifie que les méthodes adoptées aussi bien durant la collecte de données que l'analyse des résultats ont été jugées appropriées au contexte de l'étude. Toutefois, au moment de la réalisation, des limites ont été répertoriées à chaque méthode et outil choisis. Cette partie présentera alors de façon succincte la raison du choix de chaque méthode mais aussi ses limites respectives et les solutions préconisées. Mais il importe de signaler que les limites recensées se sont essentiellement portées sur les outils de collecte de faits et jugements.

2.3.4.1 Par rapport aux collectes de données

a. Observation directe

L'observation directe fait partie de l'outil informel. Elle sert à enrichir les informations obtenues et permet d'étoffer les résultats et leur interprétation. Généralement, elle est réalisée moyennant des travaux de mensuration, de comptage, etc.

Cependant, en monde rural, réaliser des mensurations, comptages et simple visite suscitent souvent des réactions de méfiance ou d'irritation. Ces dites réactions sont généralement liées soit à des questions administratives (impôt communal) soit à des questions sociales (notamment la vente de terres aux étrangers). De ce fait, de telle pratique est presque taboue sans consentement des propriétaires. A cela s'ajoute leur irritation vis-à-vis de la lenteur du commencement du projet. Par conséquent, plusieurs refus ont été enregistrés engendrant par la suite plusieurs observations jusqu'à ce que les données aient été jugées fiables.

Par ailleurs, l'observation directe ne permet pas de relever des faits tels que des données se rapportant au domaine personnel des individus (âge, degré d'instruction, revenu, etc.); au domaine de leur environnement (habitat, milieu de travail, etc.); au domaine de leur comportement (temps consacré à une activité), d'attitudes, de motivations, d'attentes, d'aspirations, etc. Elle doit donc être menée simultanément avec d'autres méthodes. C'est pourquoi elle a été combinée avec l'enquête par questionnaire et l'entretien ouvert.

b. Enquête par questionnaire

Un *questionnaire* est un ensemble de questions construit dans le but d'obtenir des informations correspondant aux questions de l'évaluation. Etant donné que les questions sont préparées au préalable, le questionnaire est clair et concis. Par ailleurs, l'enquête par questionnaire touche toujours un groupe de personnes pris comme échantillon d'un autre plus grand. Cela dit, la représentativité de l'échantillon est assurée avec cette méthode. Aussi, elle offre la possibilité de poser plusieurs questions et donc plusieurs sujets dans un délai assez court. Enfin, obtenant des réponses de plusieurs sujets, on peut quantifier que comparer le poids respectif des opinions exprimées. Compte tenu de ces différents avantages, l'enquête par questionnaire a été la principale méthode adoptée.

Les critiques à l'endroit de cette méthode portent sur la fiabilité de l'information quand la personne enquêtée est réticente pour répondre correctement aux questions. Or, vu l'aspect historique de l'étude, l'enquête par questionnaire a accaparé un temps considérable du ménage : 2 à 2 heures 30 en moyenne. Et outre les absences liées aux activités économiques (agricoles ou extra-agricoles), les jours de samedi (jour de marché) et dimanche se sont révélés non fructueux car les enquêtés sont peu concentrés de plus qu'ils sont fatigués par les tâches de la semaine.

A part cela, il convient de signaler que hormis les enquêtes menées par COLAS et Ambinintsoa Energy (opérateur local en matière d'électrification rurale) durant ces dix voire cinq dernières années, trois enquêtes ont été déjà réalisées à Manerinerina dans le cadre du projet Bioénergelec. Ainsi, un désintéressement voire irritation s'est fait ressentir lors du pré-test requérant par la suite une coopération avec les « Chefs folo tafo » lors de la descente proprement dite.

c. Entretien ouvert

D'une part, il est avéré que le questionnaire a un caractère général afin qu'il s'adapte à tous les ménages. D'autre part, il est admis qu'une certaine flexibilité et une dose d'« informel » sont nécessaires pour obtenir des informations d'ordre qualitatif. Dans un souci d'acquérir une information complémentaire plus détaillée et plus approfondie venant de quelques ménages en l'occurrence les personnes dont les activités sont directement liées à l'énergie, il a été nécessaire de recourir à un entretien ouvert. Ainsi, on peut décider d'approfondir certaines questions au cours des entretiens voire d'ajouter aux questions des sous-questions permettant une analyse plus fine.

Les outils informels rassemblent les appareils audiovisuels dont les magnétophones, micro, etc. Comme ces appareils suscitent dans la plupart des cas des réactions de méfiance, ils n'ont pas été utilisés. Et pour s'assurer de la rétention de toutes les informations données, tous les points essentiels ont été révisés et listés au préalable moyennant un *guide d'entretien*¹.

Mais sur terrain, en raison de l'aspect informel de l'enquête, l'entretien n'a pas souvent régné dans une atmosphère sereine et concentration totale. Les enquêtés, tout en discutant, reçoivent des clients ou effectuent leur tâche quotidienne. De ce fait, nombre de réponses manquent de logique nécessitant par la suite nombre d'entretiens pour pouvoir mieux recouper les informations.

2.3.4.2 Par rapport aux traitements de données

a. Création d'une base de données

L'enquête combine souvent trois formes de question : la forme binaire ou dichotomique (oui/non), la forme de choix multiple ou cafétéria, la forme ouverte (laisse à l'enquêté de répondre librement). Dans

¹ Outil formel qui consiste à établir une liste de rubriques avec des variables sur lesquelles on envisage de recueillir des informations, des données, des renseignements sur le terrain (RAMAMONJISOA, 1996).

l'objectif d'acquérir des données historiques, la forme ouverte a été celle retenue dans la présente étude. Avec cette dernière forme, il est vrai que les informations obtenues sont plus riches mais il est indéniable que les informations sont plus difficiles à traiter statistiquement. La codification des réponses exige non seulement études et réflexion mais surtout analyses bibliographiques. Basée sur la réalité locale, la codification doit être cohérente ; fondée sur la littérature et accaparant de ce fait plus de temps que prévu.

b. Raisonnement par UC

Bien que le calcul par « unité de consommation » soit souhaitable en tant qu'échelle fréquemment utilisée pour la comparaison des ménages de niveaux de vie différents, son usage n'a pas permis une comparaison des résultats de l'étude notamment à l'échelle nationale. Manifestement, les études antérieurement effectuées ont été fondées sur des calculs par habitant empêchant ainsi la comparaison effective des résultats.

Néanmoins, l'utilisation de cette unité a été choisie de façon à ce que la présente étude puisse être comparée à l'échelle internationale ultérieurement d'autant plus que jusqu'ici, aucune étude sur le lien entre trajectoire de vie et énergie n'a été conduite. Plus clairement, calculé par UC ou par habitant, aucune comparaison ne pourra être effectuée présentement et pour permettre sa comparaison ultérieure, il a été jugé plus adéquat de raisonner par UC.

c. Efficience énergétique

Afin de tenir en compte la tendance entre le stade 1 et le stade 2, l'efficience énergétique a été calculée à partir des résultats d'observation des deux stades moyennant une équation linéaire $y=ax + b$. Or, il a été constaté que l'utilisation de cette équation est contrainte à des limites. Réellement, dans le cas du sous-groupe « Extra-Extra » qui définit une tendance en baisse, elle n'est fiable qu'à une projection plus faible du niveau de vie (y) à l'instar de celle prise dans les résultats : 110% du niveau de vie actuel. Au-delà de 115%, la consommation énergétique (x) affiche des résultats négatifs. Ce qui n'est pas chose crédible car une consommation énergétique négative sous-entend un état au-dessous de zéro en termes de consommation en énergie productive et il faut comprendre que dans ce cas, l'on s'éloigne de la réalité.

Lorsqu'une relation entre deux variables telles y et x est linéaire, cela signifie qu'à un même accroissement de la variable y correspondra un même accroissement de x . Cela dit, un grand nombre de phénomènes naturels ou créés par l'homme ne se modélisent pas au moyen de relations linéaires (TELEFICTION, 2004). De la sorte, il est plus judicieux d'utiliser une équation non-linéaire pour une prédiction au-delà de 115% du niveau de vie actuel notamment pour le sous-groupe « Extra-Extra ». Mais pour cela, différents points et donc différents stades de vie sont nécessaires. Ce qui n'est pas possible dans le présent cas du fait que seuls deux stades d'évolution ont été définis.



PARTIE 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS



**CHAPITRE I. ÉVOLUTION DE LA
CONSOMMATION ÉNERGETIQUE, DU
NIVEAU DE VIE ET DES CONDITIONS
DE VIE DES MÉNAGES SUIVANT LEUR
TRAJECTOIRE D'ACTIVITÉS**

Comme il a été dit, la première hypothèse émise suppose que la consommation énergétique a des effets différenciés sur le niveau de vie et les conditions de vie des ménages selon leur trajectoire d'activités. Afin de vérifier cette hypothèse, ce chapitre sera alors consacré à l'analyse détaillée de l'évolution de ces deux éléments et de voir par la suite leurs éventuels liens. Cependant avant d'entamer le sujet proprement dit, le paragraphe qui suit présente la distribution des ménages suivant l'évolution des différentes stratégies de sortie de pauvreté (ou encore trajectoires d'activités).

I.1 LES TRAJECTOIRES D'ACTIVITES A MANERINERINA

Tout comme la majorité du monde rural, Manerinerina présente quatre formes de trajectoire d'activités; il s'agit de la voie vers les activités agricoles, la voie vers les activités extra-agricoles, la voie vers la diversification des sources de revenu ou « pluriactivité » et la voie stagnante qui correspond à une absence de modification.

Au cours de l'enquête, la distribution des ménages suivant cette typologie est comme suit.

Tableau 8 : Distribution des ménages suivant la typologie

Vers Agri	Vers Extra	Vers Pluri	Stagnant
8	7	22	32

A noter que dans la voie stagnante, les ménages se répartissent encore en trois sous-groupes : ceux qui sont restés agriculteurs (15 ménages), ceux qui sont demeurés des ménages extra-agricoles (16 ménages) ainsi que ceux qui n'ont pas bougé de la pluriactivité (1 ménage).

I.1.1 Voie vers les activités agricoles

A Manerinerina, cette catégorie est représentée par 12 % des ménages. Elle regroupe les ménages qui, partant de la pluriactivité ou des activités extra-agricoles, s'orientent vers l'exercice des activités purement agricoles. Elle dénote entre deux et trois stades d'évolution (figure 2).

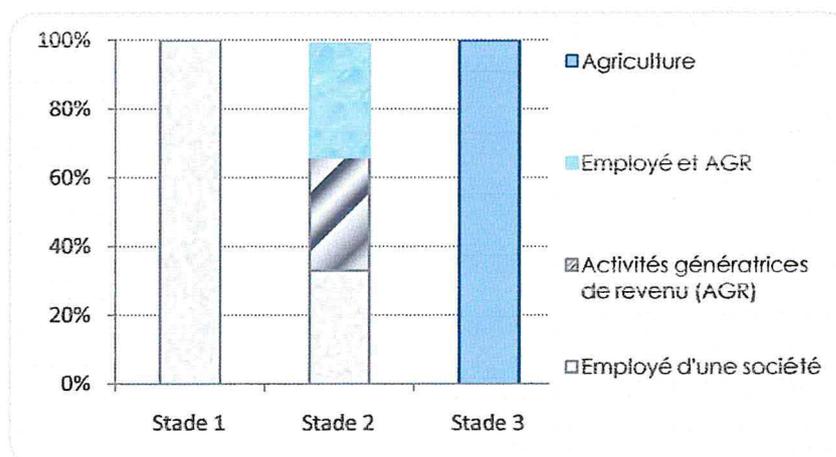


Figure 2 : Trajectoire d'activités des ménages s'orientant vers les activités agricoles

Au cours de leur premier stade, la totalité des ménages ont travaillé au sein d'une société : soit des conducteurs d'engin de COLAS, soit des employés de la société Hasyma (société spécialisée dans la collecte et le traitement du coton).

Au cours de leur deuxième stade d'évolution, environ le tiers du groupe n'a connu aucun changement en matière d'activités, ils sont restés employés d'une société. Cependant, le second tiers s'est rué vers l'exercice uniquement d'activités génératrices de revenu (auto-emploi) : boucherie ou vente de produits de première nécessité. Tandis que le dernier tiers a essayé d'imbriquer leur emploi avec des activités génératrices de revenu.

Enfin, suite aux restrictions de personnel, à leur retraite, à la fermeture des projets et ONGs, etc., nombre d'employés ont perdu leur source de revenu principale. De ce fait, le pouvoir d'achat de la population a beaucoup baissé et les AGR se sont révélées moins prometteuses. A titre palliatif, tant les anciens salariés que les adeptes des AGR ont décidé de se spécialiser dans les activités agricoles ; d'où leur situation actuelle qu'est le troisième stade d'activités.

Tel est le cas de TONGALAZA qui a été recruté comme chef de Brigade d'analyse des terres en 1962 au sein d'une société siégeant à Mahajanga. Après avoir été nommé Adjoint technique en 1965 au sein de cette même société, TONGALAZA a obtenu une promotion interne et a occupé un poste d'Ingénieur Adjoint jusqu'en 1985. Cette même année, TONGALAZA a demandé une disponibilité et a bénéficié d'un terrain de 24 ha dans sa région natale qu'est Manerinerina. Depuis, il s'est lancé petit à petit dans les activités agricoles. Actuellement, il fait partie des grands agriculteurs de Manerinerina.

I.1.2 Voie vers les activités extra-agricoles

Tout comme précédemment, 10 % des ménages appartiennent à cette catégorie. L'enjeu de cette voie est de sortir de l'agriculture ; ce qui signifie qu'étant initialement un ménage à pluriactivité ou à activité agricole, le ménage est devenu un adepte des activités purement extra-agricoles (figure 3).

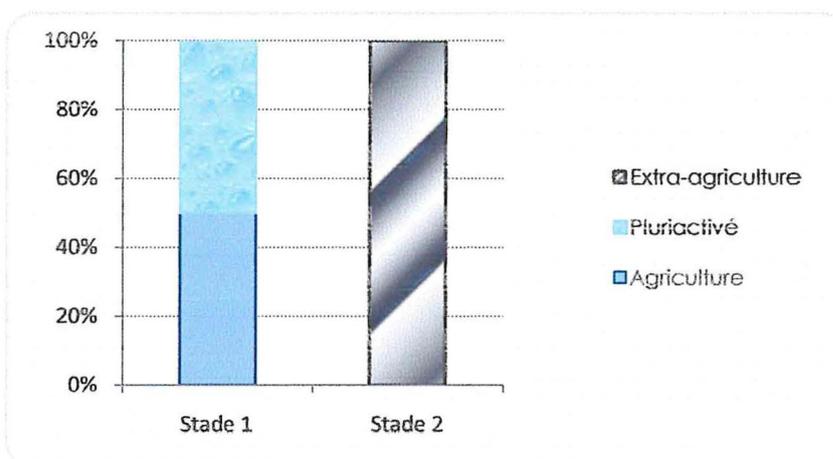


Figure 3 : Trajectoire d'activités des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles

Concrètement, 50% des ménages sont partis de la pluriactivité tandis que les 50% restants sont partis de l'agriculture dans leur premier stade de vie. En d'autres termes, cette catégorie de ménages connaît deux stades d'activités.

A titre d'illustration, SOANAME et sa famille ont toujours vécu de l'activité agricole. En mars 2004, après le passage du cyclone GAFILO, le fleuve de Mahajamba a connu une forte déviation et une grande partie de leur superficie agricole a été emportée par celui-ci. Et avec l'ouverture de la RN6 en 2005, SOANAME s'est spécialisée dans les ventes de manioc à l'étalage.

I.1.3 Voie vers la diversification des sources de revenu ou « pluriactivité »

Avec un taux de 32% des ménages, cette catégorie détient la deuxième place à Manerinerina. A titre de rappel, cette voie revient à chercher ou à développer une activité complémentaire à l'activité agricole. Ce qui veut dire qu'initialement, les ménages ont exercé soit des activités agricoles soit des activités extra-agricoles et au fil des années, ils ont imbriqué les deux (figure 4).

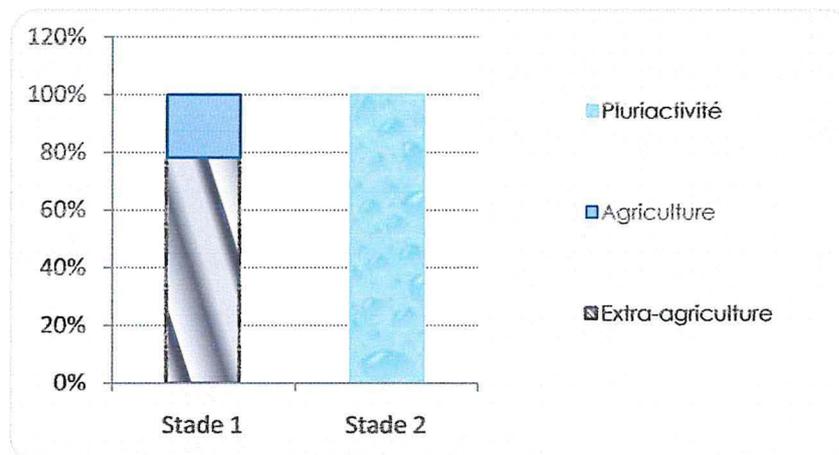


Figure 4 : Trajectoire des activités des ménages s'orientant vers la pluriactivité

Manifestement, dans le site d'étude, 78% des partisans de cette voie ont débuté avec les activités extra-agricoles à leur premier stade de vie tandis que les restes ont débuté avec l'agriculture. Afin de compléter leur source de revenu, les ménages ont opté pour la voie vers la pluriactivité à leur second stade.

Depuis 1975, la principale source de revenu de la famille RAMIANDRISOA s'est essentiellement basée sur l'agriculture. Celle-ci consiste en la culture de coton afin d'approvisionner la société HASYMA. Mais par suite de l'augmentation incessante du prix des pesticides associés à cette culture, le black-eyed (« black eyes » selon la dénomination locale) ; le maïs et l'arachide sont devenus les principales spéculations de la famille. En 2005 où la liaison Ambondromamy-Manerinerina était plus carrossable permettant ainsi une disponibilité plus élevée en carburant, la famille a créé une nouvelle activité qu'est le décorticage. Depuis, RAMIANDRISOA est devenu agriculteur à temps partiel et travailleur à temps partiel.

I.1.4 Voie stagnante

46% des ménages sont restés dans le cadre de leurs activités initiales. A ce propos, trois sous-groupes ont été rencontrés :

- Ceux qui sont restés agriculteurs constituant 47% du groupe ; ce sous-groupe sera dénommé : « Agri-Agri » ;
- Ceux qui n'ont pas bougé de l'activité extra-agricole avec un taux de 50% de l'ensemble et connus sous l'appellation « Extra-Extra » ;
- Ceux qui sont restés des ménages à pluriactivité (3%). Cela dit, aucune conversion ni abandon n'a eu lieu. Par contre, aussi bien des intensifications que des régressions quant à leurs activités initiales peuvent être perçues. Ils sont alors désignés « Pluri-Pluri ».

Voici deux récits d'activités de deux familles afin d'appuyer cette trajectoire d'activités.

A partir de 2001, la famille PHILIPPE Jean vit essentiellement de l'agriculture. Pour cela, ils ont loué 4 ha de terre. Six ans après, l'épargne de la famille lui a permis d'acheter cette superficie louée. Et depuis le début de l'année 2010, elle a effectuée une location de terres de 5ha en sus, ce qui équivaut à une superficie agricole travaillée de 9ha.

La famille RATOLOJANAHARY gagne sa vie au travers d'une petite épicerie de 2004 en 2008. Avec la hausse du prix du produit, le revenu n'a connu aucune élévation. A cet effet, RATOLOJANAHARY a, depuis le début de cette année, travaillé comme ouvrier auprès d'un dépaillleur local.

Bref, les deux familles n'ont exercé ni abandon ni conversion vers un autre type d'activité pour améliorer leurs conditions de vie. Elles ont gardé leurs activités initiales (agriculture vers agriculture /extra-agricole vers extra-agricole) tout en apportant des stratégies d'intensification.

I.2 TRAJECTOIRES DE CONSOMMATION ENERGETIQUE, D'ACTIVITES ET DE VIE

Une fois les différents stades d'activités bien distingués, l'évolution de la consommation énergétique ainsi que celle du niveau de vie et des conditions de vie peuvent être présentement analysées. De cette manière, l'effet de la consommation énergétique sur les trajectoires d'activités et donc les trajectoires de vie (évolution du niveau de vie et des conditions de vie) pourra être repéré.

I.2.1 Voie vers l'agriculture : une consommation énergétique servant d'issue de secours

La consommation en énergie productive (énergie destinée aux activités économiques) de cette catégorie de ménages évolue de la façon suivante.

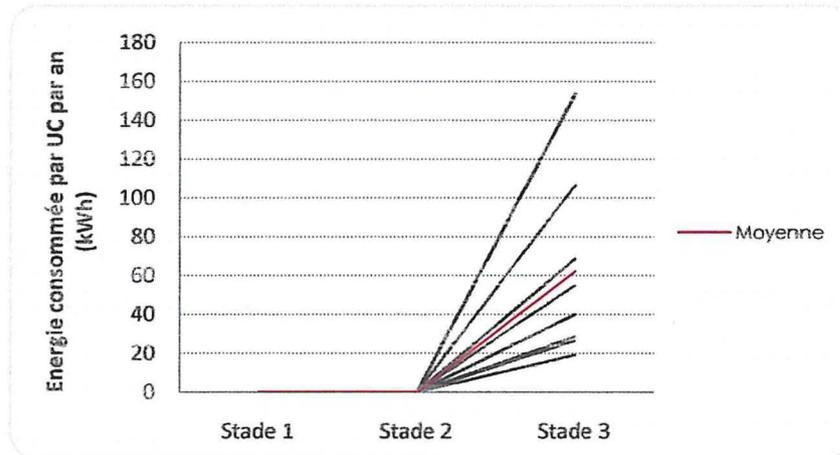


Figure 5 : Evolution de la consommation en énergie productive des ménages s'orientant vers l'agriculture

Pour les ménages optant pour cette voie, les activités n'ont connu aucune consommation en termes d'énergie durant les deux premiers stades d'évolution. Effectivement, cette figure affiche une consommation nulle du fait qu'en général, ces ménages ont travaillé en tant que salariés. En outre, les enquêtes ont révélé que les activités génératrices de revenu adoptées par quelques ménages au cours de leur second stade de vie n'ont eu aucun recours à des services énergétiques (artisanat, vente à l'étalage, etc.). C'est pourquoi les courbes de consommation énergétique sont restées au bas de l'échelle à ces stades pour monter en flèche en troisième stade. Toutefois, cette consommation énergétique varie en fonction des caractéristiques des ménages notamment la superficie agricole et le nombre d'unités de consommation (UC). D'après la figure, une consommation énergétique moyenne d'environ 60kWh par unité de consommation par an est enregistrée. Si 37,5% des ménages surpassent cette moyenne, 62,5% en consomment moins.



Photo 2 : Formes d'énergie agricole présentes à Manerinerina

Si telle est l'allure de la consommation énergétique, l'évolution du niveau de vie et des conditions de vie suit-elle cette tendance ?

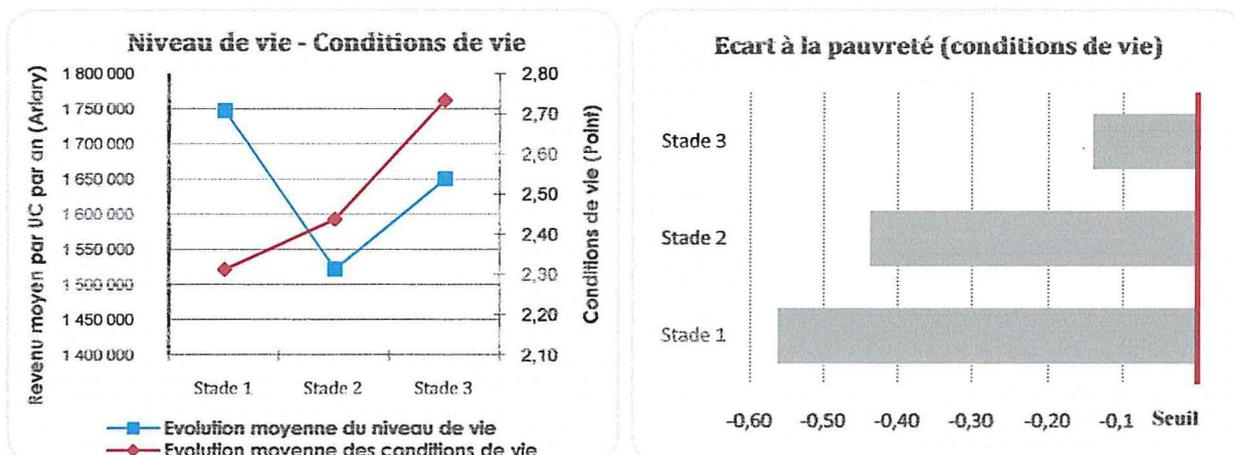


Figure 6 : Evolution moyenne du niveau et conditions de vie des ménages s'orientant vers l'agriculture

En moyenne, le niveau de vie – donné par le revenu moyen par unité de consommation – connaît une dégradation en second stade. L'examen des données révèle que cette baisse découle principalement de l'augmentation du nombre d'UC des ménages à ce stade d'évolution. Tout compte fait, le revenu total du ménage n'a pas connu de changement important mais une augmentation de la taille des ménages et par conséquent du nombre d'unités de consommation est observée.

D'ailleurs, en se focalisant sur l'évolution des conditions de vie, le graphique illustre un accroissement progressif. Partant d'un écart à la pauvreté d'environ -0,56 point, un écart de -0,44 par rapport au seuil de pauvreté fixé apparaît en second stade. Selon l'analyse des données, le passage des ménages d'un statut de locataire à un statut de propriétaire en ce qui concerne le logement constitue une des principales raisons de cette amélioration.

Arrivant au troisième stade, la courbe du niveau de vie prend une allure croissante mentionnant ainsi une amélioration. Cette amélioration globale est essentiellement liée à la diminution des UC. Manifestement, les jeunes mariés quittent leurs parents mais laissent leurs petits au soin des grands parents ; d'où un foyer à dominance de personnes de moins de 14 ans. Malgré cela, les ménages n'arrivent pas à égaler leur niveau de vie initial mais restent à 94% de celui-ci. Aussi, il est remarqué qu'environ 30% des ménages ne suivent pas cette tendance progressive car contrairement à la tendance moyenne, leur niveau de vie se dégrade d'un stade à un autre.

L'écart à la pauvreté quant à lui continue de s'améliorer (-0,14 point) bien que le taux des ménages n'ayant pas franchi le seuil de pauvreté ne connaisse pas de variation mais reste à 38%. Partant du second stade, cet accroissement des conditions de vie résulte notamment de l'évolution du type de soin, des sources d'énergie utilisées ainsi que des équipements et appareils ménagers. Au sujet du soin, si la plupart ont eu recours à la médecine traditionnelle, plus de 50% des ménages ont désormais adopté la médecine moderne tandis que les 50% restants sont à un niveau intermédiaire (mixité de la

médecine traditionnelle et moderne). Cela s'explique par le fait que Manerinerina a constitué un point de campement lors de la réhabilitation de la route nationale numéro 6 (RN 6). Dès lors, il a attiré aussi bien des commerçants que des médecins privés. Et avec la concurrence, le frais de consultation est devenu petit à petit à la portée du pouvoir d'achat local ; ce qui a permis à la quasi-totalité des ménages d'accéder à ce service. De même, en matière d'éclairage, l'ouverture de la route a permis la liaison Ambondromamy-Manerinerina et a engendré un accès facile (disponibilité élevée et coût moins élevé) en bougie et carburant. Aussi, depuis 2009, un opérateur électrique privé (Ambinintsoa Energy) s'est installé au village. Pour corollaire, les matériels et équipements ménagers (postes téléviseurs, lecteurs, téléphones portables) se sont immédiatement améliorés malgré la régression du niveau de vie étant donné que ce sont les formes de capitalisation des biens.

En conclusion, si la consommation en matière d'énergie productive part du bas de l'échelle pour monter à un échelon assez élevé, l'évolution des conditions de vie suit également cette tendance. Pour le niveau de vie, ne considérant que les deuxième et troisième stades, une amélioration s'est également observée. En résumé, ce groupe de ménages est parti d'une activité salariée peu dépendant des services énergétiques productifs à une activité agricole dépendant plus des services énergétiques. Malgré le caractère rudimentaire des techniques et des sources énergétiques utilisées dans l'agriculture, il peut être déduit que l'utilisation de l'énergie à des fins agricoles a contribué au maintien voire à l'amélioration du niveau de vie et des conditions de vie de ces groupes de ménage anciennement salariés.

I.2.2 Voie vers les activités extra-agricoles : baisse de consommation liée à une modification des comportements de consommation énergétique

L'allure de l'évolution de la consommation en énergie productive de cette catégorie de ménages est la suivante.

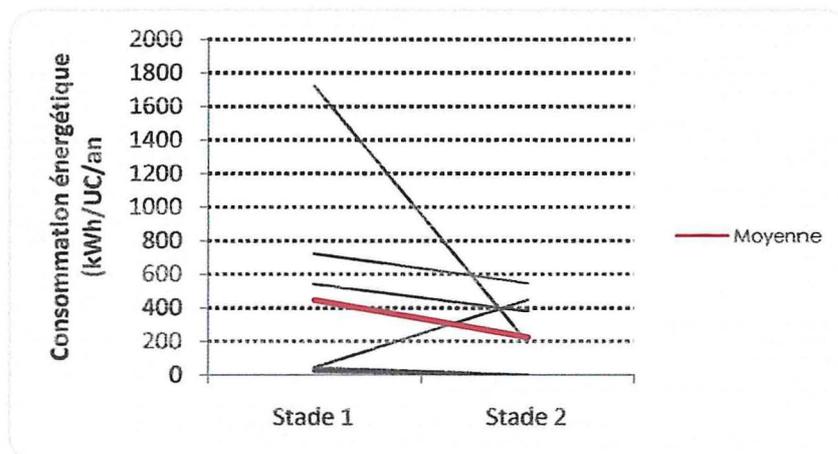


Figure 7 : Evolution de la consommation énergétique des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles

A rappeler que pour cette catégorie, deux stades d'évolution ont été identifiés : stade 1 : activité majoritairement agricole ; stade 2 : activité majoritairement extra-agricole. L'abandon de l'agriculture

s'est fait à 57% vers des activités extra-agricoles faisant appel à des services énergétiques : chargeur de batterie, boutiquier, vidéo, dépaillleur, gargotier, et à 43% vers des activités ne nécessitant pas d'énergie : vente de riz et légumes. Pour plus de précision, la répartition des activités des ménages selon la nécessité des services énergétiques à leur second stade ainsi que les formes d'énergie productive des ménages évoluent de la manière suivante.

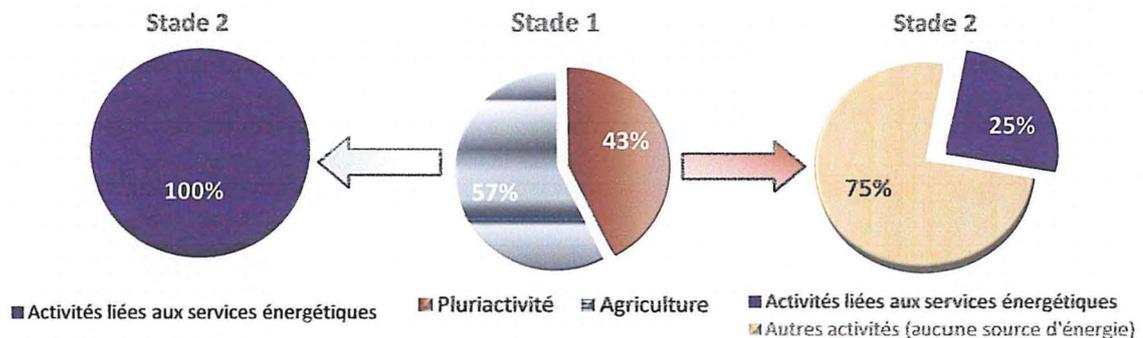


Figure 8 : Evolution des activités des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles.

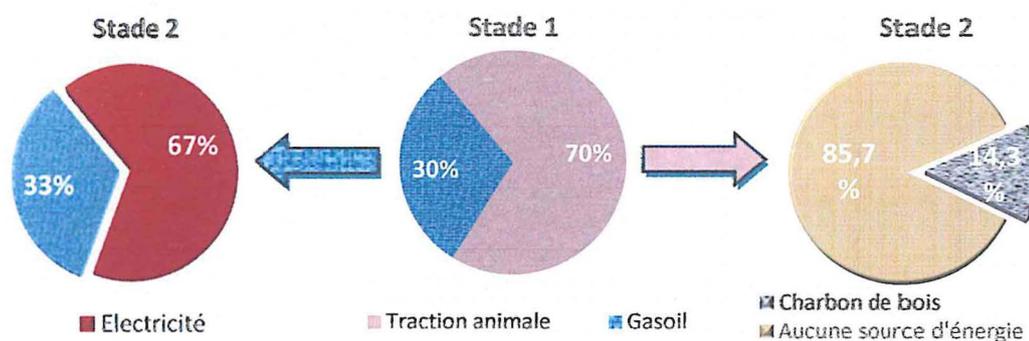


Figure 9 : Evolution des formes d'énergie en matière d'activités productives²

Dans les deux cas, cette trajectoire d'activité s'accompagne d'une diminution de la consommation énergétique (figure 7). Il est vrai qu'à leur premier stade, tous les ménages de ce groupe ont eu recours à l'énergie, notamment l'énergie animale (figure 9), et qu'au total (pluriactivité et agriculture), 43% se sont convertis à une activité sans aucune source d'énergie au deuxième stade. Mais malgré cela, la baisse de consommation du second stade est assez significative, de l'ordre de 58%. En effet, le gasoil a été en grande partie remplacé par de l'électricité au second stade (figure 9). Or, l'électricité de réseau à Manerinerina ne fonctionne que quatre heures par jour. Ce qui fait que tous les équipements (frigorifère, poste téléviseur, etc.) ne peuvent fonctionner que durant ces heures d'ouverture du réseau. Et même les gargotiers et vendeurs de beignets ont tendance à suivre cet horaire. Mais tel n'était pas le cas lors du premier stade. Avec l'utilisation du gasoil, les équipements fonctionnaient presque deux fois plus qu'actuellement, d'autant plus que Manerinerina a constitué un point de campement des employés de COLAS lors de la réhabilitation de la RN 6 et les boutiquiers devaient constamment disposer de boissons fraîches. Hormis le délaissement de l'énergie animale donc, la baisse de

² Les proportions du secteur du milieu de la figure 9 ont été calculées en fonction du nombre d'activités et non du nombre de ménages

consommation au second stade est due également à une baisse de fonctionnement des équipements et donc du service énergétique.



Photo 3: Activités extra-agricoles faisant recours à quelques types d'énergie

Cette diminution de consommation énergétique exercera-t-il alors un effet sur l'évolution du niveau et conditions de vie?

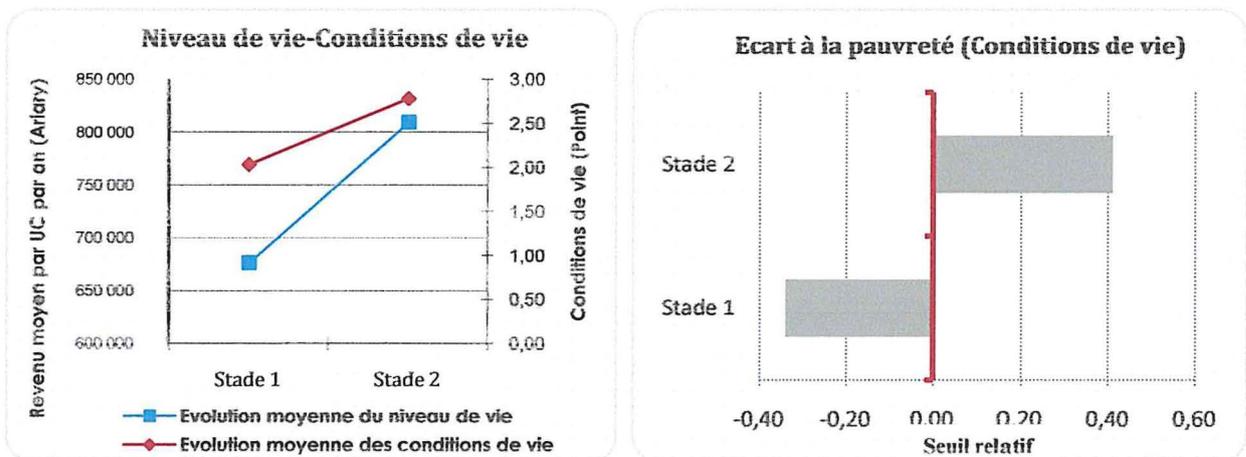


Figure 10 : Evolution moyenne du niveau et conditions de vie des ménages s'orientant vers les activités extra-agricoles

Globalement, le niveau de vie des ménages de ce groupe s'est amélioré. Cette amélioration est due à la fois à une baisse de la consommation énergétique et donc des dépenses qui y sont associées (surtout pour les ménages initialement pluriactifs) et à une hausse des revenus par l'abandon d'activités agricoles peu rémunératrices. En effet, si les membres du groupe précédent adoptant la « voie vers l'agriculture » sont majoritairement des ménages disposant de vastes superficies agricoles très rémunératrices, les ménages appartenant à cette catégorie sont généralement des ménages pauvres à moyens et disposant que de petites superficies agricoles. Par conséquent, les activités agricoles se révèlent peu rémunératrices. C'est pourquoi, suite à l'abandon de celles-ci, leur niveau de vie a augmenté.

La courbe des conditions de vie ne s'écarte pas de cette tendance (figure 10). En effet, si 14% des ménages ont pu dépasser le seuil relatif en premier stade, le taux de dépassement s'est élevé à 43% au

stade 2. Analysé de près, ce caractère progressif concerne surtout les ménages exerçant des activités liées à des services énergétiques : gasoil vers électricité, animal vers charbon de bois.

En somme, dans cette trajectoire d'abandon de l'agriculture, à mesure que la consommation énergétique diminue, le niveau de vie et les conditions de vie des ménages augmentent. Il est vrai que la diminution de la consommation énergétique est surtout liée à une modification des comportements de consommation énergétique (utilisation plus modérée due essentiellement aux accès limités au réseau électrique) ; mais il faut dire que cela n'a pas entraîné d'effet négatif sur le niveau de vie et les conditions de vie. Cette tendance tient au fait que le rendement énergétique des équipements est assez élevé en utilisant l'électricité laquelle constitue l'énergie de substitution au stade 2. Par exemple, le rendement énergétique d'un moteur électrique est de 95% en utilisant l'électricité comme source d'énergie et 25% avec le gasoil. Ainsi, pour une consommation de 2,5 kWh par jour, il faut une consommation brute (dépense réelle en énergie) en gasoil de 1 litre et une consommation électrique de 2,6 kWh. Ce qui correspond respectivement à 4000 Ariary et 3550 Ariary (tarif local). Bref, l'utilisation de l'électricité, de par la baisse de consommation due aux horaires de fonctionnement du réseau et de par son efficacité énergétique élevée exerce une diminution de la part des dépenses énergétiques dans le budget des activités sans pour autant nuire aux revenus. Par conséquent, les charges diminuent au profit du revenu permettant aux ménages d'améliorer leurs conditions de vie.

Au final, il est clair que cette tendance progressive du niveau de vie et des conditions de vie touche essentiellement les ménages exerçant des auto-emplois³ basés notamment sur l'utilisation du gasoil et de l'électricité. En effet, avec ces derniers, les vitesses de transformation et de travail sont plus ou moins rapides (menuiserie, charpenterie, atelier de dépaillage, etc) engendrant à son tour une augmentation rapide des recettes. Mais compte tenu du fait que d'une part le coût des énergies de qualité n'est pas à la portée de toutes les couches sociales et que d'autre part, la couverture du réseau électrique reste limitée sur les zones bordant la route nationale, zones sur lesquelles se sont installées les couches moyennes à riches, ce sont généralement les plus aisés qui jouissent pleinement de cette forme d'énergie dite moderne et efficace. Les couches « pauvres » ne peuvent se contenter que des énergies traditionnelles à efficacité faible et peu rémunératrices car les activités productives restent limitées sur la vente de beignets, brochette, vente de force de travail, etc. Malgré cela, cette voie d'amélioration leur a permis d'élever leur niveau de vie et leurs conditions de vie mais dont le taux d'accroissement est faible comparé à celui des couches plus aisées.

³ Activités développées par les ménages eux-mêmes pour leurs propres sources de revenu : artisanat, commerce, transformation, etc.

I.2.3 Voie vers la pluriactivité : une consommation énergétique plus efficace

Les caractéristiques de l'évolution de la consommation énergétique suivent la tendance ci-après

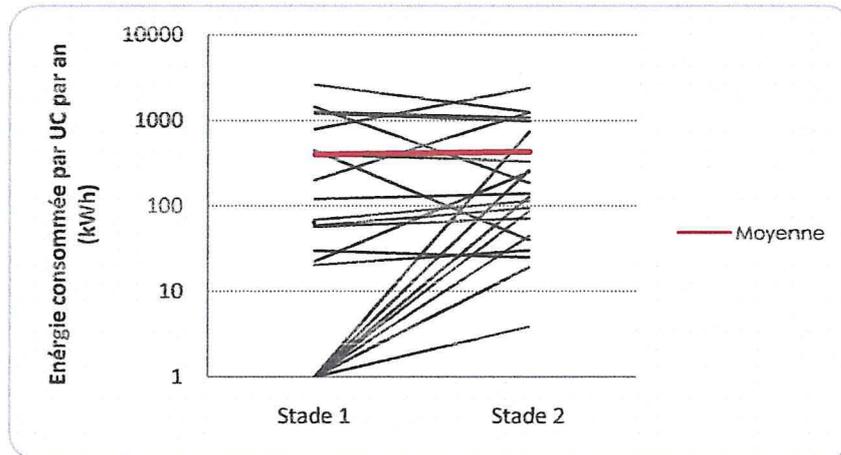


Figure 11 : Evolution de la consommation énergétique des adeptes de la pluriactivité

Pour ce groupe, une très légère augmentation de la consommation énergétique moyenne est recensée au second stade (figure 11). En termes de proportion, cette augmentation touche 68% des ménages. Dans l'ensemble, les activités les plus consommatrices d'énergie au second stade sont le dépaillage, la briqueterie et la restauration par gargote. Néanmoins, il y a lieu de préciser qu'une diminution de la consommation énergétique est notée chez les ménages qui ont délaissé leurs activités liées à l'énergie d'une part (dont principalement les gargotiers, restaurateurs et maçons) mais également chez les ménages gardant les leurs mais utilisant désormais des formes d'énergie de qualité supérieure d'autre part à l'instar des boutiquiers et agriculteurs. ;

En approfondissant l'analyse, les calculs révèlent qu'au final, bien que le taux des ménages (de l'ordre de 68%) qui ont fait appel à l'énergie dans leurs activités productives soit resté le même au second stade, les formes d'énergie utilisées ont connu un changement (figure 12).



Figure 12 : Evolution des formes d'énergie productive des adeptes de la pluriactivité

L'examen de ces deux secteurs montre une substitution progressive de l'énergie humaine par l'énergie animale, occupant 61% des sources d'énergie de production utilisées en second stade. Cet état est

essentiellement lié au fait que 78% des partisans de cette voie sont partis de l'extra-agriculture. Pour suivre cette voie pluriactive, il leur a été indispensable de se lancer simultanément dans les activités agricoles dont la majorité a débuté avec l'énergie animale. De même, le degré d'utilisation du gasoil a pris du recul pour laisser place à l'électricité (boutiquier et barman). Cependant, l'usage du charbon de bois a largement diminué. Selon les déclarants, cela est lié à l'achèvement de la réhabilitation de la route grevant ainsi l'hôtellerie et la restauration par gargote. Concernant les bois et déchets végétaux, le taux d'utilisation de cette forme d'énergie connaît une légère augmentation en second stade, due particulièrement à la recrudescence des briquetiers.

Face à ce caractère progressif de la consommation énergétique, comment se présente l'évolution du niveau et des conditions de vie ?

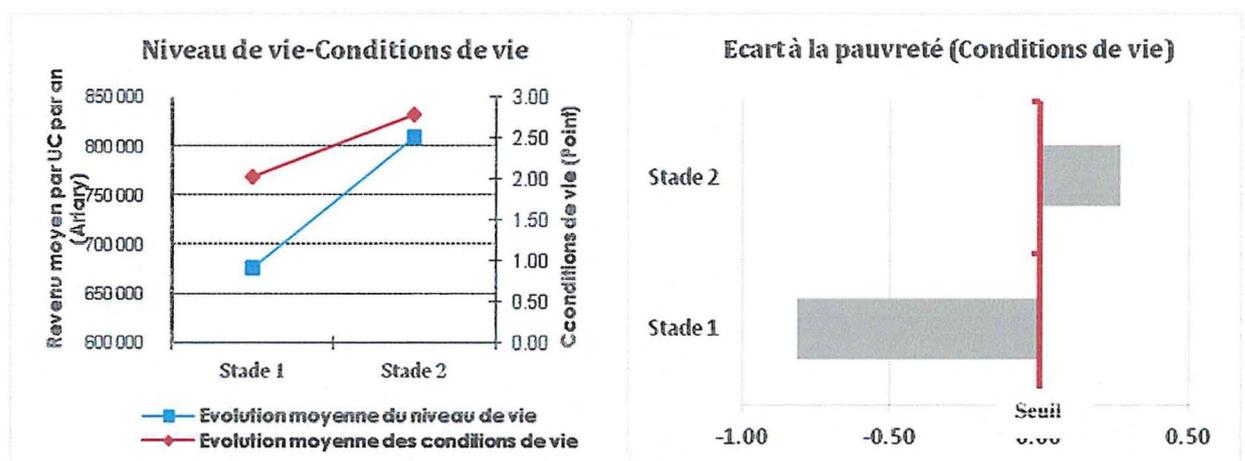


Figure 13 : Evolution du niveau et conditions de vie des adeptes de la voie pluriactive

En moyenne, le niveau de vie des ménages connaît un progrès qui, au total, concerne 70% d'entre eux. Se focalisant sur les conditions de vie, une nette amélioration survient en second stade. Et les chiffres dévoilent que si 70% d'entre eux se trouvent à un état inférieur au seuil au stade 1, seuls 30% y demeurent en second stade. De surcroît, la distance à la pauvreté est passée de -0,81 à +0,27. Pour l'essentiel, le statut des ménages, les moyens de transport ainsi que les appareils et équipement ménagers constituent les principaux points d'inflexion entre le premier et le second stade. Effectivement, pour ceux qui ont vu leurs conditions de vie améliorer, le second stade est caractérisé par un passage à un niveau plus haut : propriétaire d'une maison, doté d'un moyen de transport (allant d'une charrette, d'une bicyclette, d'une moto à une voiture), équipé d'appareils modernes tels un poste téléviseur, un réfrigérateur, lecteur, etc.

Dans cette trajectoire de diversification des activités de production, on note que l'augmentation de la consommation énergétique est très faible mais que dans le même temps les revenus et les conditions de vie s'améliorent d'un facteur 2 à 3. Deux raisons peuvent être avancées : une augmentation de la productivité du travail à consommation énergétique constante, due à des phénomènes d'apprentissage et de meilleure gestion des calendriers (les pluriactifs travaillent de mieux en mieux au

cours des années) ; une baisse du budget énergie à consommation énergétique constante, due à l'usage d'énergie à efficacité énergétique plus élevée et à coût moindre. Succinctement, la voie pluriactive permet de meilleurs niveau et conditions de vie grâce à une consommation énergétique plus efficace.



Photo 4 : Activités habituellement associées à l'agriculture

1.2.4 Voie stagnante : une voie d'amélioration quasi-liée aux consommations énergétiques

D'une manière générale, la moyenne de la consommation énergétique de cette catégorie évolue de la façon suivante :

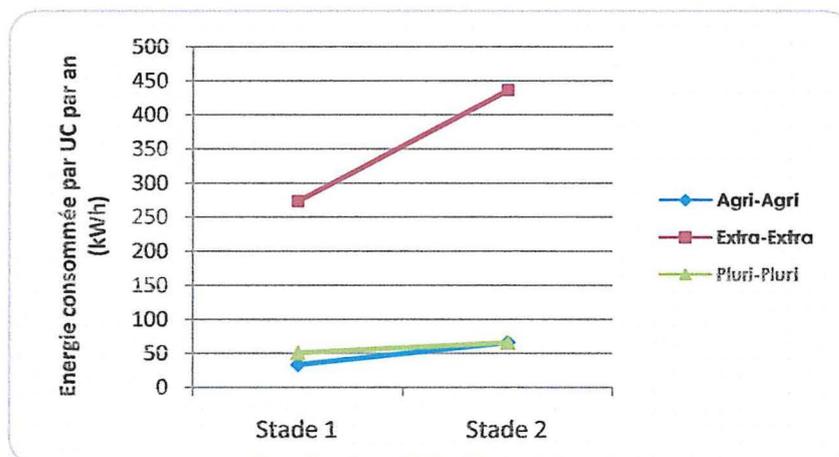


Figure 14 : Evolution de la consommation énergétique moyenne des ménages résistants

Globalement, toutes activités confondues, la consommation énergétique au stade 2 est approximativement deux fois plus élevée qu'à son état initial. Concrètement, une consommation moyenne de 253 kWh définit le second stade contre 156 kWh en premier stade. Cela résulte non seulement d'une augmentation de la superficie agricole mais aussi d'une orientation petit à petit vers des activités dont le fonctionnement est directement lié à l'énergie. Cependant, il a été identifié que cette tendance affecte surtout le sous-groupe « Extra-Extra ». Plus subtilement, le degré de changement affectant ce sous-groupe est tel que donné ci-dessous.

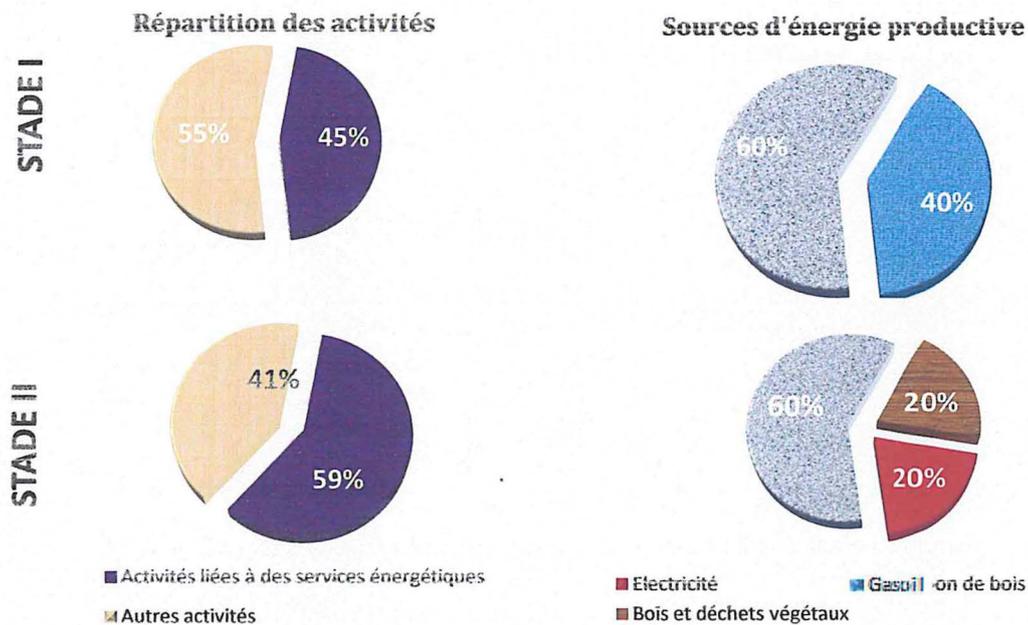


Figure 15 : Evolution des formes d'énergie productive des ménages résistants (sous-groupe « Extra-Extra »)

Pour le sous-groupe « Extra-Extra », la règle générale s'avère l'orientation petit à petit vers des activités faisant directement recours à l'énergie. Effectivement, en comparant les deux secteurs de la première colonne, les activités liées à l'énergie ont accaparé 14% des autres activités au second stade. Et en continuant la visualisation des secteurs de la deuxième colonne, force est de constater d'une part la substitution du gasoil par l'électricité ; tel est le cas des épiceries et des bars. D'autre part, la tendance est également la promotion d'autres activités liées à des formes d'énergie à moindre coût et à disponibilité élevée. D'où l'apparition assez massive des briquetiers dont les bois et déchets végétaux (balle de riz) constituent les sources d'énergie utilisées. En ce qui concerne l'usage du charbon de bois, le taux n'a pas connu de changement. Il reste toujours la principale source d'énergie productive de ce sous-groupe : vente de beignets, brochette de viande, grillade de poisson et manioc et restauration sont les principales activités génératrices de revenu.

Pour ce qui est du sous-groupe « Agri-Agri », ayant déjà recours à la traction animale à son premier stade, les ménages de ce groupe restent, quant à eux, tributaires de ce type d'énergie au second stade mais dont le taux de consommation énergétique est passé de 35 kWh/UC à 66 kWh/UC. En analysant, cette augmentation émane surtout de l'extension des surfaces agricoles

Pour le sous-groupe « Pluri-Pluri », le traitement a dévoilé que tant en premier qu'en second stade, l'agriculture reste son unique activité liée aux services énergétiques.

Si telle se présente l'évolution de la consommation énergétique, l'évolution moyenne du niveau de vie et conditions de vie est récapitulée ci-après.

Tableau 9 : Evolution moyenne du niveau de vie et des conditions de vie des ménages résistants

		Stade 1	Stade 2	Gain/perte
Agri-Agri	Moyenne des niveaux de vie (Ar)	1 178 583	915 718	- 262 865
	Ecart à la pauvreté (conditions de vie)	-0,41	0,16	0,57
Extra-Extra	Moyenne des niveaux de vie (Ar)	1 174 749	1 625 689	450 940
	Ecart à la pauvreté (conditions de vie)	-0,54	0,39	0,93
Pluri-Pluri	Moyenne des niveaux de vie (Ar)	1 152 914	1 281 852	128 938
	Ecart à la pauvreté (conditions de vie)	-0,63	-0,29	0,34

Bien que ne changeant pas d'activités, les ménages « résistants » semblent présenter une amélioration quant à leur niveau de vie et leurs conditions de vie. Et dans l'ensemble, 50% des ménages ont connu une hausse, 47% une baisse et 5%, un niveau de vie stagnant lequel caractérise généralement les jeunes mariés. Concernant les conditions de vie, en termes de proportion, 35% du groupe résistant ont vu leurs conditions de vie améliorer tandis que celles des 65% sont restées inchangées. Seuls 5% des ménages de ce groupe ont connu une dégradation de leurs conditions de vie, c'est-à-dire le passage d'un état au-dessus du seuil à un état au-dessous du seuil.

Toutefois, les chiffres dénotent clairement une amélioration remarquable du sous-groupe « Extra-Extra ». Selon les déclarants, cet état découle généralement de la diminution des charges liées aux dépenses énergétiques. Il s'avère alors que l'intégration de l'électricité d'une part et des déchets végétaux d'autre part dans leurs formes d'énergie productive est aussi bénéfique qu'efficace.

De son côté, le sous-groupe « Agri-Agri » affiche une dégradation du niveau de vie. En effet, « l'agriculture est actuellement contrainte à plusieurs limites » affirme les enquêtés. De ce fait, la productivité diminue de moins en moins, d'où cet état d'évolution du niveau de vie.

Imbriquant les activités extra-agricoles avec l'agriculture, le sous-groupe « Pluri-Pluri » présente une évolution intermédiaire. « Bien que sa productivité se dégrade, l'agriculture est une activité de survie » déclare ce sous-groupe, « l'abandonner n'est pas la meilleure option mais il faut trouver des solutions durables ».

En bref, cette catégorie diverge au niveau-même de leur consommation énergétique. Tant au premier qu'au second stade d'activité, la plus grosse consommation revient au sous-groupe « Extra-Extra ». Le sous-groupe « Pluri-Pluri », quant à lui, est devancé par le sous-groupe « Agri-Agri » au second stade. A l'enchaînement causal, le sous-groupe « Extra-Extra » est caractérisé par un accroissement assez remarquable du niveau de vie. Quant au sous-groupe « Agri-Agri », l'évolution de son niveau de vie n'a pas suivi celle de sa consommation énergétique car au contraire, une dégradation a été perçue. Mais pour le dernier sous-groupe, quoique sa consommation énergétique n'ait pas connu de fort changement, son niveau de vie s'est élevé. Enfin, pour ce qui est des conditions de vie, il est constaté que chaque ménage tente d'améliorer les leurs et en général, ce paramètre connaît un progrès quel que soit le sous-groupe auquel il appartient.

I.2.5 Etude comparative des quatre formes de trajectoire

Afin de voir parallèlement l'effet de la consommation énergétique sur les quatre types de trajectoire d'activités et d'affirmer si elle exerce un effet analogue ou différent sur les trajectoires de vie des ménages, ce paragraphe récapitule de manière synthétique les résultats précédents.

Les écarts de consommation énergétique, du niveau de vie ainsi que des conditions de vie des quatre trajectoires sont alors résumés comme ci-dessous.

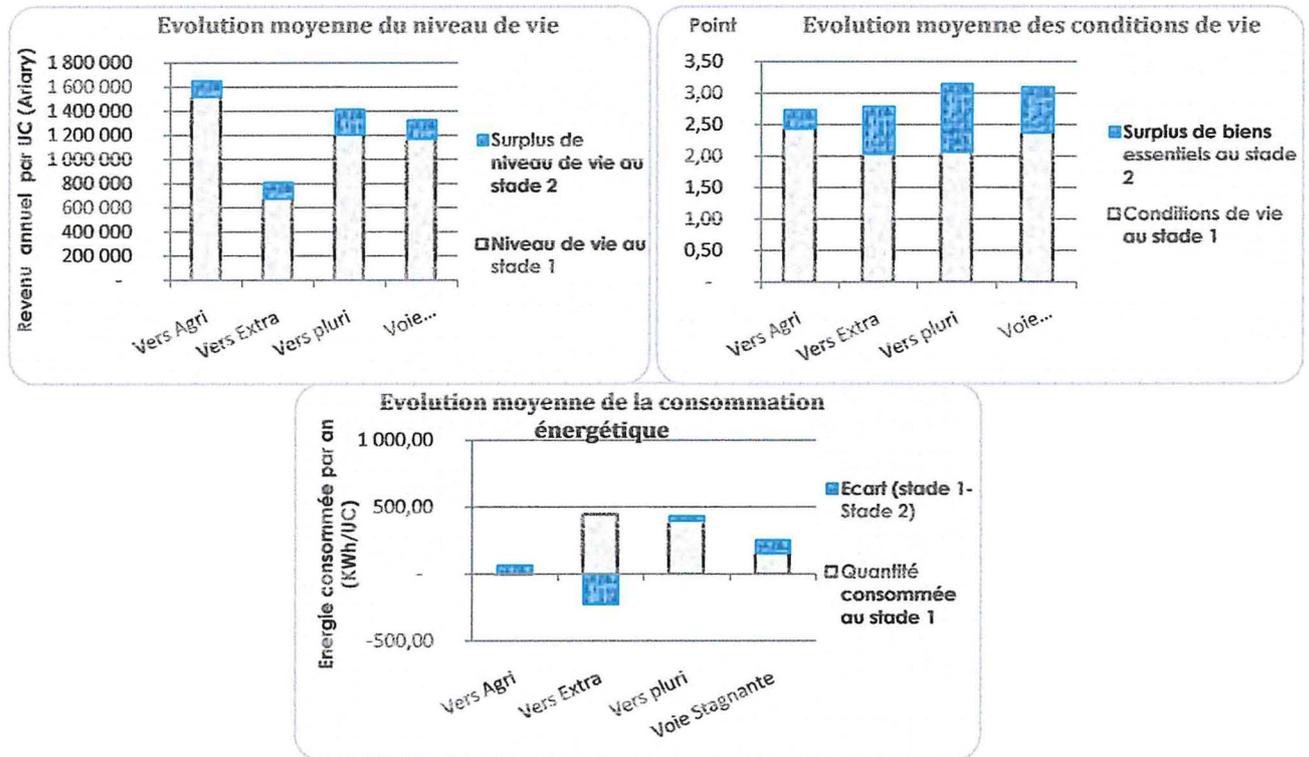


Figure 16: Graphique comparant les surplus de consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des quatre formes de trajectoire

Quelles que soient les trajectoires suivies, les surplus en matière de niveau de vie constatés au stade 2 présentent des chiffres en valeur absolue approximativement égaux alors que des différences apparaissent entre les surplus dans les conditions de vie. A l'opposé, les évolutions de consommation énergétique diffèrent nettement d'une voie à une autre. Cela permet alors de dire dans un premier temps que l'effet de la consommation énergétique sur les quatre voies d'amélioration n'est pas le même. Si pour les uns, une consommation énergétique en baisse génère une diminution des dépenses budgétaires et donc une augmentation du niveau et des conditions de vie, pour les autres une consommation énergétique en hausse, bien qu'accroissant le budget énergie du ménage, parvient encore à augmenter le niveau et les conditions de vie.

Ces évolutions notoires des conditions et des niveaux de vie ont été rendues possibles, en partie, grâce à des utilisations variables de l'énergie. Le chapitre suivant analyse alors chaque trajectoire du point de vue de l'efficacité énergétique.

**CHAPITRE II. EFFICIENCE
ENERGETIQUE DES QUATRE FORMES
DE TRAJECTOIRE**

II.1 COMPARAISON DE L'EFFICIENCE ENERGETIQUE DES DIFFERENTES TRAJECTOIRES.

L'efficacité énergétique peut se définir comme la consommation d'énergie nécessaire pour un service rendu donné (WIKIPEDIA, 2010). Ici les services analysés sont l'augmentation du niveau de vie et l'amélioration des conditions de vie.

II.1.1 Taux d'évolution des trois paramètres étudiés durant leurs stades d'évolution

Dans ce paragraphe, l'énergie nécessaire sera traduite sous forme de taux. Il s'agit alors du taux d'évolution de la consommation énergétique qu'il a fallu (par rapport à la consommation du premier stade) pour un taux donné d'évolution du niveau de vie ou de conditions de vie au second stade.

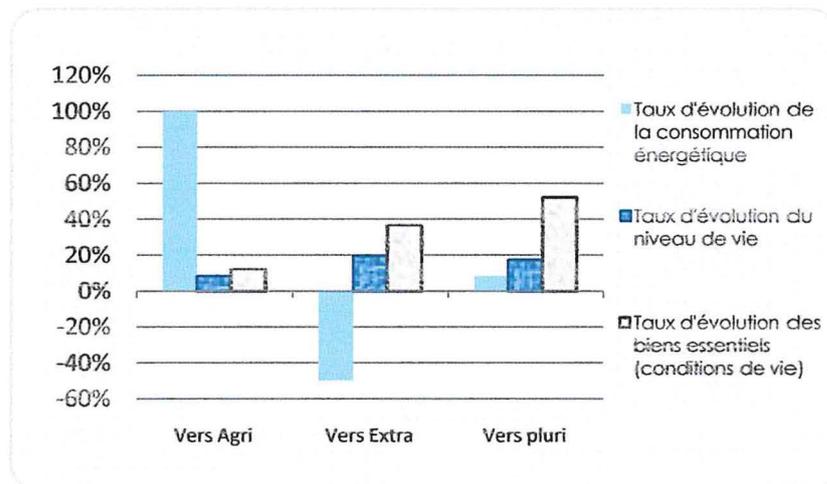


Figure 17 : Taux d'évolution de la consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des trois premières formes de trajectoire

A première vue, la voie vers l'agriculture annonce un accroissement remarquable en matière d'énergie consommée alors que son niveau de vie et ses conditions de vie n'ont évolué que de peu. A l'inverse, la voie vers les activités extra-agricoles recense une diminution en énergie consommée devant une augmentation assez significative du niveau de vie et des conditions de vie. Enfin, la voie pluriactive semble présenter une même tendance d'évolution des trois paramètres étudiés. Ce qui permet de dire qu'en termes de proportion, la voie extra-agricoles s'annonce comme la plus efficace au second stade.

Si telles sont alors les réalités durant les stades d'activités recensés. Qu'en est-il des tendances futures de ces trois voies ?

II.1.2 Prédiction des trois voies

Comme le degré d'évolution du niveau de vie et des conditions de vie n'a pas été identique d'un stade à un autre pour les trois formes de trajectoire, les services analysés dans le présent paragraphe seront l'augmentation du niveau de vie de 10% et l'amélioration des conditions de vie de 1 point sur leur

échelle (tableau 10). En revanche, l'énergie nécessaire ne sera plus convertie en « proportion » mais en « surplus de consommation » par rapport au dernier stade (c'est-à-dire au stade actuel).

Tableau 10 : Energies nécessaires à l'élévation de 10% du niveau de vie

kWh/UC/an en sus pour élever le niveau de vie de 10% par rapport au dernier stade	
Vers Agri	80,15
Vers Extra	-135,61
Vers pluri	23,37

Pour élever de 10% les niveaux de vie actuels, l'agriculture demande la plus grande quantité à investir ; de surcroît un investissement dépassant les 100% de sa consommation actuelle (qui est d'environ 62 kWh/UC/an). Ensuite, cette voie est suivie par la voie vers la pluriactivité. Mais en se référant à sa consommation actuelle (431 kWh/UC/an), la voie pluriactive ne demande que peu de surplus à investir. La voie extra-agricole indique quant à elle une diminution de sa consommation énergétique alors que son niveau de vie s'élève de 10%. Pour mieux illustrer, voici donc les écarts entre les consommations à venir et les consommations actuelles.

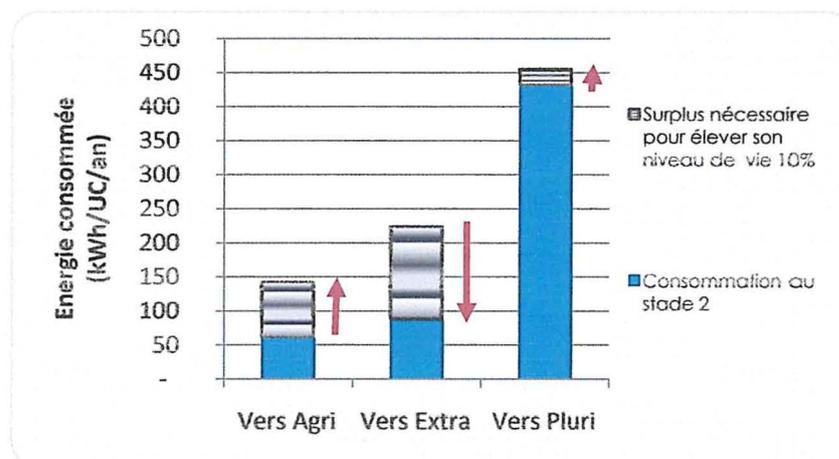


Figure 18 : Surplus d'énergie requis pour élever de 10% le niveau de vie des trois premières formes de trajectoire

Ces flèches indiquent le signe des surplus de consommation, « positif » pour celles dirigées vers le haut et « négatif » pour celles dirigées vers le bas. Tandis que leurs extrémités pointues marquent les points correspondant aux quantités totales d'énergies requises pour élever de 10% le niveau de vie. En visionnant, la quantité d'énergie consommée de la voie vers les activités extra-agricoles est la plus faible, suivie de la voie vers l'agriculture et enfin, de la voie vers la pluriactivité.

Mais en approfondissant, il peut être avancé qu'à mesure que le niveau de vie envisagé est d'autant plus élevé (20%, 50%, 100%, etc.), l'agriculture sera sanctionnée par un degré de consommation de plus en plus fort. Probablement, elle peut dépasser la consommation énergétique de la voie pluriactive. La voie vers les activités extra-agricoles par contre produit l'effet inverse à long terme car la consommation va encore diminuer jusqu'à un seuil optimal permettant d'accomplir les activités. Mais une fois ce seuil optimal atteint, soit la consommation va stagner soit elle va augmenter.

Si telles sont les surplus de consommation pour élever le niveau de vie de 10%, qu'en est-il de l'élévation de 1 point des conditions de vie ?

Tableau 11 : Energies nécessaires à l'élévation de 1 point des conditions de vie

kWh/UC/an en sus pour élever les conditions de vie de 1 point	
Vers Agri	207,64
Vers Extra	-200,75
Vers pluri	32,14

Subtilement, les écarts ou surplus de consommation entre le dernier stade et cette prédiction sont comme suit.

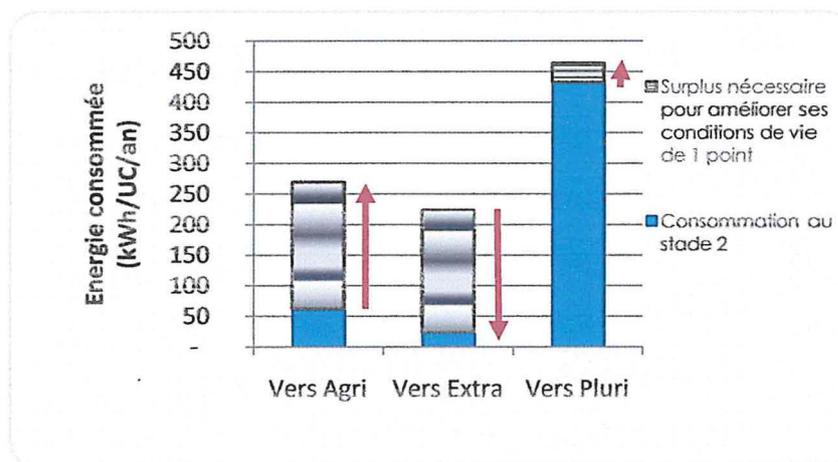


Figure 19 : Surplus d'énergie requis pour améliorer de 1 point sur leur échelle les conditions de vie des trois premières formes de trajectoire

Les tendances ne s'écartent pas de celles du niveau de vie mais seulement la situation est flagrante car pour l'agriculture, elle demande une augmentation de consommation de plus de 3 fois sa consommation actuelle (qui est de 62 kWh/UC/an) ; ce qui pourrait nuire à l'évolution du niveau de vie. De même que précédemment, la consommation énergétique de la voie vers les activités extra-agricoles est en baisse. Et la voie pluriactive, bien qu'étant la plus énergivore au stade actuel (431 kWh/UC/an), ne requiert qu'une plus faible surconsommation d'énergie (7% de sa consommation actuelle) pour pouvoir améliorer les conditions de vie.

La tendance observée dans la voie stagnante présente-t-elle la même allure ?

II.2 COMPARAISON DE L'EFFICIENCE ENERGETIQUE DES ACTIVITES DE LA VOIE STAGNANTE.

Pour l'analyse de la voie stagnante, il y a lieu de comparer le sous-groupe « Agri-Agri », le sous-groupe « Pluri-Pluri » et le sous-groupe « Extra-Extra ». Comme leur dénomination l'indique, ces trajectoires stagnantes correspondent à des ménages qui n'ont jamais changé d'activités mais qui ont sans doute cherché à améliorer leurs conditions de vie en améliorant leur savoir-faire et leur productivité. Elles permettent donc dans une certaine mesure d'analyser des évolutions sur le long terme. Elles vont alors constituer « à long terme » les modèles de référence des trois voies antérieures.

II.2.1 Taux d'évolution des trois paramètres étudiés durant leurs stades d'évolution

Pour ces trois sous-groupes de la voie stagnante, l'évolution de leur consommation énergétique entre le premier et le second stade génère un taux d'évolution du niveau de vie et des paramètres des conditions de vie comme présenté ci-après.

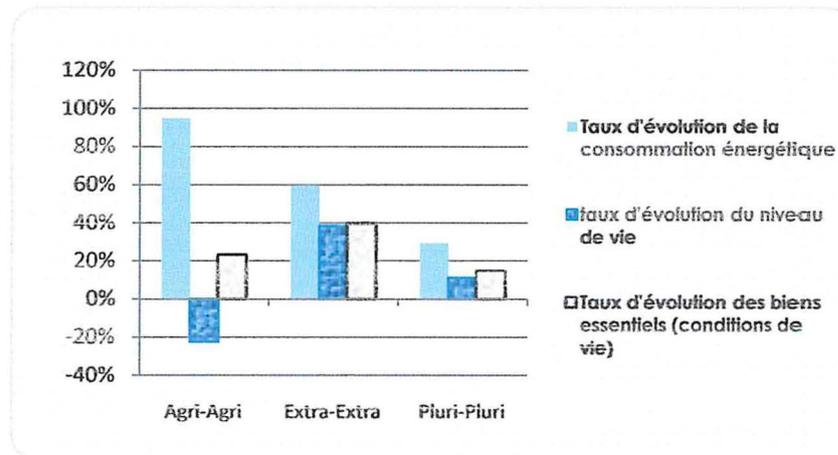


Figure 20 : Taux d'évolution de la consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante

Cet état confirme l'idée avancée dans les paragraphes précédents. Pour le sous-groupe « Agri-Agri », avec un surplus de consommation énergétique de presque 100%, la part des dépenses énergétiques dans le budget du ménage a augmenté. Et au lieu d'élever le niveau de vie, l'investissement énergétique a généré l'effet inverse. Suivant toujours sa précédente tendance, le sous-groupe se spécialisant dans la pluriactivité affiche un faible taux de surconsommation énergétique (29%) comparé aux deux autres sous-groupes ; et par conséquent l'élévation du niveau de vie suit la même aptitude. Toutefois, tel n'est pas le cas du sous-groupe « Extra-Extra » ; la tendance régressive de la consommation énergétique ne s'est pas présentée. Pour ce dernier sous-groupe, une élévation de la consommation énergétique de 59% est constatée mais laquelle a toutefois engendré une hausse de 38% de son niveau de vie. Malgré cet état de fait, il apparaît que les hypothèses émises lors de la prédiction des tendances de la voie vers les activités extra-agricoles sont justifiées : « arrivés à un seuil optimal, les adeptes de cette voie devront opter pour un accroissement de leur consommation afin d'assurer l'accomplissement des travaux ». Plus clairement, les adeptes de cette voie sont alors à un stade où leur consommation énergétique devrait s'accroître.

Concernant les conditions de vie, l'augmentation des biens essentiels constitue la règle générale à Manerinerina quelle que soit l'évolution du niveau de vie. Néanmoins, cette augmentation reste toujours fonction de cette dernière. C'est pourquoi le sous-groupe « Extra-Extra » définit un plus fort taux d'augmentation.

II.2.2 Prédiction de la voie stagnante

En prévoyant alors une élévation du niveau de vie de 10% d'une part et une augmentation de 1 point des conditions de vie d'autre part, la consommation énergétique requise par rapport à leur consommation actuelle est telle que montrée ci-après.

Tableau 12 : Energies nécessaires à l'élévation de 10% du niveau de vie (voie stagnante)

kWh/UC/an en sus pour élever de 10% le niveau de vie	
Agri-Agri	-11,26
Extra-Extra	58,60
Pluri-Pluri	14,97

Plus clairement, l'évolution requise depuis le stade 2 est la suivante.

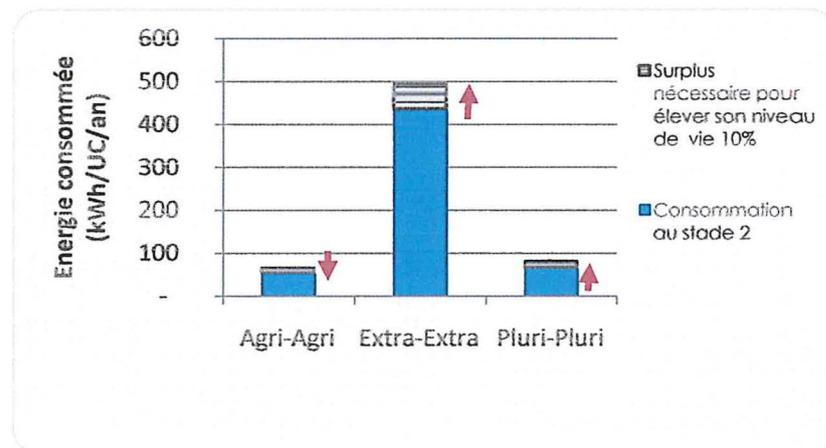


Figure 21 : Surplus d'énergie requis pour élever de 10% le niveau de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante

A ce stade donc, un surplus de 13% est requis pour élever de 10% le niveau de vie du sous-groupe « Extra-Extra » (à rappeler que la quantité d'énergie consommée par ce sous-groupe est de 436 kWh/UC/an actuellement). Et en se basant sur l'évolution de la consommation énergétique du stade 1 et du stade 2 du sous-groupe « Extra-Extra », un surplus de 59% a été discerné. En ce sens, l'augmentation requise va diminuer petit à petit jusqu'à une stabilisation totale de la consommation énergétique de cette voie.

Cependant, pour les activités agricoles, le calcul renseigne une baisse de 17% de la consommation énergétique actuelle (66 kWh/UC/an) pour pouvoir élever le niveau de vie. Assurément, une élévation de 95% de la consommation énergétique n'a pas été au profit de l'élévation du niveau de vie au stade 2. Ce qui revient à dire qu'à mesure que les ménages augmentent leur consommation énergétique, chaque surplus de consommation va encore détériorer le niveau de vie. De ce fait, une diminution de la consommation est de mise pour infléchir la tendance. Ce qui justifie encore plus les hypothèses énoncées lors de la prédiction de la voie vers l'agriculture « l'augmentation remarquable de la consommation énergétique va nuire à l'évolution du niveau de vie ; pour y remédier, les adeptes de ce

groupe devront réduire leur consommation. ». Enfin telle que prédit, la voie pluriactive conserve une certaine stabilité.

En considérant l'énergie nécessaire pour élever de 1 point les conditions de vie, les résultats sont tels que montrés ci-dessous.

Tableau 13 : Energies nécessaires à l'élévation de 1 point des conditions de vie (voie stagnante)

kWh/UC/an en sus pour élever les conditions de vie de 1 point	
Agri-Agri	56,58
Extra-Extra	175,74
Pluri-Pluri	45,17

Comparées aux consommations du stade 2, les consommations requises pour élever de 1 point les conditions de vie sont présentées ci-après

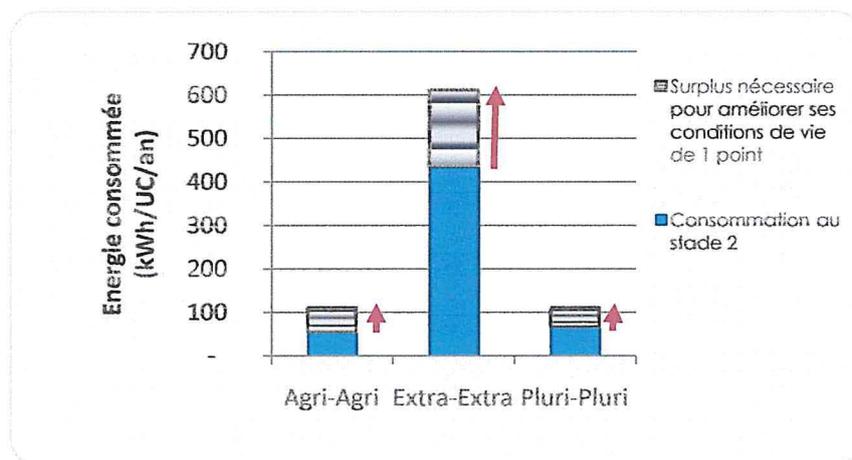


Figure 22 : Surplus d'énergie requis pour améliorer de 1 point sur leur échelle les conditions de vie des trois sous-groupes de la voie stagnante

Pour le premier sous-groupe, si les résultats précédents enregistrent une baisse de la consommation énergétique pour pouvoir améliorer le niveau de vie, le résultat ci-présent recommande une augmentation de 85% pour avoir un effet de 1 point sur les conditions de vie. Etant donné que les conditions de vie de ce sous-groupe arrivent à peine à franchir le seuil de pauvreté fixé, il en faudrait encore plus pour l'élever de façon significative, mais en dépit de la dégradation du niveau de vie.

Se basant sur le taux de consommation en sus et en suivant les raisonnements adoptés dans le niveau de vie, les énergies investies dans la pluriactivité sont plus efficaces que celles dans les activités extra-agricoles.

Ainsi à long terme, il semblerait que dans le contexte économique actuel, l'accroissement de la consommation énergétique du sous-groupe « Agri-Agri », même si elle augmente certainement la production n'augmente pas les revenus, au contraire elle aurait tendance à les baisser. Dans les « Extra- Extra » et « Pluri-Pluri », en revanche il semblerait que l'accroissement des revenus suive dans la même proportion celui de la consommation énergétique. Mais dont la voie « Pluri-Pluri » se montre plus efficace par rapport à la voie « Extra-Extra ».

**CHAPITRE III. ESSENTIEL DES LIENS
ENTRE TRAJECTOIRE D'ACTIVITES,
TRAJECTOIRE DE VIE ET
CONSOMMATION ENERGETIQUE**

Pour pouvoir mettre en exergue les liens entre les trois paramètres étudiés, le premier paragraphe de ce chapitre III essaiera de répondre à la problématique en récapitulant les résultats avancés précédemment. Une fois la problématique répondue donc les liens ciblés, les recommandations à l'égard de la population comme à celui du projet peuvent être avancées dans le second paragraphe.

III.1 VERIFICATION DES HYPOTHESES

La première hypothèse stipule que : « **Selon la trajectoire d'activité que l'on choisit (subit), la consommation énergétique n'aura pas le même effet sur le niveau de vie et sur les conditions de vie** ».

Effectivement, les résultats ont révélé que pour la voie vers l'agriculture, une consommation énergétique en hausse engendre une réduction du niveau de vie tandis que pour la voie vers les activités extra-agricoles, une consommation énergétique en baisse génère une augmentation du niveau de vie. Et enfin, la pluriactivité démontre une consommation énergétique plus ou moins stable alors que son niveau de vie et ses conditions de vie sont en progrès. Quant aux conditions de vie, il s'avère que, bien que présentant toutes une amélioration quelle que soit la voie adoptée, les points en sus enregistrés ne sont pas égaux. Par conséquent, il peut être déduit que pour les quatre formes de trajectoire, la consommation énergétique n'a pas le même effet sur le niveau de vie et les conditions de vie. Par conséquent, la première hypothèse est confirmée. Autrement, la portée de la consommation énergétique n'enregistre pas le même effet sur le niveau de vie et les conditions de vie.

Que faire alors pour que la consommation énergétique contribue de façon positive dans la trajectoire d'activités et la trajectoire de vie des ménages ?

Pour que l'énergie constitue un levier de développement de la population rurale, il est de mise que la consommation énergétique d'une part et le niveau de vie et les conditions de vie d'autre part évoluent de manière proportionnelle. C'est-à-dire qu'à une consommation en hausse doit correspondre un niveau de vie et des conditions de vie en hausse. Mais l'évolution par excellence serait qu'à une consommation énergétique en baisse ou stagnante correspondrait un niveau de vie et des conditions de vie en hausse.

Se basant sur les résultats relatifs aux activités extra-agricoles, la meilleure façon d'arriver à cet état d'évolution serait de recourir à des formes d'énergie plus efficace dénommée « énergie moderne ». Somme toute, si les partisans des activités extra-agricoles se sont petit à petit lancés dans les énergies modernes et dont les répercussions sur le niveau de consommation énergétique et le niveau de pauvreté se révèlent positives, les adeptes des activités agricoles devront eux aussi se ruer de plus en plus vers cette forme d'énergie. De cette manière, la consommation énergétique brute ainsi que les temps consacrés aux travaux seront réduits tandis que le rendement enregistrera une élévation du fait de la meilleure qualité des travaux avec les équipements plus modernes à l'exemple des tracteurs.

La seconde hypothèse avance que « **L'énergie est plus efficace pour améliorer les conditions de vie dans les activités extra-agricoles plutôt que dans l'agriculture ou dans la pluriactivité** ».

A ce stade donc (stade 2), l'agriculture consomme la plus faible quantité d'énergie suivie de l'extra-agriculture et enfin, de la pluriactivité. Mais comme le fait découvrir les résultats, pour élever de 10% les niveaux de vie respectifs des trois voies, l'agriculture, en termes de kWh/UC/an supplémentaires, demande la plus grande quantité à investir. En revanche, la voie vers les activités extra-agricoles affiche une quantité faible. Autrement dit, la tendance est qu'elle voit sa consommation énergétique diminuée par rapport à son stade actuel alors que le niveau de vie augmente de 10%. La voie vers la pluriactivité recense quant à elle des kWh en sus beaucoup plus faibles comparés à la voie vers l'agriculture, ne demandant que 7% d'augmentation (figure 18).

Partant de ces résultats, la voie vers l'agriculture sera alors sanctionnée par un degré de consommation de plus en plus fort à mesure que le niveau de vie envisagé est d'autant plus élevé (20%, 50%, 100%, etc.). Probablement, elle peut dépasser la consommation énergétique de la voie pluriactive compte tenu de la vitesse suivant laquelle elle s'accroît. La voie vers les activités extra-agricoles par contre produit l'effet inverse à un moment donné car la consommation va encore diminuer jusqu'à un seuil optimal permettant d'accomplir les activités.

Toutefois, l'analyse de la voie stagnante a permis de visualiser les tendances futures de ces trois voies. Ainsi, à long terme, la voie vers l'agriculture enregistre un maximum au-dessus duquel une surconsommation produirait une baisse du niveau de vie. Par conséquent, cette voie exige à long terme une baisse de sa consommation énergétique. Aussi s'additionnant aux contraintes actuelles qui s'intensifient de plus en plus (érosion, diminution de la fertilité du sol, aléas climatiques), le revenu associé à la voie vers l'agriculture évolue de manière décroissante ; ce qui suscite encore plus une réduction de la consommation énergétique. Pareillement, arrivée à une consommation minimale, la voie vers les activités extra-agricoles devrait opter vers un accroissement de leur consommation énergétique pour pouvoir tirer profit d'une élévation du niveau de vie. A cet effet, sa consommation d'énergie est susceptible de dépasser celle de la voie pluriactive (figures 21,22). La voie pluriactive quant à elle a toujours plus ou moins conservée sa stabilité se matérialisant par une élévation progressive du niveau de vie en fonction de l'augmentation de la consommation énergétique. De ce fait, l'évolution en matière de consommation énergétique n'est pas flagrante alors que la productivité et les techniques utilisées sont en progression.

En bref, à court terme, la voie vers les activités extra-agricoles est plus efficace du fait qu'elle démontre une diminution continue de sa consommation. Mais à l'avenir, une fois la consommation stabilisée par les mêmes formes d'énergie, il faudrait de nouveau augmenter la consommation énergétique pour assurer la tendance progressive du niveau de vie et des conditions de vie. A cet effet, cette voie ne serait plus aussi efficace qu'auparavant car elle sera devancée par la voie pluriactive.

En conclusion, la seconde hypothèse qui dit que « L'énergie est plus efficace pour améliorer ses conditions de vie dans les activités extra-agricoles plutôt que dans l'agriculture ou dans la pluriactivité » est partiellement confirmée. Elle est confirmée dans la mesure où la voie extra-agricole se montre plus efficace à court terme mais infirmée dans la mesure où à long terme, c'est la voie pluriactive qui serait plus bénéfique.

Quelle est alors la voie la plus efficace en termes de consommation énergétique pour améliorer son niveau de vie et ses conditions de vie?

Se référant aux affirmations précitées, à court terme et en tenant compte de l'instabilité du niveau de vie de la voie vers l'agriculture, il serait plus judicieux d'opter pour la voie vers les activités extra-agricoles car elle s'annonce comme étant la plus efficace en termes d'investissement énergétique. Il convient cependant de souligner que, dans ce cas, les formes d'énergie sollicitées sont principalement les sources d'énergie à efficacité élevée du fait que ces formes d'énergie induit une diminution de la consommation énergétique brute. Dans un second temps, allier l'extra-agriculture à l'agriculture serait plus que nécessaire afin de gérer aussi bien les risques agricoles que la surconsommation d'énergie générée par les activités extra-agricoles.

III.2 RECOMMANDATIONS GENERALES

Il est donc vérifié que la consommation énergétique, les trajectoires d'activités et les trajectoires de vie des ménages sont corrélées. Cela tient au fait que l'efficacité énergétique conditionne la quantité consommée dans une activité donnée et par conséquent, les charges et revenus qui y sont associés. Face à ce lien, comment pourrait alors intervenir le projet afin d'assurer l'amélioration du niveau de vie et des conditions de vie des ménages tout en permettant la réalisation du projet d'électrification ?

En règle générale, un projet d'électrification n'est effectif que si la quantité d'énergie totale consommée par les abonnés soit supérieure aux kWh produits par l'opérateur. L'objectif serait alors d'augmenter le niveau de vie et les conditions de vie des ménages afin qu'en retour, ces derniers puissent s'abonner au réseau d'électrification locale. Pour cela, les recommandations se centreront autour des deux principales activités qui constituent les stratégies de sortie de pauvreté (agri, extra, pluri) : activités agricoles et activités extra-agricoles.

III.2.1 Activités agricoles

Manerinerina est une zone à vocation agricole. Malgré cette opportunité, l'activité agricole n'est pas encourageant car les techniques sont encore traditionnelles. Si les principaux postes de consommation énergétique des pays avancés à l'échelle d'une exploitation agricole tourne autour du fuel domestique utilisé principalement par les tracteurs et automoteurs ; de l'irrigation collective ; de la fertilisation ; de l'amortissement de l'énergie dépensée pour la fabrication du matériel, la majorité de la consommation énergétique de Manerinerina est accaparée par la préparation du terrain et ce, à base de traction

animale. Dès lors, l'activité productive consomme à elle seule 60kWh/UC/an alors que le revenu décroît de moins en moins.

Partant de ces existants, promouvoir cette voie d'amélioration revient alors à développer des énergies plus efficaces que l'énergie animale. Mais préalablement, la question serait de mettre à leur disposition des matériels et équipements adaptés aux formes d'énergie préconisées : par exemple, la promotion du gasoil requiert avant tout la dotation d'un matériel motorisé. Cette dotation peut se faire à travers des formes de contrat de bail ou de vente-location soit avec l'Etat soit directement avec les ménages concernés.

En outre, en ce qui concerne l'écoulement des produits, les paysans sont le plus souvent dépendants d'un collecteur, seul disposant d'un véhicule et fixant donc les prix à sa guise. Manifestement, il est trop coûteux pour un paysan d'aller lui-même auprès d'une ville voisine pour vendre ses produits car tout déplacement motorisé constitue une lourde charge pour les budgets. Travailler de près avec la Commune pour pallier cette situation est alors plus que primordial afin d'assurer le développement économique de la population. De cette manière, non seulement ses recettes augmenteront mais aussi ils pourront envisager la création d'autres activités en ce sens que leurs niveaux de vie et leurs conditions de vie s'amélioreront. Et ils pourront ainsi s'abonner au réseau d'électrification.

III.2.2 Activités extra-agricoles

Pour ce qui est des activités extra-agricoles, tout comme le continent africain, l'énergie qui y est associée se compose essentiellement de l'exploitation de la biomasse notamment le charbon de bois, les déchets végétaux, des dérivés pétroliers et d'un recours limité à l'électricité. Et le faible rendement calorifique de la biomasse augmente de beaucoup le coût de son utilisation par calorie consommée. A ces effets, au second stade de vie des trois dernières voies d'amélioration, les résultats ressortent une consommation énergétique moyenne annuelle d'environ 60 kWh, 200 kWh et 400 kWh par UC et ce, pour uniquement l'activité productive, l'énergie domestique n'a pas été comptabilisée. Ceci dit, la consommation énergétique est entièrement élevée dans la zone si l'on se réfère à la consommation nationale qui est de 48 kWh par habitant. Face à ces réalités, la meilleure façon de soutenir les ménages optant pour cette activité est donc de leur proposer des matériels moins consommateurs d'énergie mais surtout à rendement énergétique élevé.

De même que précédemment, il est vu qu'à Manerinerina, les revenus des activités sont restreints du fait que les opportunités notamment le manque de débouchés pour l'écoulement des produits sont faibles. Une des formes d'aide pouvant être menée serait alors de trouver des débouchés en facilitant la vente, le transport ou l'expédition des produits.

III.2.3 Projet d'électrification

Comme il a été précédemment démontré, fournir 2,5 kWh pour faire fonctionner un moteur électrique requiert une consommation brute de 1 litre de gasoil ou de 2,6 kWh d'électricité. Avec le tarif local, leur prix remonte à 4 000 Ar pour le gasoil et 3550 Ar pour l'électricité. Cependant, le prix du gasoil est de 2580 Ar auprès d'une station-service. Ce qui signifie qu'en s'approvisionnant auprès de la station-service d'Ambondromamy (à 26 km de Manerinerina), le prix de l'électricité surpasse celui du gasoil sans compter les primes fixes, redevances et taxes communales. Or en milieu urbain, le prix du kWh électrique est d'environ 200 Ar ; donc pour une consommation de 2,6 kWh, la dépense s'élève à 520Ar.

Pour que l'électrification rurale puisse alors constituer un levier de développement des activités économiques, le prix du kWh du réseau doit être assez bas et les heures de fonctionnement, élaborées de manière à ce que la population puisse en bénéficier en tant qu'énergie productive. En effet, l'horaire d'ouverture du réseau Ambinintsoa se situe entre 18h et 22h. A cet effet, seuls les épiciers, barmans et vidéos font de l'électricité une énergie productive. Les autres ne l'utilisent qu'à des fins domestiques (éclairage) et loisirs (télévision et radio). De la sorte, l'énergie crée plus de dépense que de recette et ne constitue en rien un levier de développement rural.

Enfin, il convient de signaler que la plupart des aspirations et projets des ménages ont tous tourné autour d'un achat de matériels ménagers afin d'en créer des activités génératrices de revenu : réfrigérateur, mixeur, téléviseur, etc. Mais leur principales limites résidaient au fait qu'ils ne sont pas encore couverts par le réseau d'Ambinintsoa Energy. Le projet Bioenergielec doit alors envisager d'étendre la couverture actuelle d'autant plus que les résultats de cette étude ont montré que la meilleure voie serait de s'orienter vers des activités extra-agricoles dans un premier temps et vers la pluriactivité dans un second temps. Pour permettre à toute la population d'adopter cette stratégie, il faut effectivement qu'elle ait accès à toutes les formes d'énergie disponible entre autres l'électricité.

Enfin, pour l'heure, Madagascar ne figure pas parmi les pays producteurs de pétrole. Les prix du pétrole battent le record et se répercutent jusqu'au fond des campagnes malagasy. Or, ces produits pétroliers occupent une large part dans la demande totale d'énergie productive. Seulement une part négligeable de la consommation d'énergie est assurée par l'électricité. De surcroît, le prix du gasoil augmente de beaucoup le prix du kilowattheure fixé par Ambinintsoa Energy. Il est alors plus adéquat de recourir aux énergies renouvelables pour assurer le fonctionnement et la durabilité du projet d'électrification.



CONCLUSION

Il est avéré que dans le contexte rural malagasy, les énergies modernes sont peu disponibles en ce sens que la consommation énergétique se résume en l'utilisation massive des formes d'énergie traditionnelles à pouvoir calorifique moindre. Aussi, quelles que soient les stratégies adoptées pour sortir de la pauvreté, les ménages se heurtent à une consommation énergétique brute élevée.

Partant de ce constat, la problématique de cette étude s'intéresse aux effets de la consommation énergétique sur les stratégies de sortie de pauvreté en l'occurrence le développement des activités économiques. Elle cherche en particulier à identifier la voie utilisant de manière la plus efficace les sources d'énergie disponibles.

Compte tenu de cette problématique, la démarche méthodologique utilisée a été celle de la caractérisation des trajectoires d'activités et des trajectoires de vie des ménages ainsi que la détermination des liens avec l'évolution de la consommation énergétique. Pour cela il a fallu effectuer un certain nombre de mesures dont celle du niveau de vie, des conditions de vie, de la dépense énergétique dédiée aux activités, et de l'efficacité énergétique. En outre, comme il s'agit d'une analyse de la trajectoire, ces paramètres ont été mesurés à chaque changement marquant de leurs activités. Enfin, la collecte et l'analyse de données ont été effectuées avec des outils de collecte de faits et de jugements comme les questionnaires, les entretiens ouverts et les observations directes.

Les résultats ont révélé d'une part une dissemblance par rapport à l'effet de la consommation énergétique sur les stratégies de sortie de la pauvreté. Manifestement, pour la voie vers l'agriculture, une consommation énergétique en hausse engendre une réduction du niveau de vie tandis que pour la voie vers les activités extra-agricoles, une consommation énergétique en baisse génère une augmentation du niveau de vie. Quant aux conditions de vie, il s'avère que, bien que présentant toutes une amélioration quelle que soit la voie adoptée, les points en sus enregistrés ne sont pas égaux.

A l'issue de la comparaison des taux d'évolution de la consommation énergétique, du niveau de vie et des conditions de vie durant les stades d'évolution identifiés, il a été vu que la voie vers l'agriculture constitue jusqu'au stade actuel la moins consommatrice d'énergie, suivie de la voie vers les activités extra-agricoles puis de la voie vers la pluriactivité. Toutefois, s'appuyant sur la vitesse suivant laquelle se sont accrues ces trois voies, les prédictions du niveau de vie à 10% de plus que l'état actuel ont dévoilé que la voie vers l'agriculture demande la plus grande quantité à investir. En revanche, la voie vers les activités extra-agricoles démontre une diminution de sa consommation énergétique actuelle. La voie vers la pluriactivité recense quant à elle peu de kWh supplémentaires, 7% de sa consommation actuelle.

Par ailleurs, en approfondissant l'étude moyennant l'analyse de la voie stagnante laquelle préconise les tendances futures de ces trois voies, il est avéré qu'à long terme, la voie vers l'agriculture enregistre un extremum au-dessus duquel une surconsommation produirait une baisse du niveau de vie. Cette voie serait alors contrainte de diminuer sa consommation énergétique. Pareillement, arrivée à une

consommation minimale, la voie vers les activités extra-agricoles devrait opter vers un accroissement de leur consommation énergétique pour pouvoir tirer profit d'une élévation du niveau de vie. Et qu'à long terme, sa consommation énergétique dépasserait celle de la voie pluriactive laquelle conserve sa stabilité.

En somme, à court terme et en tenant compte de l'instabilité du niveau de vie de la voie vers l'agriculture, la voie vers les activités extra-agricoles s'annonce comme étant la plus efficace en termes d'investissement énergétique mais à condition d'utiliser des formes d'énergie à efficacité élevée. Mais à long terme, l'option vers la pluriactivité permet de gérer aussi bien les risques agricoles que la surconsommation d'énergie générée par les activités extra-agricoles.

Partant de ces prémisses, un meilleur niveau de vie et conditions de vie n'apparaît qu'à une faible consommation en énergie productive. Aussi, pour assurer l'amélioration du niveau de vie et des conditions de vie des ménages et permettre par la suite la réalisation du projet d'électrification, il serait judicieux de développer les éléments déterminants de chaque voie d'amélioration lesquels se résument en une orientation vers de sources d'énergie plus efficace, mais à moindre coût et des matériels et équipements à rendement énergétique plus élevé. Car effectivement, c'est l'absence d'accès qui fait que le monde rural soit caractérisé par une faible consommation en matière d'énergie de qualité. Il est cependant à noter que les trajectoires de Manerinerina sont assez exceptionnelles sous prétexte que celui-ci vient d'être électrifié en 2010. Ce qui signifie que les résultats de cette étude sont plus ou moins tributaires de la zone.

Nonobstant, en permettant aux ménages d'accéder à une forme d'énergie plus efficace, comment évolueraient le niveau de vie et les conditions de vie des ménages ? Est-ce que l'accès à l'énergie moderne permettrait-il de changer de trajectoire d'activités et de vie ? Ou encore **l'accès à l'énergie moderne permettrait-il réellement l'amélioration ou la multiplication des éléments déterminants des stratégies mises en œuvre pour sortir de la pauvreté ? Le manque d'énergie moderne serait-il vraiment pénalisant pour la sortie de pauvreté des ménages ?**

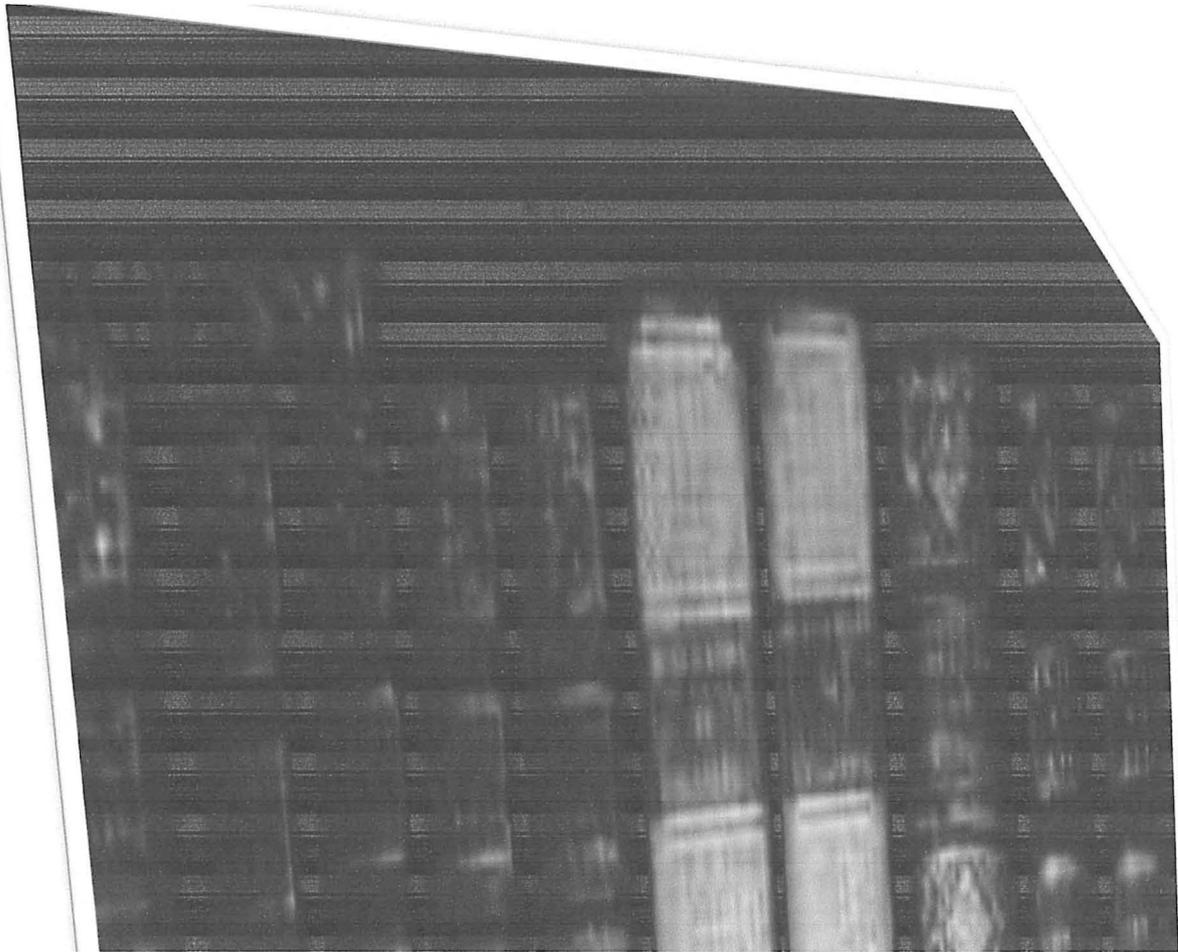
D'après les résultats des études sur la production et le revenu agricole (MINTEN, 2003), l'accès à la terre et à l'équipement agricole est perçu par les ménages ruraux comme deux obstacles majeurs à une production agricole plus élevée. L'augmentation de l'accès à ces deux éléments permet donc d'accroître la production agricole et le niveau de vie des ménages. Cependant, disposer de plus de surface agricole sous-entend un besoin de plus d'énergie pour pouvoir la travailler et l'exploiter. L'énergie humaine n'est donc plus suffisante ; l'accès à plus d'énergie (sous la forme de bœufs de trait, d'un motoculteur ou même d'un tracteur) est requis afin de cultiver non seulement les champs plus grands mais aussi ceux plus loin. Ce qui permet par la suite de réduire le coût de la main d'œuvre et le temps alloué aux travaux. En bref, l'opportunité d'avoir plus de capital foncier n'est saisissable que si l'accès à plus d'énergie et à un matériel agricole plus avancé n'est disponible. On peut donc

émiette l'hypothèse suivante : **L'accès à plus d'énergie permet d'augmenter le capital foncier en offrant le moyen de cultiver des champs plus loin et plus grands et d'accroître la production agricole en permettant de mieux travailler la terre.**

Une autre façon reconnue de sortir de la pauvreté est, pour les ménages ruraux, de diversifier leurs sources de revenus en développant des activités non agricoles. Deux voies sont alors possibles : développer sa propre activité économique (industrielle ou artisanale) ou vendre sa force de travail à des opérateurs non agricoles. Comme vu dans les résultats de cette étude, la plupart des activités extra-agricoles nécessitent un accès aux sources d'énergie dites modernes : électricité, gaz ou carburant liquide. A Madagascar, malgré les efforts de l'ADER, l'absence de réseau électrique en milieu rural oblige les opérateurs économiques à produire leur propre énergie. Le coût de production, bien supérieur en milieu rural qu'en milieu urbain, est une charge considérable pour les ruraux et est un frein au développement des activités. Avec le temps, et la hausse prévisible des carburants fossiles, ce coût n'est pas prêt de baisser. Ce coût de l'énergie grève les bénéfices des opérateurs économiques et entraîne une faible rémunération des ouvriers qui sont généralement les ruraux pauvres. Une deuxième hypothèse peut donc être émise de la façon suivante : **Les coûts d'une énergie moderne freinent le développement des activités extra-agricoles et maintiennent des niveaux de salaires très faibles ne permettant pas aux plus pauvres de sortir de la pauvreté.**

Pour la première hypothèse, la variable indépendante « plus » d'énergie fait référence à une caractéristique plus adéquate de l'énergie dont une facilité d'utilisation, disponibilité et une quantité plus élevées ainsi qu' un coût (humain ou monétaire) et une fréquence d'utilisation moindres. Par conséquent, les indicateurs de cette variable seront « la disponibilité, la fréquence d'utilisation, la facilité d'utilisation et le coût de l'énergie. Pour la variable indépendante de la deuxième hypothèse, il s'agit d'identifier toutes les formes d'énergie disponibles, c'est à dire pouvant être utilisées par les ménages, dans la commune rurale. Ces énergies disponibles seront ensuite caractérisées par l'évolution de leur coût. Ce qui revient à dire que les indicateurs de cette variable rejoignent la notion de disponibilité et de coût.

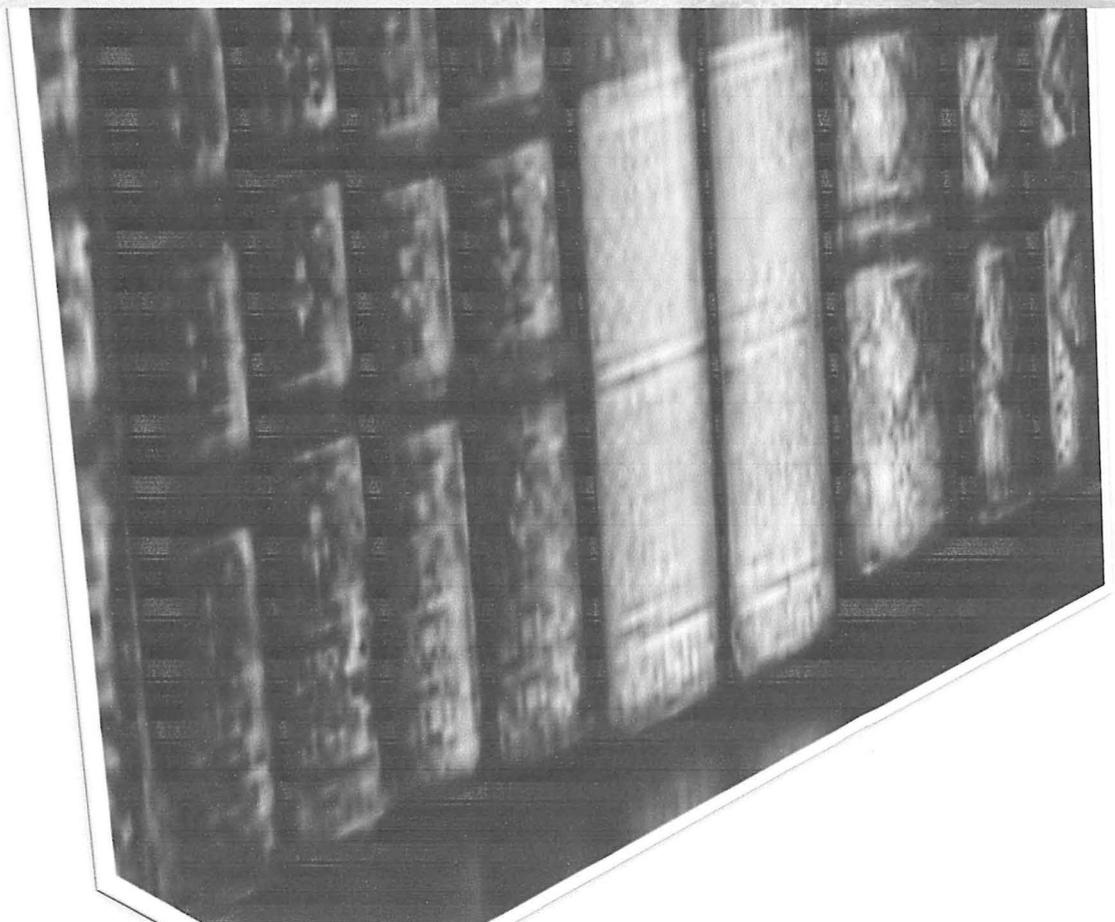
La démarche méthodologique se basera alors dans un premier temps sur l'analyse de l'évolution des attributs de l'énergie : disponibilité, facilité d'utilisation, coût et fréquence d'utilisation. Dans un second temps, l'étude s'intéressera à l'évolution des caractéristiques des activités agricoles : évolution de la surface travaillée, de la production et des équipements agricoles. Enfin, l'évolution des activités extra-agricoles sera examinée : évolution du nombre d'activités créées, abandonnées ; évolution du revenu et évolution des conditions de vie. Pour cela, le questionnaire restera le principal outil de collecte de données et dont les ménages constitueront les unités d'observation.



REFERENCES



BIBLIOGRAPHIQUES



BIBLIOGRAPHIE

1. ALKIRE, S. et FOSTER, J. 2007. *Counting and Multidimensional Poverty Measurement*. OPHI Working Paper No 7. Oxford. 2007. 31 pages.
2. **Ambinintsoa Energy**. (2010). *Fiches d'enregistrement des abonnés d'Ambinintsoa Energy*. Manerinerina, Boeny.
3. BALLEST, J. et MAHIEU, F.R. 2001, *La soutenabilité sociale des politiques de lutte contre la pauvreté*. C3ED. Bordeaux. 2001. 14 pages
4. BATANA, Y.M. 2008. *Multidimensional Measurement of Poverty in Sub-Saharan Africa*. OPHI Working Paper No.13. Oxford. 2008. 35 pages
5. **Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Groupe de recherche et d'échanges technologiques (GRET), Ministère des affaires Etrangères (MAE). 2002. Mémento de l'Agronome**. [CD Rom] 2002.
6. **Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). 2008. Contribution de la biomasse énergie à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales des Suds**. Antananarivo. 2008. 16 pages
7. COLLE J.P. et HINTZY G. 2003. *Le traitement de l'inflation : une question qui reste d'actualité*. Département Evaluation d'entreprises de RSM SALUSTRO REYDEL. 2003. 4 pages
8. CULOT, M. 2007, *Environnement, pauvreté et énergie : l'interdépendance*, 2007. 15 pages.
9. DE JANVRY, A. et SADOULET, E. 2000. *Rural poverty in Latin America Determinants and exit paths*. s.l. : Elsevier Science Ltd., 2000. pp. 389-409. Vol. Food policy 25.
10. GONDARD-DELCROIX, C. 2005, *Dynamiques de pauvreté en milieu rural malgache*. Université Montesquieu-Bordeaux IV. Bordeaux. 2005. Document de travail. 24 pages
11. INSTAT, EPP/ PADR cellule du ROR, IRD, DIAL 2006, *La pauvreté rurale à Madagascar : Caractéristiques, dynamique et politiques publiques*, 2006. 2 pages.
12. KABA, M. 2003. *Energies Moderne et Lutte contre la pauvretés*. Dakar, Sénégal. 2003. 8 pages.
13. KAUFFMAN, C. 2005. *Energie et pauvreté en Afrique*. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES OCDE ET BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT 2005. Document de Travail Repères n°8. 6 pages
14. MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES (M.E.M) 2003, *Politique du secteur de l'énergie à Madagascar*. Antananarivo. 2003. 8 pages

15. **MINTEN, B. 2003**, Production, revenu agricole et pauvreté in MINTEN, H. RANDRIANARISOA, J.C. et RANDRIANARISON, L ; (2009), *Agriculture, Pauvreté Rurale et Politiques Economiques à Madagascar*. p 52-55. Cornell University 2003.
16. **MISSION ECONOMIQUE DE TANANARIVE (M.E.T). 2007**. *Fiche de synthèse: L'électricité à Madagascar*. Mission Economique de Tananarive. Antananarivo. 5 pages.
17. **Nations Unies. 1987**. *Statistiques de l'énergie: Définitions, unités de mesure et facteurs de conversion*. Série F No 44. New York. 1987. 74 pages.
18. **PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT (PNUD). 2007**. *Mesure de la pauvreté selon la méthode de Degré de Satisfaction des Besoins essentiels*. Niger. 2007. 15 pages.
19. **RAMAMONJISOA, B.S., 1996**. Méthodes d'enquêtes : *Manuel à l'usage du praticien*. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Antananarivo. 1996. 29 pages.
20. **RANDRIANARISON, L.** Revenus extra-agricoles des ménages ruraux et pauvreté. in MINTEN, B. RANDRIANARISOA, J.C. et RANDRIANARISON L. 2009, *Agriculture, Pauvreté Rurale et Politiques Economiques à Madagascar*. p 56-58. Cornell University
21. **ROBERT, P. 2008**. *Le Nouveau Petit Robert*, Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française.
22. **ROUBAUD, F. 2001**. *Définitions de la pauvreté*. 2001. 36 pages
23. **SACKO 2004**. *Analyse des liens entre croissance économique et consommation d'énergie au Mali* ; CERFOD - Faculté de Sciences Juridiques et Economiques, - Université du MALI. Bamako. 2004. 45 pages.

WEBIOGRAPHIE

24. **ambamad.sn. 2007**. *Madagascar*. Consulté sur www.ambamad.sn.
25. **INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DS ETUDES ECONOMIQUES. (INSEE) 2010**. *Insee_Définitions et méthodes-Unités de consommation*. Récupéré sur insee-statistique-publique/default.asp.
26. **lavérité 2005**. *Mécanisation agricole : pour une augmentation du rendement*. Consulté sur www.laveritee.mg
27. **TELEFICTION. 2004**. Consulté sur www.cmathematique.com.
28. **USA, 2003**. *Madagascar*. Consulté sur www.iepf.org.
29. **UW-SPHSC. 2001**. *Communication sociale*, française. (U. d. Washington, Éditeur) Consulté sur www.fao.org.
30. **WIKIPEDIA, 2010**. *Energie*, française. Consulté sur fr.wikipedia.org.



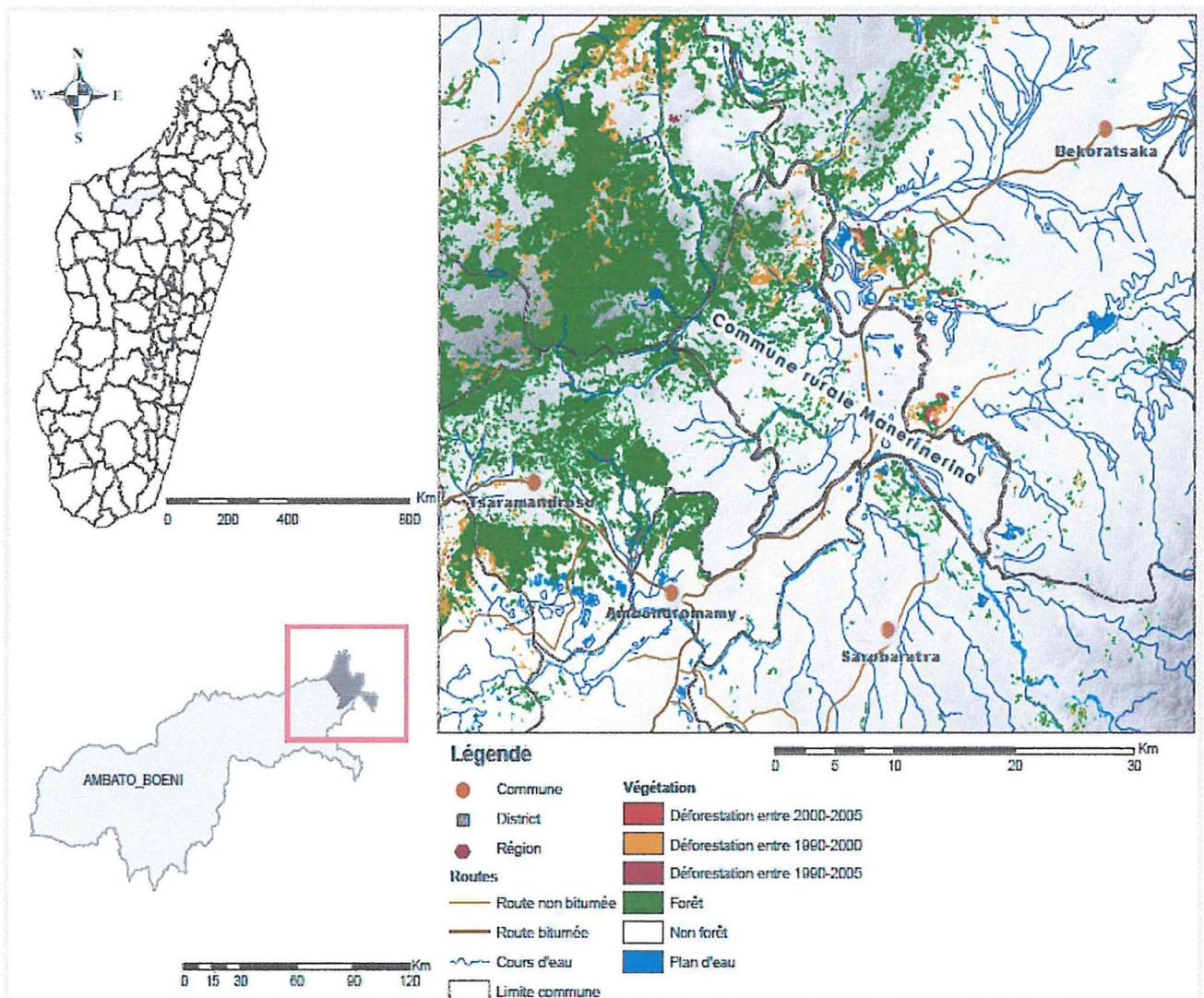
ANNEXES

ANNEXE I : SITE D'ETUDE

I.1 MILIEU BIOPHYSIQUE

I.1.1 Situation géographique et localisation administrative

Couvrant une superficie de 340km², Manerinerina se trouve à environ 26 km au nord de la commune rurale d'Ambondromamy en passant par la route nationale RN6 reliant Ambondromamy – Diégo Suarez et à 105km d'Ambato-Boeni en suivant la RN4. Administrativement, le Fokontany Manerinerina appartient à la Commune Rurale de Manerinerina, District d'Ambato-Boeni et Région Boeny.



Carte 1: Localisation de la Commune Rurale de Manerinerina

Source : auteur, 2010

I.1.2 Climatologie

Tel qu'indiqué par la courbe ombrothermique, la région est caractérisée par trois périodes bien distinctes :

- Une période perhumide de novembre à mai
- Une saison humide dont le mois d'octobre et le mois d'avril (mois de transition)
- Une saison écologiquement sèche à compter de fin avril à mi-octobre.

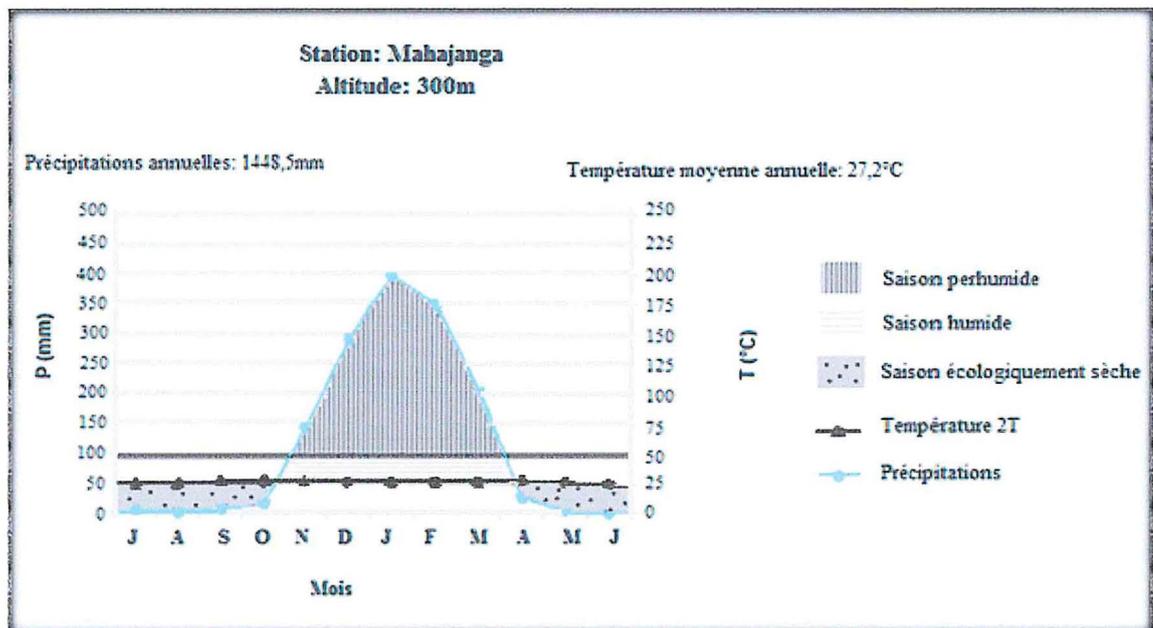


Figure 23: Courbe ombrothermique

Source : Station météorologique de Mahajanga, 2010

I.1.3 Morphopédologie

Selon le modelé topographique, les sols sont composés par trois grands types de sols ferrugineux tropicaux:

- les sols hydromorphes des bas-fonds ou de plaines, qui occupent en général les parties amont où commencent les mangroves, c'est-à-dire à quelques kilomètres des embouchures du grand fleuve Mahajamba ;
- les baïboho, qui se trouvent sur les bourrelets de la berge du grand fleuve ;
- les sols latéritiques rouges des tanety ou versants.

(ANRE, 2008)

I.1.4 Hydrographie

Andranolava, Bevazaha, Morafeno, Ambahary et Mahajamba sont les principaux rivières et fleuves qui sillonnent la commune. (ANRE, 2008)

I.1.5 Flore et couverture végétale

Grâce aux conditions naturelles de la région, les formations végétales sont diversifiées: forêts denses sèches semi-décidues réputées pour leurs essences nobles, forêts ombrophiles, formations marécageuses (ANRE, 2008). Toutefois, la dégradation des forêts denses sèches a conduit à la structuration des formations secondaires telles les savanes herbeuses à *Hepteropogon conturtus* (danga) et *Hyparrhenia ruffa* (ahimoso), les savanes à *Bismarckia nobilis* (satrana) ainsi que les savanes arbustives et arborées à dominance *Ziziphus sp.* (mokonazy) (RASOANAIVO, 2010).

I.2 MILIEU HUMAIN

I.2.1 Caractéristiques sociales

I.2.1.1 Historique de la commune rurale de Manerinerina

La commune doit son nom à sa géomorphologie qui, depuis Maevatanàna à l'est jusqu'à Mampikony au nord, est constituée de vastes plaines. Ce nom signifiant littéralement « là où l'on aperçoit les grandes plaines » a été fixé par les Merina lesquels, vers le début du siècle, arrivèrent avec les colons pour cultiver du tabac et du coton. Après le départ de ces colons, ces cultures ont attiré de nombreux migrants de toute l'île. (C.R. Manerinerina, 2001).

I.2.1.2 Autorités locales

La commune rurale de Manerinerina est régie par deux autorités dont l'autorité administrative dirigée par le Maire et l'autorité traditionnelle menée par le Tangalamena. Selon l'organisation hiérarchique, l'autorité est représentée au niveau des Fokontany par les chefs Fokontany, lesquels sont appuyés par les chefs Fokonolona⁴. A un niveau encore plus bas, ces derniers sont à leur tour assistés par des chefs « folotafo⁵ ».

I.2.1.3 Ethnie

La population de la région est composée d'ethnies et de races disparates dont les Antandroy, Betsimisaraka, Betsirebaka, Merina, Sakalava, Sihanaka, Tsimihety. (C.R. Manerinerina, 2001).

I.2.1.4 Infrastructures sociales de base

En termes d'infrastructures scolaires, Manerinerina comprend aussi bien des Ecoles Primaires Publics (EPP) que des Collèges d'Enseignement Général (CEG).

Pour ce qui est de l'infrastructure sanitaire, la commune dénombre un dépôt de médicament et trois Centres de Santé de Base (CSB) dont l'un a été installé sur le Fokontany Manerinerina (chef-lieu de la

⁴ « Fokonolona » signifie littéralement ensemble de groupements, de population mais pratiquement, chaque hameau est sous la responsabilité d'un chef Fokonolona.

⁵ « Folotafo » signifie « dix toits » mais pratiquement, le nombre de toits sous la responsabilité d'un chef folotafo dépasse largement les dix.

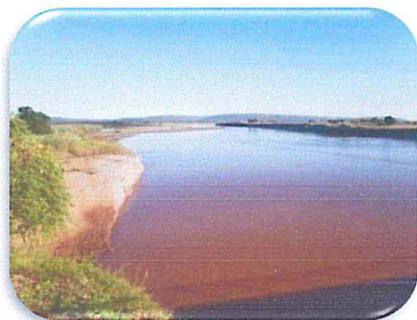
commune). Il convient de préciser que des écoles privées, dentisteries et docteurs privés subsistent dans le Fokontany Manerinerina.

I.2.2 Caractéristiques économiques

La population vit essentiellement de l'agriculture : riziculture, culture de rente (particulièrement le coton vers le Sud, dans les vallées de la Kamoro et de la Mahajamba) ; cultures vivrières (vers le Nord).

L'agriculture est associée à l'élevage intensif et extensif de bovins, d'ovins et de petit élevage. Conjointement, l'artisanat occupe une part non négligeable dans l'économie locale : briqueterie, menuiserie, vannerie et tissage. A noter que l'exploitation forestière est également très présente notamment celle du bois précieux comme le palissandre tandis qu'à l'opposé, l'exploitation des ressources minières est quasi-inexistante. (C.R. Manerinerina, 2001).

Présentement, les ateliers de transformation de riz (dépailleuse et décortiqueuse) culminent le secteur secondaire tandis que le secteur tertiaire est dominé par le transport (notamment la liaison Manerinerina-Ambondromamy).



Fleuve de Mahajamba



EPP



Récolte de produits agricoles

Photo 1 : Quelques photos illustrant les caractéristiques physiques et socio-économiques du site d'étude

I.3 CARACTERISTIQUES ENERGETIQUES

En termes de combustible solide, la biomasse s'inscrit dans la principale ressource énergétique de Manerinerina. Si le bois de chauffe et le charbon sont utilisés tant à des fins domestiques (cuisson) qu'à des fins professionnelles (gargotiers, forgerons et soudeurs), les balles de riz et épis de maïs sont recourus par les artisans surtout les briquetiers.

Concernant les combustibles liquides, les produits pétroliers sont amplement utilisés. Le pétrole lampant en tant qu'énergie primaire constitue la principale ressource énergétique en matière d'éclairage tandis que le gasoil est majoritairement utilisé dans le secteur du transport et les ateliers de transformation de riz. Il convient de noter que l'usage du gaz est négligeable à Manerinerina.

Du point de vue agricole et de son outil de travail, l'usage des animaux de trait reste majoritaire et ce sont notamment les bovins qui sont les plus utilisés pour le labour et le transport par charrette.

Quant à l'énergie électrique, pour tout le Fokontany Manerinerina, 143 ménages sont abonnés au réseau électrique d'Ambinintsoa Energy (Ambinintsoa Energy, 2010). L'énergie solaire est également utilisée par le CSB II de Manerinerina. Par ailleurs, d'autres panneaux solaires sont en voie d'installation pour renforcer l'éclairage public d'Ambinintsoa Energy.

N° du ménage :

Date de l'interview :

Energie-trajectoire de vie

Types d'énergie/matériels énergétiques	Type de conversion (a)	Année du changement	Raisons du changement (b)
Bois de chauffe			
Charbon de bois			
Pétrole			
Electricité			
Gaz			
Transport			
Bœufs de trait			
Lecteur			
Ordinateur			
Télévision			
Radio/Radio cassette (préciser la source d'énergie : pile ou électricité)			
Fer à repasser électrique			
Fer à repasser à charbon			
Ventilateur			
Chargeur de batterie			
Sèche cheveux,			
Magnétoscope			
Téléphone			
Autres à préciser			

(a) abandon, destruction, conversion vers un autre type de matériel (préciser lequel)....

(b) Expliciter les raison en termes de coût, de disponibilité, de problème d'utilisation

N°du ménage :

Date de l'interview :

L'accès a plus d'énergie a-t-il eu un rôle dans l'augmentation /diminution de la surface agricole (surface travaillée)?

Sources d'énergie/matériels énergétiques	Après le changement
Bœufs de trait	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Charrette	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Charrue à traction animale	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Herse à traction animale	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Tracteur	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Motoculteur	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Charrue motorisée	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Pulvériseur	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Herse motorisée	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Remorque Batteuse à moteur	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Moulin	Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Autres	Effectif : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse

L'évolution (frein ou développement) des activités extra-agricoles ont-ils un lien avec l'accès à l'énergie ?

Types d'activités	Caractéristiques de l'énergie (après le changement)	Salaires (après le changement)
Activité 1 : Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Activité 2 :	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse

..... Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	
Activité 3 : Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Activité 4 : Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Activité 5 : Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse
Activité 6 : Abandon <input type="checkbox"/> Adoption <input type="checkbox"/>	Lien avec l'énergie : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (préciser le type d'énergie :) Disponibilité : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Coût : <input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse	<input type="checkbox"/> En baisse <input type="checkbox"/> Stagnant <input type="checkbox"/> En hausse

A part le changement salarial, quels sont les changements majeurs qu'ils ont pu ressentir en changeant d'activité et d'énergie associée.

ANNEXE III : GUIDE D'ENTRETIEN

A. Dépailleur

1. Horaires de fonctionnement de la machine
2. Nombre et répartition des saisons : haute et basse saison
3. Effectif des ouvriers durant ces saisons
4. Dépenses et recettes de l'atelier de dépaillage durant ces saisons
5. Problèmes rencontrés
6. Types de déchets : ballé ou son de riz.
7. Personnes récupérant les déchets. Les déchets sont-ils à vendre? Ou offerts gratuitement ?
8. Formes d'énergie utilisées depuis leur ouverture
9. Fluctuation du prix de l'énergie
10. Moyenne des consommations énergétiques durant la haute et la basse saison

B. Epiciers/ Restaurateurs

1. Types d'appareils/équipements liés aux services énergétiques déjà utilisés : froid, cuisson, éclairage, etc.
2. Impact de l'électrification sur leurs activités : horaire, équipement, produits en vente, clients, tarif, etc..
3. Nombre de saisons : mois les plus et les moins prometteur
4. Problèmes rencontrés par rapport aux formes d'énergie utilisées et aux équipements associés
5. Autres problèmes rencontrés
6. Aspirations par rapport à leurs activités

C. Gargotiers

1. Horaires d'ouverture
2. Formes d'énergie utilisées depuis l'ouverture de la gargote : éclairage et cuisson
3. Impact de l'électrification sur leurs activités
4. Principales lacunes ressenties
5. Aspirations

D. Briquetiers

1. Formes d'énergie utilisées pour la cuisson des briques
2. Points d'approvisionnement en énergie
3. Quantité consommée
4. Saisonnalité

E. Agriculteurs

1. Évolution des matériels utilisés
2. Evolution des mains d'œuvre engagées
3. Impact des matériels utilisés sur la production
4. Principaux problèmes rencontrés
5. Aspirations

F. Menuisiers

1. Evolution des équipements utilisés
2. *Impacts du type d'équipement sur la vitesse de travail, la qualité des travaux et la recette*
3. Evolution des formes d'énergie utilisées
4. Impacts des formes d'énergie utilisées sur la vitesse de travail, la qualité des travaux et la recette
5. Relation entre équipement utilisé et forme d'énergie disponible

G. Transporteur

1. Evolution des formes d'énergie utilisées
2. Impact de cette évolution sur les dépenses et recette
3. Impact de l'électrification de la commune sur l'effectif des voyageurs

H. Médecin-chef du CSB II

1. Evolution des formes d'énergie utilisées par le centre de santé de base
2. Evolution des équipements utilisés
3. Relation entre équipement et stock de médicaments
4. Principaux problèmes rencontrés
5. Principales maladies frappant la population
6. Eventuels liens entre les maladies fréquentes et les formes d'énergie utilisées

ANNEXE IV : POLITIQUE ENERGETIQUE DE MADAGASCAR

IV.1 SOUS-SECTEUR ELECTRICITE

Pour le sous-secteur électricité, depuis la fin des années 90, il apparaissait que la présence d'un seul intervenant, dont la Société d'intérêt national JIRAMA (littéralement Electricité et Eau de Madagascar), n'était plus suffisante pour assurer l'efficacité et le plein essor du secteur.

A cet effet, une refonte du cadre légal et réglementaire existant s'avérait nécessaire ; d'où la Promulgation de la Loi 98 032 du 20 janvier 1999, appelée La LOI. Ainsi, la LOI permet-elle aux nouveaux opérateurs, publics ou privés, d'y intervenir sous un régime d'Autorisations ou de Concessions délivrées par l'Etat malagasy après mise en concurrence préalable ou sur la base de candidatures spontanées. C'est ainsi que d'autres opérateurs privés tels Ravel Energy, CASIELEC, SAAE, Ambinintsoa Energy, etc. se sont apparus. A noter que les tarifs de vente de l'électricité sont précisés dans cette réforme (RABARIVELO, 2010)

IV.2 Sous-secteur hydrocarbure (énergie fossile)

Pour le sous secteur hydrocarbure, les activités aval : importation, transformation, transport, stockage et vente d'hydrocarbures ont été libéralisées par la loi N° 93-002. Cette libéralisation, confirmée par la loi N° 99-010 du 17 avril 1999, vise la création d'un marché concurrentiel. Ainsi, de nombreuses stations d'essence privées se sont établies à Madagascar. Le système des prix en vigueur est celui des prix plafonds.

Pour l'heure, avec les prix imposés par les pays producteurs et les compagnies pétrolières, les prix du pétrole battent le record et se répercutent jusqu'au fond des campagnes malagasy où les paysans ne peuvent plus s'éclairer.

IV.3 Secteur de la biomasse énergie (énergies domestiques)

L'approvisionnement en bois énergie est actuellement régulée. De multiples textes déterminent ce régime juridique. Trois textes fondamentaux l'encadrent : les lois No 90-033 relative à la Charte de l'environnement et No 97-017 portant révision de la législation forestière et le décret No 97-1200 portant adoption de la politique forestière malagasy. (MONTAGNE, RAZAFIMAHATRATRA, RASAMINDISA, & CREHAY, 2010)

Néanmoins, le Ministère en charge de l'énergie se propose d'accélérer la substitution de l'énergie bois par d'autres sources telles que le solaire, le gaz butane, etc. De ce fait, la mise au point et diffusion de fours améliorés dans le but de réduire les demandes en charbon de bois au niveau des villes ont été déjà adoptées.