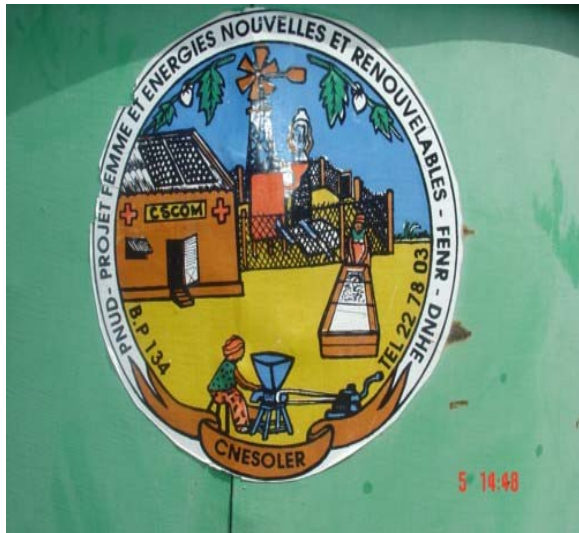




Développement et Energie en Afrique



ETUDE D'IMPACT DU PROJET FEMMES ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES (FENR)



Réalisé par :
Mali-Folkecenter (MFC)
Faladié SEMA
Rue 851, Porte 181 PPE4211
Bamako, Mali
Tel : +223 220 06 17
Email : www.malifolkecenter.org
Octobre 2006

Table des Matières

Table des Matières	2
Remerciement	4
Résumé Analytique	5
1. Introduction	7
2. Présentation du Projet FENR	8
Tableau 1 : Nombre des équipements installées par région	9
Tableau 2 : Nombre des personnes formées par région	9
3. Le Guide d'Evaluation Préliminaire et les Outils/Méthodes Associés	10
4. Le Cadre d'Evaluation du Projet FENR	12
5. Plan de Recherche	18
6. Méthodologie utilisée durant la Visite de Terrain	18
7. Méthodologie utilisée pour l'analyse des données	19
8. Résultats de l'étude	20
8.1 Chauffe-eau solaire	20
8.2 Eclairage Solaire	24
8.3 Séchoirs Solaires	28
8.4 Eolienne de pompage	29
8.5 Plateforme multifonctionnelle.....	30
9. Conclusions	31
10. Recommandations	34

Remerciement

L'équipe de recherche du Mali-Folkecenter qui a conduit cette étude, remercie sincèrement le coordinateur du projet FENR, M. Cheik Oumar TRAORE pour avoir fourni la documentation nécessaire pour la revue littéraire.

Un remerciement particulier va à l'endroit des femmes et des hommes des villages de: **Konodimini, Koula, Massala, N'Gara, Somonodougouni, Tombougou, Wolonkotoba, Zambougou**, pour avoir volontairement pris le temps de nous parler et de nous faire comprendre ce qu'ils avaient perçus comme impacts des technologies installées par le projet FENR, cela en dépit de leurs nombreuses préoccupations.

Résumé Analytique

Cette étude d'impact visait à appliquer les outils et procédures du guide d'évaluation préliminaire du DEA pour identifier puis vérifier, avec les principaux bénéficiaires, les impacts des technologies installées par le FENR. L'étude a été réalisée dans huit villages des régions de Koulikoro et Ségo. Il s'agit, par ordre alphabétique de : **Konodimini, Koula, Massala, N'Gara, Somonodougouni, Tombougou, Wolonkotoba, Zambougou**. La mission a démarré le 03 Août 2006 et a pris fin le 11 Août 2006. Des interviews par groupes cibles et des interviews individuels ont été conduits pour collecter les données. Dans certains villages il nous a fallu attendre la nuit pour pouvoir tenir les interviews avec les principaux bénéficiaires. Lors de ces discussions les hypothèses vraisemblables formulées dans le guide d'évaluation ont pu être vérifiées. Ce rapport est une synthèse des résultats de cette étude.

Une analyse des données recueillies lors des visites de terrain nous a permis de regrouper les impacts des technologies installées par le FENR en trois types à savoir : environnementaux, économiques et sociaux.

Les impacts environnementaux ont été mesurés par les économies de consommation de bois, les réductions d'émissions de CO₂. Les impacts sociaux ont été mesurés par des indicateurs comme l'amélioration des conditions de santé et l'amélioration du taux d'alphabétisation et l'allègement des tâches des femmes. En plus de ces indicateurs, les bénéficiaires ont utilisé des indicateurs socio-démographiques pour mesurer les impacts sociaux. Quant aux impacts économiques les économies réalisées sur les dépenses pour l'achat du bois de chauffe, le pétrole lampant ont servi d'indicateurs pour apprécier cet impact. Les revenus générés par l'utilisation des technologies ont été également utilisés comme indicateurs pour évaluer les impacts économiques.

Chauffe-eau

Cette étude a montré que les 74 chauffe-eau solaires installés par le projet FENR dans les centres de santé permettent de faciliter l'accès à l'eau chaude à plus de 16 872 usagers directs par an soit 253 080 bénéficiaires directs en 15 ans. Ces chauffe-eau permettent d'éviter en 15 ans la consommation de 3 330 tonnes de bois et l'émission de 4 928 tonnes de CO₂. Les bénéfices des 74 chauffe-eau ont été évalués à 8 098 560 FCFA pour les usagers. Les bénéfices pour les CSCOM s'élèvent à 4 958 370 FCFA sur les 15 ans de vie des chauffe-eau.

Système d'éclairage Photovoltaïque

Les impacts des systèmes d'éclairage solaire ont été évalués par rapport à leur lieu d'installation (centre de santé et centre d'alphabétisation).

- Les modules d'éclairage installés dans les centres de santé permettent l'accès à de meilleures conditions de travail pour les matrones et à de meilleurs services de santé pour 228 bénéficiaires directs. Ils permettent aux bénéficiaires directs de faire des économies sur les dépenses d'achat du pétrole lampant pour les besoins d'éclairage. Ils constituent également une source de revenu pour les centres de santé. Les économies réalisées sur les dépenses d'achat du pétrole lampant sont chiffrées 50 FCFA par usagers pour son séjour lors d'un accouchement. Ainsi les 75 systèmes installés par le FENR permettent de faire une économie de 1 080 000 FCFA pour le nombre total d'usagers par an. Les revenus générés par un module d'éclairage pour un centre de santé est de 18 800 FCFA par an. Ce

chiffre rapporté aux 75 centres de santé équipés de systèmes d'éclairage solaire s'élève à 21 150 000 FCFA sur 15 ans.

Au niveau des centres d'alphabétisation, un module d'éclairage permet l'accès à un meilleur éclairage pour plus de 300 auditeurs. Les systèmes d'éclairage permettent d'augmenter la durée des cours d'alphabétisation la nuit d'une heure de temps. Ils contribuent également à accroître le taux de fréquentation des centres d'alphabétisation. Un module d'éclairage installé dans un centre d'alphabétisation permet à la communauté de faire une économie de 68 000 FCFA sur les dépenses d'achat du pétrole lampant par an. Ainsi les revenus pour les 38 centres d'alphabétisation équipés de système d'éclairage sont estimés à 38 760 000 FCFA.

En plus de ces impacts sociaux et économiques, les 113 systèmes d'éclairage installés dans les centres de santé et les centres d'alphabétisation permettent d'éviter l'émission de 460 kg de CO2 sur leur durée de vie de 15ans.

Séchoir solaire

Les impacts sociaux des séchoirs solaires sont : l'amélioration de l'hygiène et de la qualité des aliments séchés et la contribution à la sécurité alimentaire par la réduction des pertes de récoltes. Un séchoir solaire permet de sécher plus de 1 200 Kg d'oignon par an et de générer un revenu de 51 071 FCFA/an. Il est estimé que les 27 séchoir installés par le FENR permettent de générer un revenu total de 9 652 419 FCFA sur leur durée de vie de 7 ans.

Eolienne de Pompage

L'éolienne profite directement à 200 exploitants maraîchers. Grâce à l'éolienne de pompage d'eau, le maraîchage a connu un développement dans le village de Zambougou. On évalue à 75 000 FCFA les revenus qu'un exploitant maraîcher peut générer par an sur la vente des produits du maraîchage. Les revenus générés pour la communauté grâce au prix facturé pour l'accès à l'eau est de 26 533 FCFA par an. Soit 397 995 FCFA sur 15 ans. Les deux éoliennes installées par le projet permettent de générer pour la communauté un bénéfice net de 795 990 FCFA sur leur durée de vie de 15 ans.

Plateforme multifonctionnelle

L'impact le plus ressenti qui était imputé à la plateforme multifonctionnelle est l'allègement des tâches des femmes et le gain de temps. Les femmes de N'Gara l'ont bien illustré par les histoires qu'elles nous ont raconté. Le gain de temps réalisé par l'utilisation des services de la plateforme pour la mouture des céréales est évalué à 2 heures par jour et par femmes usagers. La plateforme rend directement services à plus de 50 femmes par jour pour la mouture des céréales. La plateforme permet de générer un revenu net de 330 000 par an.

1. Introduction

L'accès à l'énergie est devenu une priorité de la communauté internationale pour assurer un développement socio économique durable. Mais force est de reconnaître que l'attribution d'un impact sur le développement à une intervention énergétique est très problématique et les liens inextricables qui existent entre l'énergie et le développement sont très souvent mal compris et mal cernés. Une compréhension de ces liens complexes s'impose si l'on veut concevoir des projets qui puissent contribuer au développement durable des populations.

C'est dans ce contexte que le projet 'Développement et Energie en Afrique (DEA)' a été initié pour identifier et analyser les relations existantes entre l'énergie et le développement. Le DEA est financé par la Commission Européenne dans le cadre de son programme COOPENER, le Gouvernement Danois à travers l'UNEP Risø Centre et le Gouvernement Hollandais à travers ECN. Le projet est exécuté sur une durée de 30 mois par des partenaires européens : Risø National Laboratory and Energy Centre Netherlands (ECN), et six Centres dans 6 pays africains dont le Botswana (EECG), Ghana (KITE), Mali (MFC), Sénégal (ENDA - Energie), Tanzanie (TaTEDO), Zambie (CEEEZ).

Les objectifs du DEA sont :

Identifier et analyser les impacts sur le développement des projets d'accès à l'énergie ;
Engager le dialogue avec l'ensemble des acteurs pour en tirer les leçons et faire mieux dans l'avenir.

Le résultat principal du DEA est donc un guide d'évaluation des impacts des projets énergétiques sur le développement. Ce guide est un ensemble d'outils et de procédures pour évaluer les impacts des projets énergétiques sur le développement.

L'élaboration de ce guide a commencé par la réalisation d'un catalogue des interventions énergétiques dans chacun des six pays du projet. Ce catalogue contient des informations détaillées sur les objectifs, le système de suivi et d'évaluation et les impacts socio économiques et environnementaux des principaux projets énergétiques réalisés les cinq dernières années dans chacun des six pays africains cités ci haut. Ce catalogue a permis l'identification des liens essentiels entre l'énergie et le développement. Il a aussi permis d'avoir un éventail de projets parmi lesquels un projet a été choisi pour tester le guide d'évaluation préliminaire qui a été développé.

Au Mali le projet 'Femmes Energies Nouvelles et Renouvelables' a été retenu pour conduire une étude de cas pour tester le guide d'évaluation préliminaire. Les outils et procédures proposés par le guide d'évaluation préliminaire ont donc été appliqués pour identifier et confirmer, avec les principaux bénéficiaires, l'effectivité des impacts du projet FENR.

Le présent rapport est une synthèse des résultats de l'étude conduite dans huit villages des régions de Koulikoro et Ségou. Il s'agit, par ordre alphabétique de : Konodimini, Koula, Massala, N'Gara, Somonodougouni, Tombougou, Wolonkotoba, Zambougou. Dans chacun de ces villages le projet FENR a installé des technologies d'énergie solaire comme : chauffe eau solaire, séchoirs solaires, panneaux solaires pour l'éclairage, éoliennes de pompage, et plateforme multifonctionnelle).

2. Présentation du Projet FENR

Le projet Femmes Energies Nouvelles et Renouvelables est une réponse du Gouvernement Malien aux questions soulevées à la Conférence Internationale sur les Energies Nouvelles et Renouvelables, qui s'est tenue à Nairobi en 1981. Cette conférence a vivement recommandé l'implication des femmes dans les mesures prises pour rationaliser la consommation de l'énergie, car elles sont les principales productrices, utilisatrices et gestionnaires des sources d'énergie.

Le projet 'Femmes Energies Nouvelles et Renouvelables' (FENR) visait la promotion et l'utilisation des énergies renouvelables pour lutter contre la désertification, la protection de l'environnement, la lutte contre la pauvreté. Le projet visait aussi à appuyer la participation des femmes dans les programmes de développement du secteur de l'énergie pour l'amélioration de leurs conditions de vie. Le budget prévisionnel du projet était de 659 millions de FCFA dont 600 millions provenaient du PNUD et 59 millions du gouvernement du Mali.

Le projet Femmes Energies Nouvelles et Renouvelables a été exécuté en deux phases: la phase pilote et la phase d'exécution. La phase pilote du projet a démarré en 1992 et a pris fin en 1995. Cette phase du projet a concerné 41 villages de la région de Koulikoro. Les bons résultats de cette phase ont motivé la continuation du projet en une seconde phase qui a commencé en 1996 et a pris fin en 2001. Cette phase est connue sous le vocable de phase d'exécution et a concerné 90 villages dans les régions de Sikasso et Ségou.

La Direction Nationale de l'Energie au sein du Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau (MMEE).a assuré la supervision du projet en tant qu'organisme de tutelle avec la collaboration étroite d'un comité technique composée de 20 services techniques dont la Direction Nationale de la Promotion de la Femme. La réalisation du projet a été assurée par le CNESOLER (Centre National de l'Energies Solaire et des Energies Renouvelables). La DNAFLA (actuelle éducation non formelle) les services de développement régionaux (CMDT, Office du Niger, Office riz), les ONG et le secteur privé ont participé à l'encadrement des villages bénéficiaires.

Le projet a installé des systèmes d'éclairage solaire, des chauffe-eau et séchoirs solaires, des éoliennes de pompage et des plates-formes multifonctionnelles fonctionnant à l'huile de pourghère dans 130 villages des régions de Koulikoro, Ségou et Sikasso.

Les systèmes d'éclairage solaire sont installés dans les centres de santé et les centres d'alphabétisation. Les chauffe-eau solaires sont installés dans les centres de santé. Les éoliennes de pompage ont été installées dans le jardin du village pour le maraîchage. Quant aux séchoirs solaires ils ont été installés dans les zones de production des fruits et légumes au profit des associations de femmes rurales. Les plates-formes multifonctionnelles utilisant l'huile de pourghère comme carburant sont installées dans les villages ayant un potentiel en plante pourghère au profit des associations de femmes.

En plus des équipements installés, le projet a élaboré des brochures en langue Bamanan sur les aspects comme le fonctionnement et l'entretien courant des équipements. Beaucoup de femmes ont bénéficié de formations portant sur la gestion des revenus générés par les équipements et sur les aspects généraux des technologies d'énergie renouvelable. Ces brochures et formation ont créé un engouement de la population pour les technologies d'énergie renouvelable. Le projet a aussi permis à la population de comprendre le rôle que peut jouer les technologies d'énergie renouvelable dans la protection de leur

environnement. Les tableaux ci-dessous donnent un résumé du nombre des installations et du nombre de personnes formées sur divers aspects des technologies d'énergie renouvelable.

Tableau 1 : Nombre des équipements installés par région

Région	Nombre de village	Nombre d'Eclairage	Nombre de Chauffe-eau	Nombre de Séchoir	Nombre d'Eolienne	Nombre de Plate-forme	Total ENR
Koulikoro	40	33	19	09	-	-	63
Ségou	44	40	27	12 dont 02 semi-industriel	02	01	82
Sikasso	46	40	28	06	-	15	89
Total	130	113	74	27	02	16 dont 03 avec presse mécanique	232

Tableau 2 : Nombre des personnes formées par région

Région	Nombre formé
Ségou	150 animatrices (eurs)
Sikasso	150 animatrices (eurs)
Koulikoro	175 animatrices (eurs)
Ségou, Sikasso et Koulikoro	60 réparateurs locaux
Ségou, Sikasso et Koulikoro	3 500 femmes alphabétisées

3. Le Guide d'Évaluation Préliminaire et les Outils/Méthodes Associés

Comme mentionné dans l'introduction, un guide d'évaluation préliminaire a été développé sur la base des informations contenu dans le catalogue. Ce guide d'évaluation préliminaire est une liste d'étapes auxquelles sont associées des outils/méthodes à suivre pour obtenir une estimation des impacts d'un projet énergétique donné. Le guide comprend six (06) étapes comme le montre la figure 1.

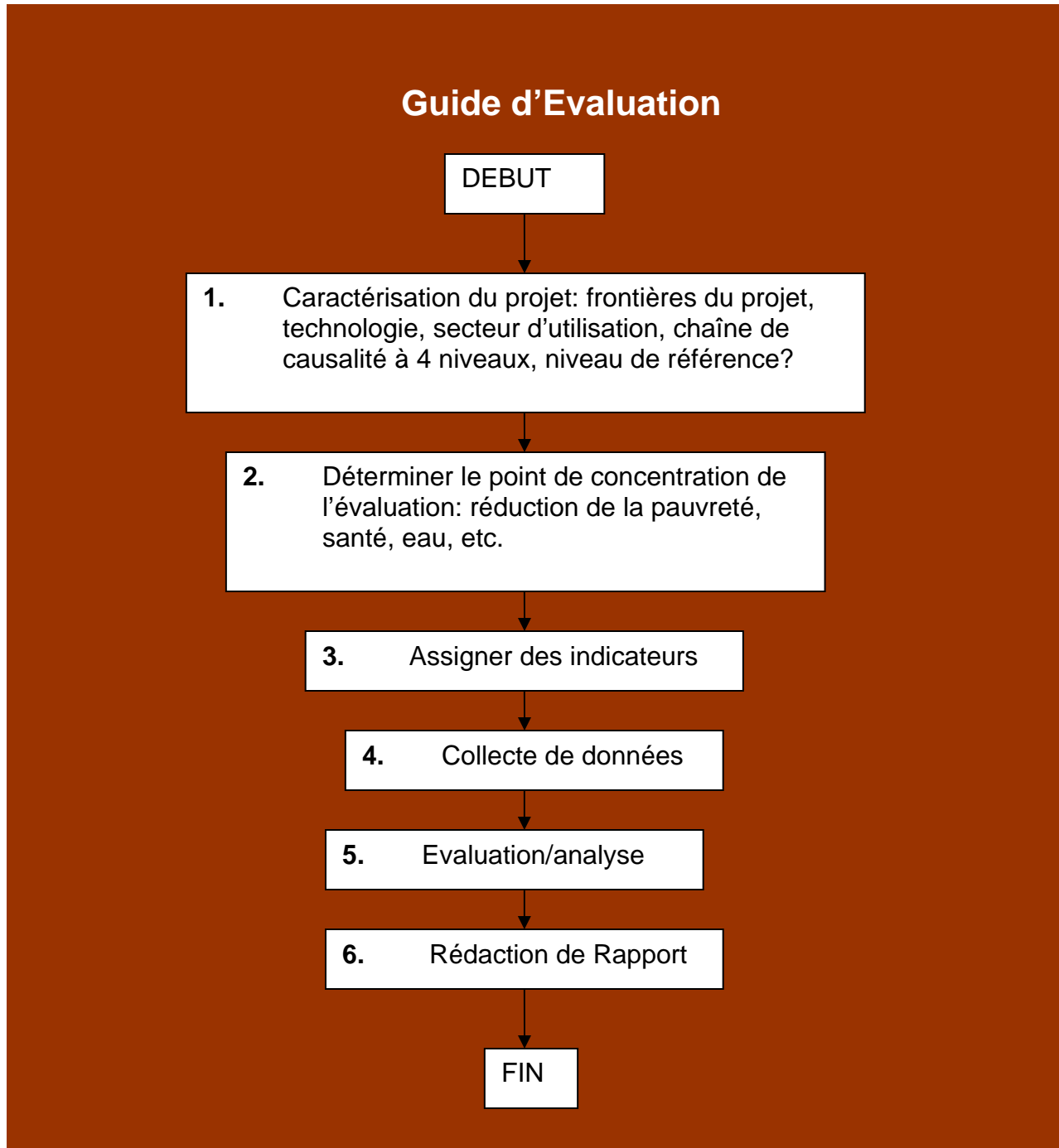


Figure 1 : Différentes Etapes du Guide d'Évaluation

Il existe dans la littérature plusieurs "outils" ou méthodes qui sont utilisés pour l'évaluation des impacts. Le type d'outil dépendra du type d'évaluation, le type d'intervention, la disponibilité des données et l'audience à laquelle l'évaluation est destinée. Le défi majeur du projet DEA était donc de développer un guide d'évaluation associé à des outils ou méthodes d'évaluation qui puissent être utilisés pour évaluer différentes catégories de projets énergétiques. Pour ce faire les outils et méthode utilisés dans le cadre du DEA proviennent de plusieurs approches tels que:

- Les procédures du M&EED
- L'Approche des Moyens d'Existence Durable (AMED)
- Le diagramme des résultats
- Les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)

Les procédures du M&EED constituent les outils principaux du DEA. Ces procédures sont construit autour du modèle logique à quatre niveaux- Ressources – Produits – Bénéfices – Impacts (input – output - outcomes – impacts). Il est représenté par la figure 2.

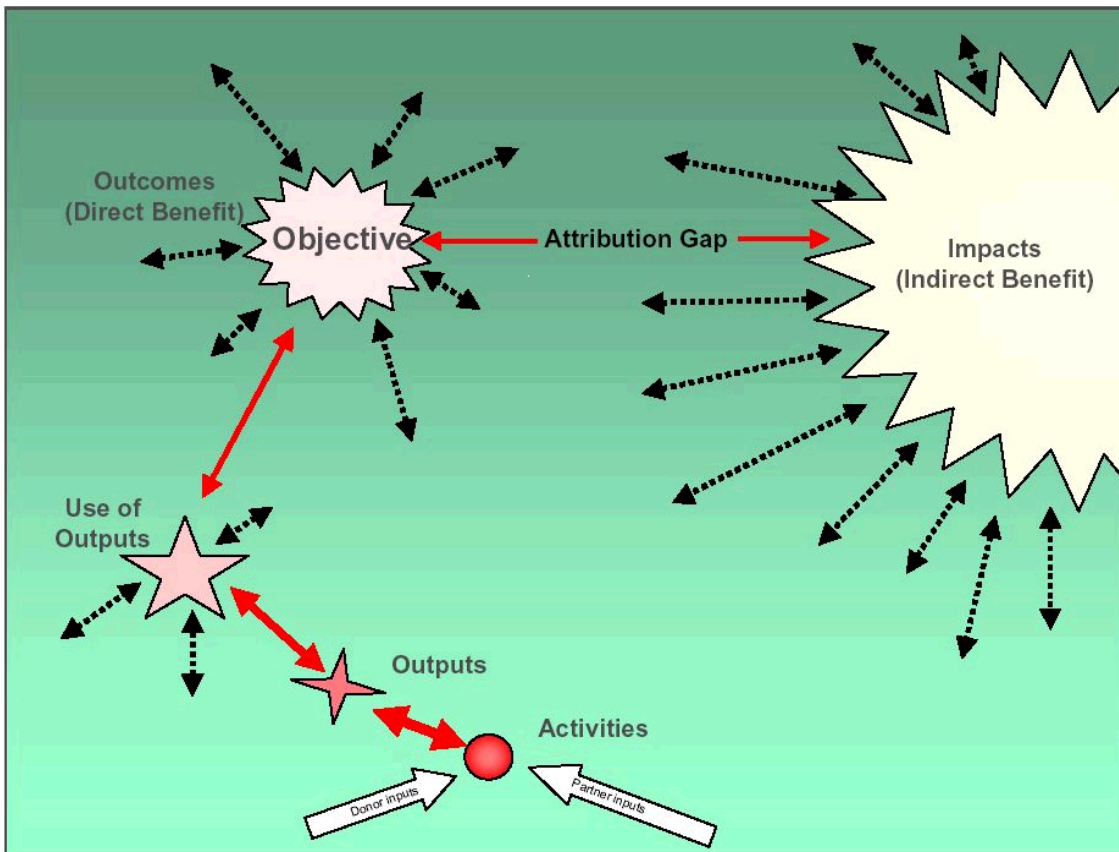


Figure 2 : Chaîne de causalité entre l'activité d'un projet et ses impacts

Le modèle logique est une chaîne logique de relations qui montrent ce que les services ou produits fournis par les technologies, sont supposés accomplir. Il montre comment tout cela est supposé travailler; quelles activités a-t-on besoin pour aboutir à tel ou tel résultat désiré. Le modèle logique est un outil essentiel du guide d'évaluation du DEA. Il permet l'identification des impacts. Le modèle logique se résume en une série de ' Si nous faisons cela donc nous avons ceci'

Les liens de cause à effet du modèle logique sont décrits comme suit:

L'activité du projet apporte dans la zone des ressources (équipements, finance, formation ou assistance institutionnelle etc...). Ces ressources sont supposées produire des produits. Le premier lien dans la chaîne de causalité consiste donc à identifier tous les produits que l'activité du projet permet de générer ;

Le deuxième lien, établit les relations entre les produits de l'activité du projet et les services énergétiques que ces produits permettent de satisfaire dans chacun des secteurs d'utilisation de ces produits ;

Le troisième lien, lie les services énergétiques satisfaits et les changements ou bénéfices qui découlent de cette satisfaction;

Le quatrième niveau de caractérisation consiste à établir un lien entre les bénéfices tirés de la satisfaction des services énergétiques et leurs effets à long terme sur les bénéficiaires (Impacts). Ce lien est le plus problématique de la chaîne de causalité.

- La méthodologie de l'Approche des Moyens d'existence Durable (AMED) fournit les outils pour le choix des indicateurs, et la collecte des données.
- Le diagramme des résultats permet d'identifier les acteurs clés du projet Ce diagramme permet aussi d'identifier les données nécessaires pour l'évaluation.
- Les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMDs), les objectifs de développement du gouvernement, les résultats attendus du projet servent cadres par rapport auxquels les impacts sont appréciés

4. Le Cadre d'Evaluation du Projet FENR

Le guide d'évaluation ainsi décrit dans la section précédente a été utilisé pour étudier les impacts du projet FENR qui fait l'objet de cette étude. Les schémas suivants donnent une représentation graphique de la caractérisation de chacune des technologies installées par le projet FENR.

Cette caractérisation des activités du projet a permis d'identifier les impacts hypothétiques de chaque technologie installée par le projet. Elle a aussi permis l'identification des indicateurs qui ont servis à mesurer les impacts. Une fois les indicateurs identifiés les questions à poser pour recueillir les données ont été formulés. Le questionnaire utilisé se trouve en annexe A.

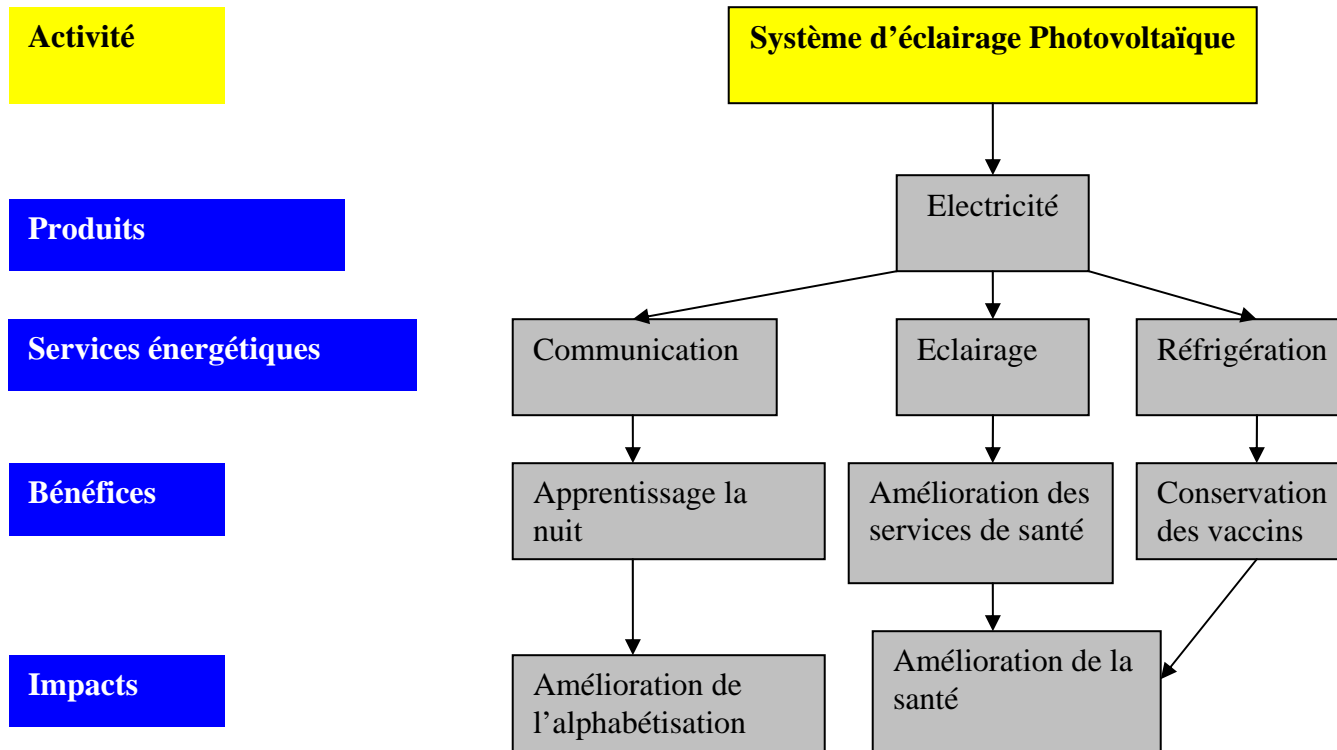


Figure 3 : Diagramme des liens de causalité pour les système d'éclairage solaire

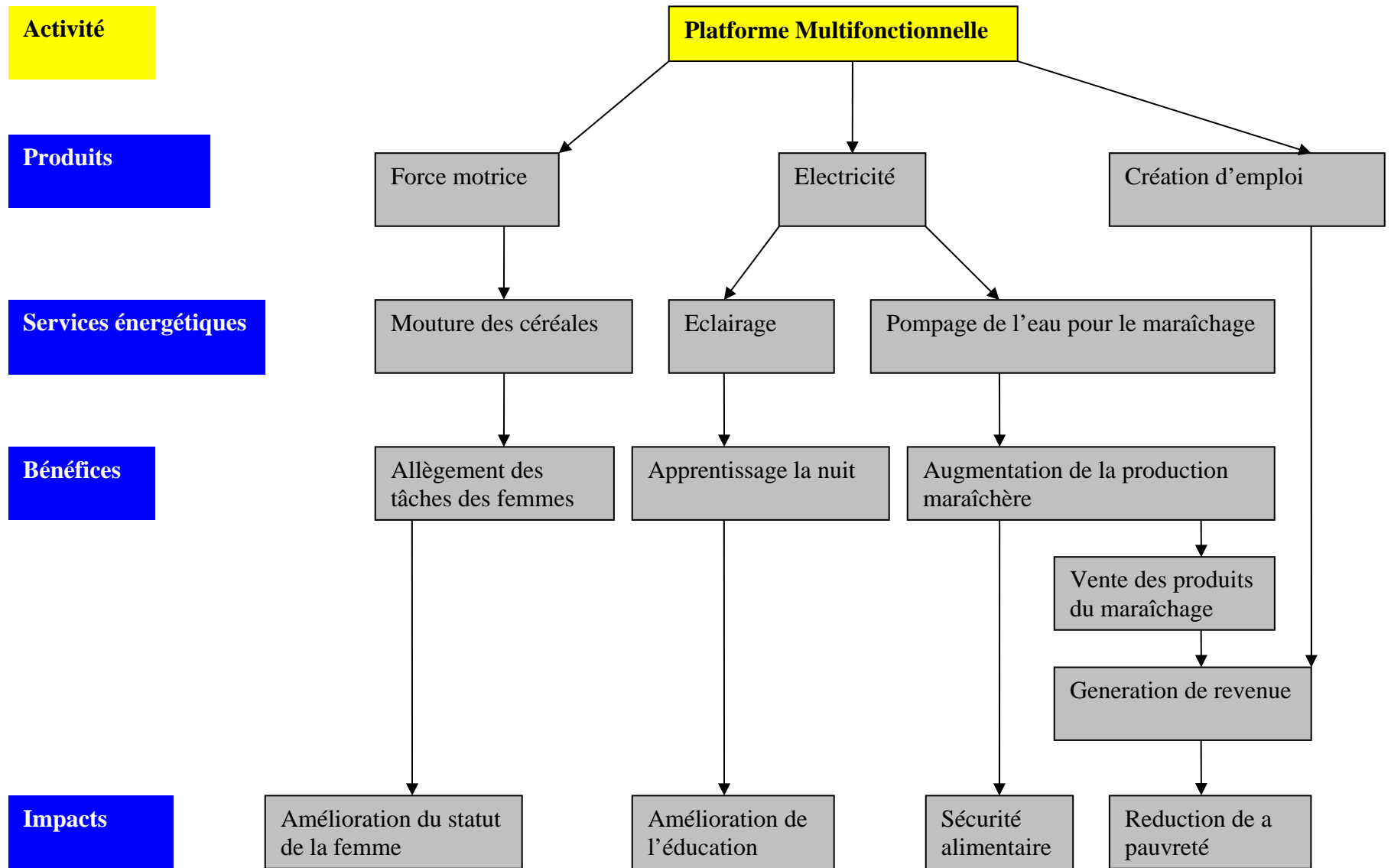


Figure 4 : Diagramme des liens de causalité pour la plateforme multifonctionnelle

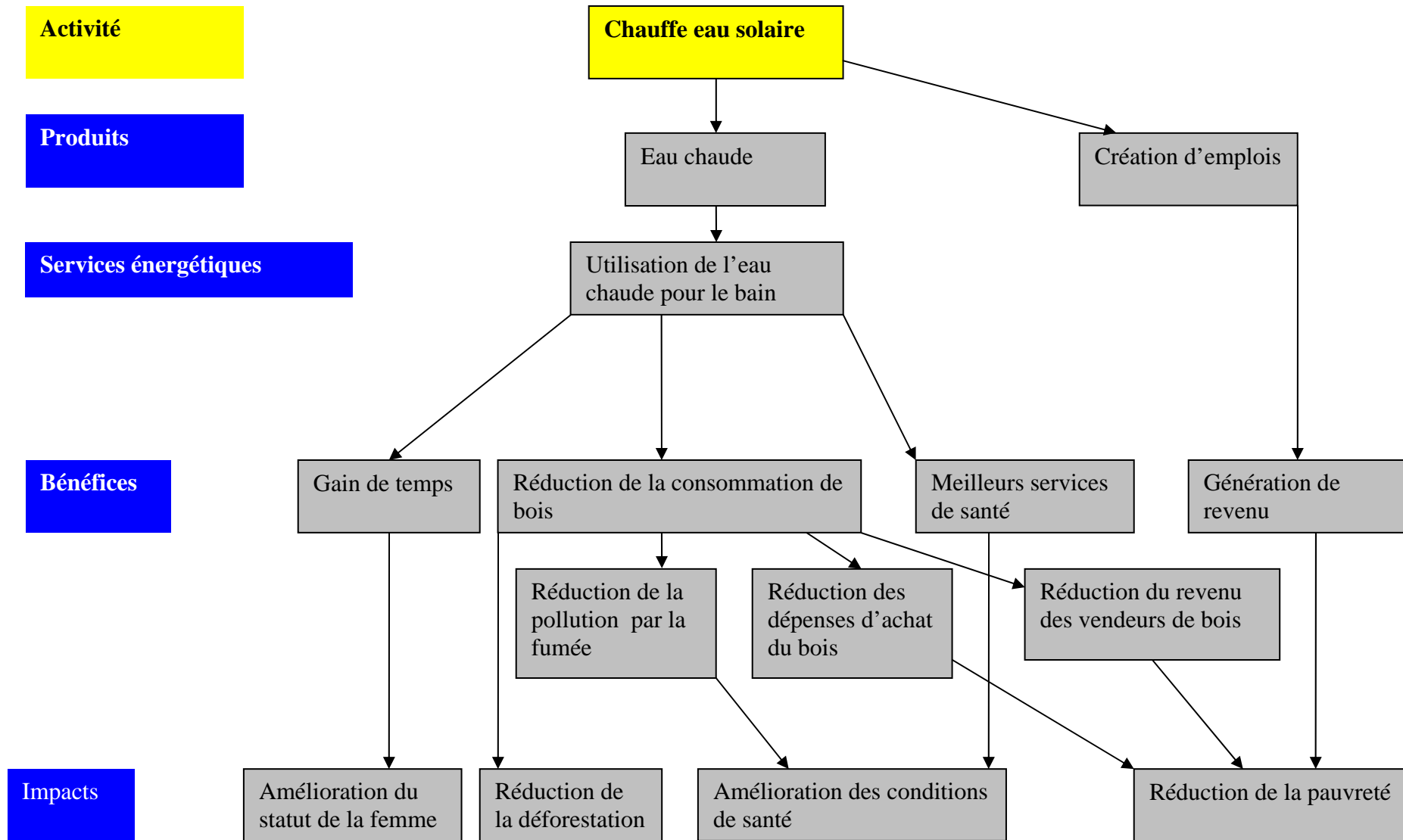


Figure 5 : Diagramme des liens de causalité pour le chauffe – eau solaire

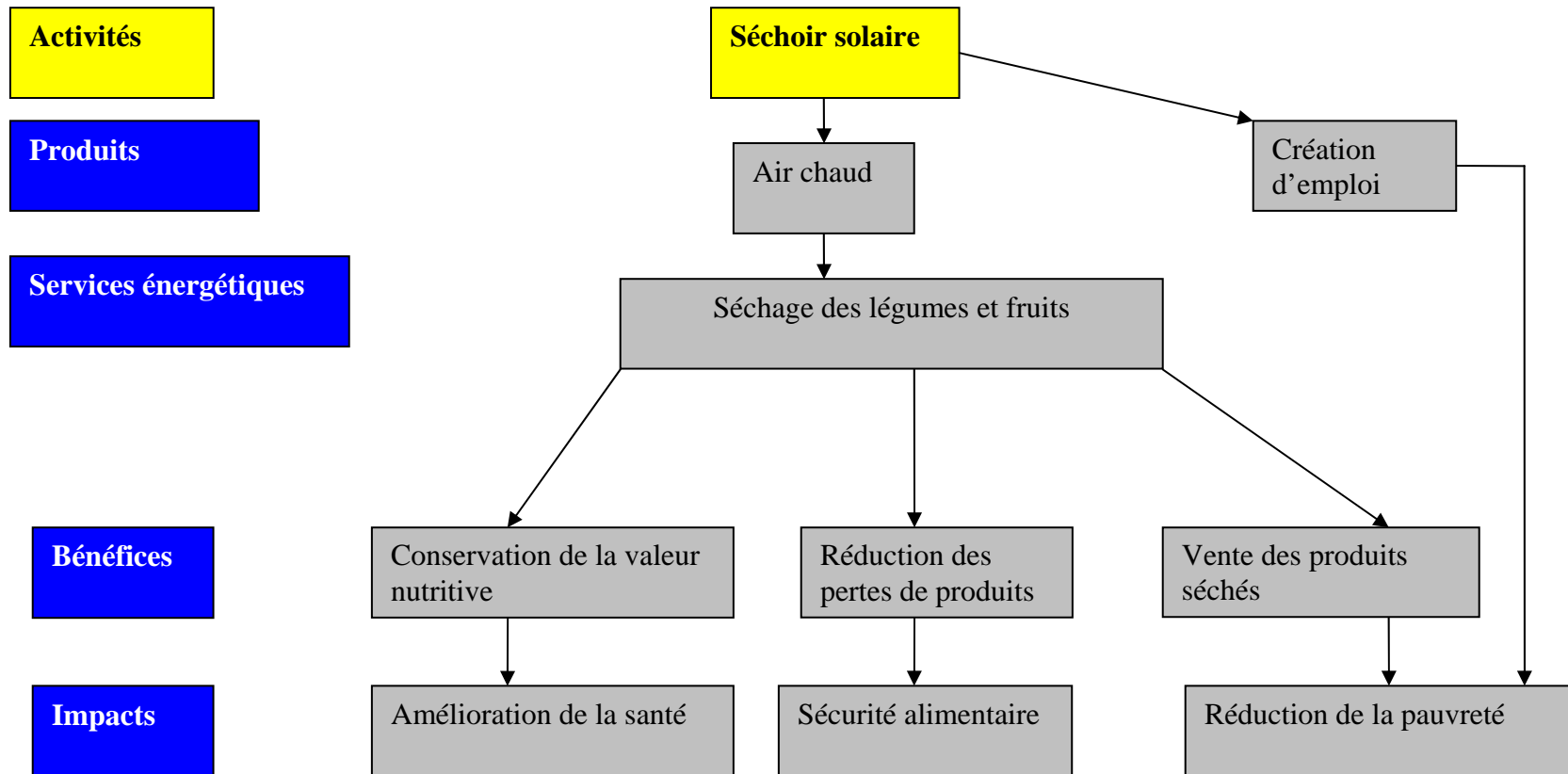


Figure 6 : Diagramme des liens de causalité pour le séchoir solaire

Activités

Produits

Services énergétiques

Bénéfices

Impacts

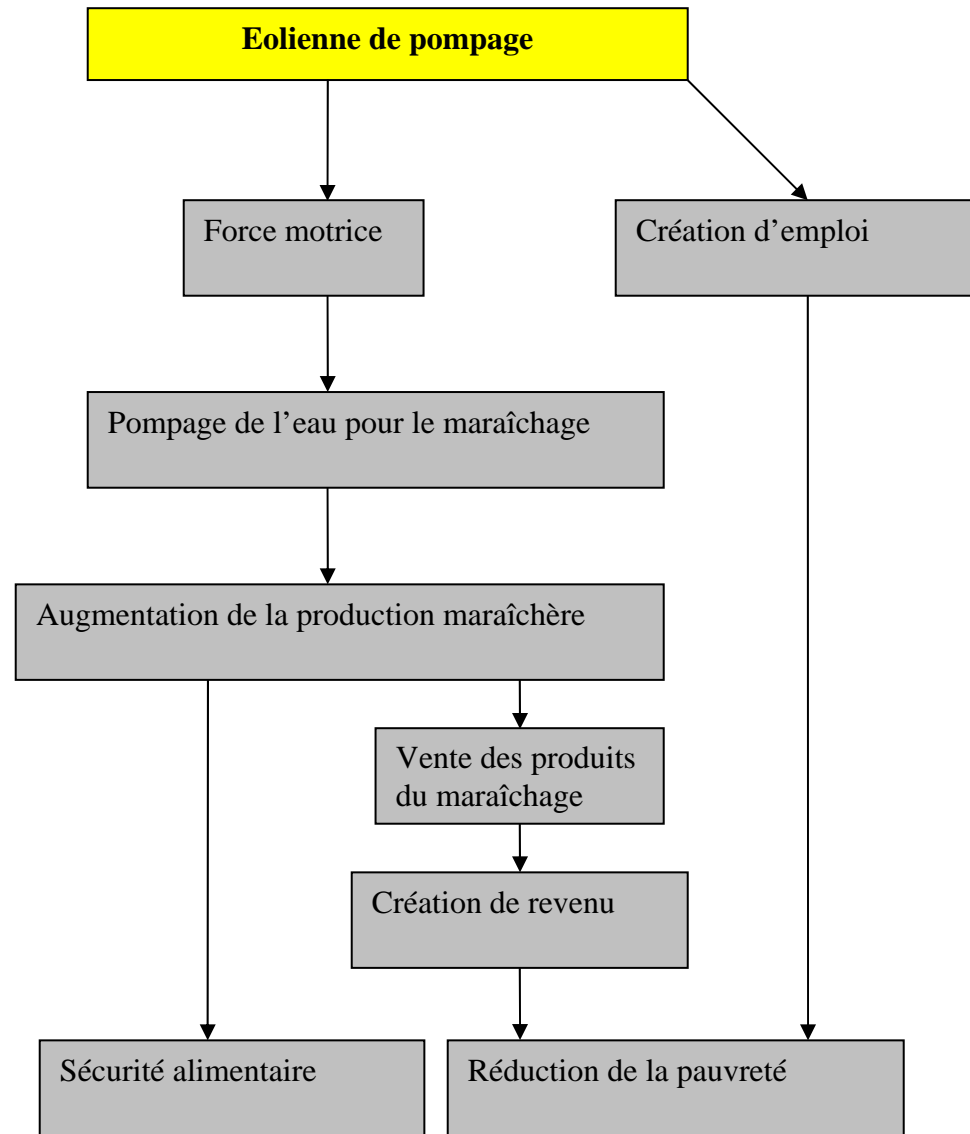


Figure 7 : Diagramme des liens de causalité pour l'éolienne de pompage

5. Plan de Recherche

Un atelier de formation s'est tenu à Fringila en Zambie du 05 au 07 Juin 2006 pour familiariser les coordinateurs du projet DEA dans chacun des six pays africains avec le guide d'évaluation préliminaire. Les participants ont été initiés aux techniques pour l'élaboration d'un plan de recherche. A la suite de cet atelier un plan de recherche a été développé pour l'évaluation des impacts du projet FENR. Ce plan donne la taille de l'échantillon, une idée des personnes susceptible de fournir des informations, la méthodologie à utiliser pour la collecte des données pour chaque indicateur. Ce plan de recherche se trouve en annexe B.

6. Méthodologie utilisée durant la Visite de Terrain

La méthodologie utilisée par l'équipe de recherche a consisté à faire une revue documentaire des activités du projet FENR pour savoir les objectifs, les principaux bénéficiaires, les types de technologies installés et les lieux géographiques où ces technologies ont été installées. La revue documentaire nous a permis de faire un choix judicieux des villages à visiter. Ce choix s'est fait sur la base du nombre de technologies installées dans le village. Cela nous a permis d'avoir au moins deux villages avec la même technologie pour pouvoir vérifier les données d'un village à un autre. La liste des villages et des technologies visitées sont consignées dans la tableau suivant.

Après cette revue documentaire une équipe de recherche du Mali-Folkecenter constituée de deux chercheurs a séjourné dans les huit (08) villages sélectionnés. A notre arrivé dans chaque village nous nous sommes adressé soit au Maire ou au chef de village. Ceux-ci étant au courant des activités des projets qui ont passé par leur village. Ils ont donc regroupé les personnes impliquées dans la gestion des équipements et les bénéficiaires directes de ces équipements.

Les interviews ont été tenus avec les principaux bénéficiaires (centres de santé, centre d'alphabétisation, associations de femmes) dans huit villages des régions de Ségou et Koulikoro. La liste des personnes interviewées se trouve en Annexe D. Comme le nom du projet l'indique les principaux bénéficiaires sont les femmes.

Dans les centres de santé les matrones et les femmes enceintes ont été interviewées car elles sont les principales utilisatrices et bénéficiaires des chauffe eau solaires et des systèmes d'éclairage solaire installés par le projet.

Les centres d'alphabétisation ont été équipés en panneaux solaires pour l'éclairage. Ces centres sont bénéfiques à toute la société. Pour recueillir les informations sur les avantages de ces technologies sur l'amélioration du taux d'alphabétisation des populations, des interviews ont eu lieu avec les personnes qui étaient directement impliquées dans la gestion de ces centres.

Les séchoirs solaires ont été installés pour la plus part pour des associations villageoises. Ils étaient utilisés pour le séchage des oignons du gombo, piments, mangues, etc... Cette activité a constitué une source de revenu pour ces associations. Pour mesurer l'impact du

séchoir sur l'accroissement des revenus financiers de ces associations, les interviews ont concerné les gestionnaires directs des séchoirs.

Les éoliennes de pompage ont servi pour le pompage de l'eau pour le maraîchage. En général cette activité est faite par les femmes et les enfants. Pour savoir l'impact de cette technologie nous avons donc discuté avec les femmes propriétaires de parcelles dans le jardin du village de Zambougou

Les plateformes ont été installées pour les associations de femmes qui en assurent la gestion et qui étaient les principales bénéficiaires de la technologie. Les investigations ont concerné l'opérateur de la plateforme, la présidente de l'association des femmes du village de N'Gara et certains membres de l'association.

7. Méthodologie utilisée pour l'analyse des données

L'analyse des données recueillies lors des discussions et interviews que nous avons eues avec les principaux bénéficiaires a permis de regrouper les impacts du projet FENR en trois types à savoir :

Impacts environnementaux

Impacts sociaux

Impacts économiques

Ces trois types d'impacts ont été évalués pour chaque technologie à travers des indicateurs qualitatifs et quantitatifs qui témoignent de manières diversifiées, véridiques des impacts qu'ont les technologies installées par le FENR sur les réalités du développement vécues par les populations. Les données de types qualitatifs sont consignées dans la section 8 du rapport sous forme de récits d'histoires qui nous ont été racontées.

Pour la technologie du chauffe-eau solaire

les impacts sociaux sont mesurés par des indicateurs tels que : la contribution à l'amélioration des conditions de santé,

les impacts environnementaux sont mesurés par les économies réalisées sur la consommation de bois, et les quantités de gaz carbonique évitées.

les impacts économiques sont mesurés par la diminution des dépenses d'achat de bois dû à l'utilisation du chauffe-eau solaire

Pour l'éclairage par les panneaux solaires

Les impacts sociaux sont appréhendés à travers leur contribution à la facilitation de l'alphabétisation la nuit dans les villages, à l'amélioration des conditions de travail dans les centres de santé.

Les impacts environnementaux sont mesurés par les quantités de gaz carbonique évitées

Les impacts économiques sont mesurés par les économies sur les dépenses d'achat du pétrole lampant

Pour la plateforme Multifonctionnelle

- Les impacts sociaux sont appréhendés par sa contribution à l'allègement des tâches des femmes,

- Les impacts économiques sont évalués par sa contribution à l'émergence d'activités génératrices de revenus tel que le maraîchage,
- Les impacts environnementaux sont mesurés par la restauration des sols dûs à l'utilisation de l'huile de pourghère comme carburant

Pour le Séchoir solaire

L'impact majeur du séchoir solaire est sa contribution à préserver la qualité des aliments, contribution à la sécurité alimentaire, la génération de revenu grâce à la vente des produits séchés

Pour l'éolienne de pompage

- Les impacts économiques sont mesurés par la contribution à la sécurité alimentaire et les revenus générés par la vente des produits du maraîchage

8. Résultats de l'étude

8.1 Chauffe-eau solaire

Le projet FENR a installé 74 chauffe-eau solaires dans les centres de santé pour faciliter l'accès à l'eau chaude pour les femmes qui viennent accoucher. Pour évaluer l'impact de cette technologie, les investigations ont porté sur les centres de santé de Koula, Massala, N'Gara et Konodimini. Ces discussions se sont limitées aux bénéficiaires directes (femmes qui viennent accoucher dans les centres de santé et les matrones) et les principales personnes impliquées dans la gestion des équipements. Il ressort de l'analyse des interviews conduit auprès des bénéficiaires qu'un chauffe eau installé dans un centre de santé a un triple impact sur le développement à savoir: un impact social, un impact environnemental et un impact économique.



Figure 8 : Chauffe-eau solaire installé dans la cours du dispensaire de Konondimini

8.1.1 Impact Sociaux

Les bénéficiaires des chauffe-eau solaire ont utilisé des récits d'histoires réelles, pour illustrer les impacts sociaux de la disponibilité constante de l'eau chaude dans le centre de santé. Parmi ces histoires on peut noter celles qui suivent qui se rapportent à l'amélioration des conditions de santé et à l'amélioration du statut de la femme.

Le médecin chef du centre de santé de Koula, Konimba BALLO a fait savoir que le chauffe eau solaire installée dans son centre profite aux 11 282 habitants des 22 villages

couvert par l'aire de santé Koula. Ces habitants viennent en majorité au centre pour leur accouchement

Moussodié Coulibaly une vieille de 70 ans à Koula nous a raconté que : 'Il est arrivé une fois qu'une vieille femme qui avait accompagné sa belle fille au dispensaire pour son accouchement, glisse sur une plaque d'eau après une grande pluie, parce qu'elle devrait aller chercher de l'eau chaude à la maison pour laver le nouveau né qui venait de naître. Elle a eu une entorse à la cheville qui a mis plus d'une année pour guérir. La disponibilité de l'eau sur place dans le centre de santé aurait évité à cette vieille femme cet accident qui a fait dépensé beaucoup d'argent à sa famille'

Selon la matrone de Massala (**Mariam KONE**) 'avant l'installation du chauffe eau solaire nous étions obligés d'attendre pendant longtemps les personnes qui vont chercher l'eau chaude dans leurs familles pour l'amener au centre de santé. Cela rendait notre travail extrêmement compliqué. Avec le chauffe eau l'eau chaude est disponible 24 heures sur 24 au centre de santé. Cela évite aussi aux femmes de se faire mordre la nuit par les serpents lorsqu'elles vont chercher l'eau chaude pour laver le nouveau né'.

Marian KONE a ajouté que 'le chauffe-eau solaire est particulièrement utile pour les femmes qui viennent des villages éloignés du village où se trouve le centre de santé. Très souvent ces femmes sont transportées par leurs maris. Il devient difficile d'avoir de l'eau chaude pour laver le nouveau né.

Selon la matrone du centre de santé de N'Gara (Djénébou TRAORE), Il y a une difficulté énorme dans la collecte de bois car il faut parcourir une distance d'environ 10 km pour avoir une charrette de bois. Cela peut prendre toute une journée entière.

Sama COULIBALY, animatrice du village de Koula a fait savoir que pendant l'hivernage il est très difficile d'allumer le bois. Certaines femmes utilisent leurs bouches pour souffler sur le feu ; cela fini par leur donner des maux de têtes.

En plus de ces histoires racontées, les bénéficiaires des chauffe-eau solaire ont utilisé des indicateurs socio-démographiques pour mesurer les impacts sociaux d'un chauffe-eau solaire. Il ressort de l'analyse des données recueillit auprès des matrones des centres de santé de Koula, Massala, N'Gara et Konodimini qu'il y a en moyenne 19 accouchements par mois. Ce qui donne 228 bénéficiaires directes par an. En considérant l'ensemble des 74 chauffe-eau solaire on évalue le nombre total de femmes qui bénéficient effectivement de l'eau chaude à 16 872 par an. Si nous extrapolons ce chiffre sur la durée de vie des chauffe-eau solaires qui a été estimée par le CNESOLER à 15 ans, on a 253 080 bénéficiaires directes.

Si nous considérons tous les villages que couvre un aire de santé on estime à 962 le nombre total de villages et à 1 026 972 le nombre total de personnes potentiellement bénéficiaires d'un chauffe-eau solaire.

En résumé on peut dire que la disponibilité constante de l'eau chaude dans le centre de santé grâce à l'utilisation d'un chauffe-eau solaire contribue non seulement à l'amélioration des services offerts dans les centres de santé mais aussi à réduire les

dangers de diverses nature auxquels sont exposés les vieilles femmes qui accompagnent les femmes qui viennent accoucher.

8.1.2 Impacts Environnementaux

L'économie sur la consommation de bois a été citée comme avantage lié à l'utilisation du chauffe eau solaire. Les discussions avec les bénéficiaires nous ont permis d'avoir des données pour quantifier l'économie de bois qu'un chauffe permet de réaliser dans un centre de santé. En moyenne un centre de santé consomme une stère de bois de chauffe par mois ce qui équivaut à 250 kg de bois par mois. Ramené à la durée de vie d'un chauffe eau qui est de 15 ans selon une estimation du CNESOLER, on a une consommation total de bois de 45 tonnes. Ainsi les 74 chauffe-eau solaires installés par le FENR permettent de faire une économie potentielle de 3 330 tonnes de bois de chauffe sur leur durée de vie de 15 ans. En terme de surface boisée sauvée cela représenterait 333 hectares de savanes arbustives. Ce qui représente 4 928 tonnes de CO₂ évitées sur 15 ans.



Figure 9 : Une Stère de bois

La diffusion de chauffe eau solaire contribue donc efficacement à la lutte contre la déforestation.

La diffusion de chauffe eau solaire contribue donc efficacement à la lutte contre la déforestation.

8.1.3 Impacts économiques et financiers

Les impacts économiques et financiers du chauffe eau solaire se situe à deux niveaux à savoir :

Impact économique au niveau individuel

Sur le plan individuel l'impact économique est mesuré par les économies monétaires réalisées sur les dépenses d'achat du bois.

Avant l'installation des chauffe-eau solaire dans les centres de santé, les femmes qui viennent accoucher dans les maternités utilisaient le bois pour chauffer l'eau. Elles dépensaient en moyenne 132 FCFA pour leur séjour dans la maternité. Actuellement dans les centres de santé où le FENR a installé des systèmes d'éclairage solaire, toute femme qui vient pour un accouchement paye en moyenne 100 FCFA pour l'accès à l'éclairage solaire. Ainsi pour chaque séjour pour un accouchement, on évalue les gains monétaires individuels (pour chaque femme usager) à 32 FCFA. En moyenne dans un centre de santé il y a 19 accouchements par mois. Cela donne un nombre moyen d'usager de 228 par an dans une maternité. Nous avons donc un gain annuel de 7 296 FCFA pour les usagers d'un centre de santé équipé de chauffe-eau solaire. Ces résultats, rapportés aux 74 chauffe-eau installés dans les centres de santé par le projet FENR correspondent à un gain monétaire

de 539 904 FCFA par an. En considérant les gains individuel pour les 74 chauffe-eau sur leur durée de vie nous avons 8 098 560 FCFA. Sur un autre plan ces gains individuels constituent un manque à gagner pour les vendeurs de bois.

Impact économique au niveau communautaire

La communauté payait 275 000 FCFA sous forme de contrat à garantie. Soit un coût de revient annuel de 18 333 FCFA.

Dans ces deux centres un système de péage a été instauré pour l'accès à l'eau chaude. Chaque usager paye 100 FCFA pour l'accès à l'eau chaude. En considérant que nous avons en moyenne 19 accouchements par mois ou 228 accouchements par an dans un centre de santé on évalue les recettes à 22 800 FCFA par an.

Le bénéfice net pour les CSCOM est donc de 4 467 FCFA par an. Ces résultats rapportés au 74 chauffe eau installés par le FENR donnent une perte total de 330 558 FCFA par an et 4 958 70 FCFA sur les 15 ans de vie des chauffe-eau.

Ces bénéfices petits soient ils contribuent à la réduction de la pauvreté.

8.2 Eclairage Solaire

Le projet FENR a installé au total 113 systèmes d'éclairage dont 75 dans les centres de santé et 38 dans les centres d'alphabétisation. Les impacts de cette technologie ont été évalués sur le plan social, environnemental et économique.

Sur le plan social les impacts sont appréhendés à travers leur contribution à la facilitation de l'alphabétisation la nuit dans les villages, à l'amélioration des conditions de travail dans les centres de santé.

Sur le plan environnemental les impacts sont mesurés par les quantités de gaz carbonique évitées

Sur le plan économique les impacts sont mesurés par les économies sur les dépenses d'achat du pétrole lampant et les recettes générées la facture payé par les bénéficiaires pour l'accès à la lumière

8.2.1 Impacts Sociaux

❖ Dans les centres de santé

Selon les bénéficiaires, l'éclairage solaire au niveau du centre de santé contribue à l'amélioration des conditions d'accouchement des femmes enceintes dans les centres de santé.

Pour illustrer cet effet bénéfique, la matrone de Koula Fatoumata Diarra a dit : 'qu'une fois une femme accouchait la nuit et elle utilisait la lumière de la lampe à pétrole. Avec les mouvements de la femme la lampe est tombée et le pétrole a pris feu. Avec l'éclairage solaire elle n'a plus besoin d'utiliser la lampe à pétrole'.

Cette histoire de Fatoumata témoigne de l'effet bénéfique de l'éclairage par les panneaux sur l'amélioration des conditions de travail dans le centre de santé.

Les figures 10 et 11 donnent la distribution horaire du nombre de naissances dans le centre de santé de Konodimini. Ces figures montrent que la majorité des naissances ont

lieu la nuit. Le système d'éclairage par les panneaux solaires permet donc d'éviter les cas d'incendies dus à l'utilisation de la lampe à pétrole la nuit.

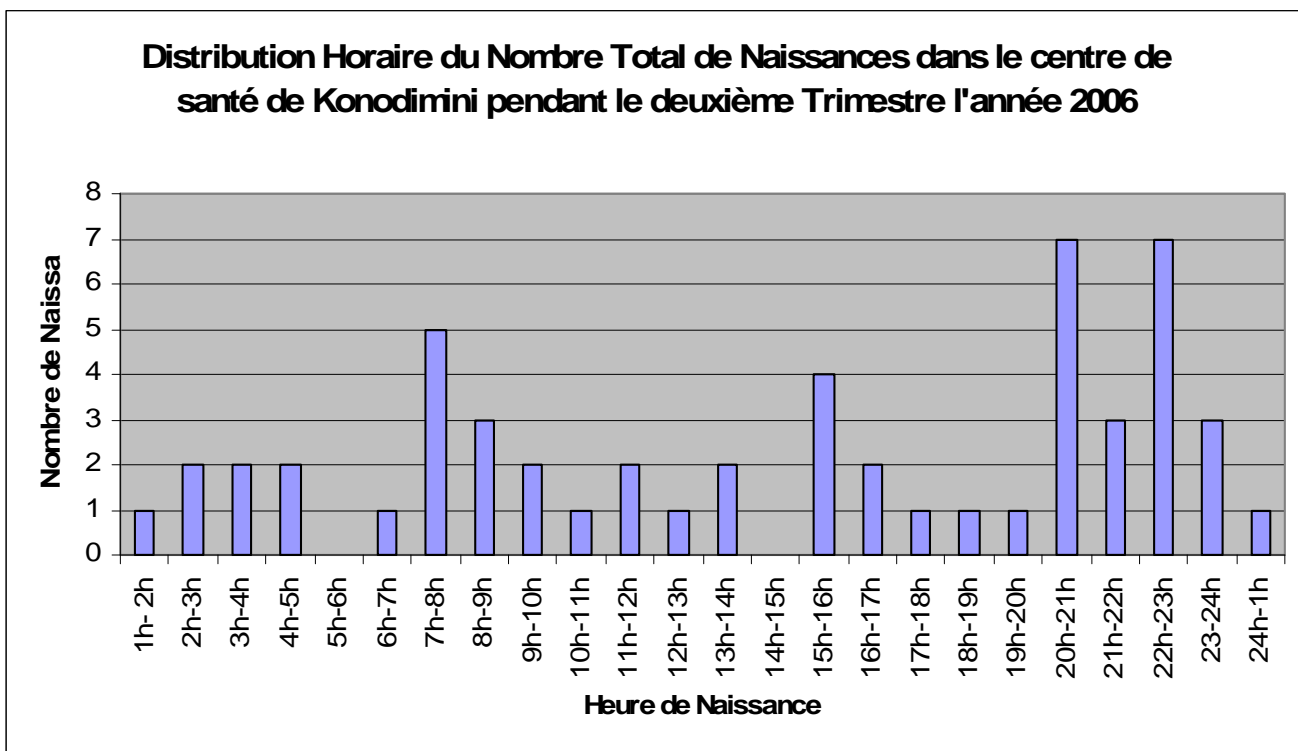


Figure 10: Distribution horaire du Nombre de naissance pour un trimestre

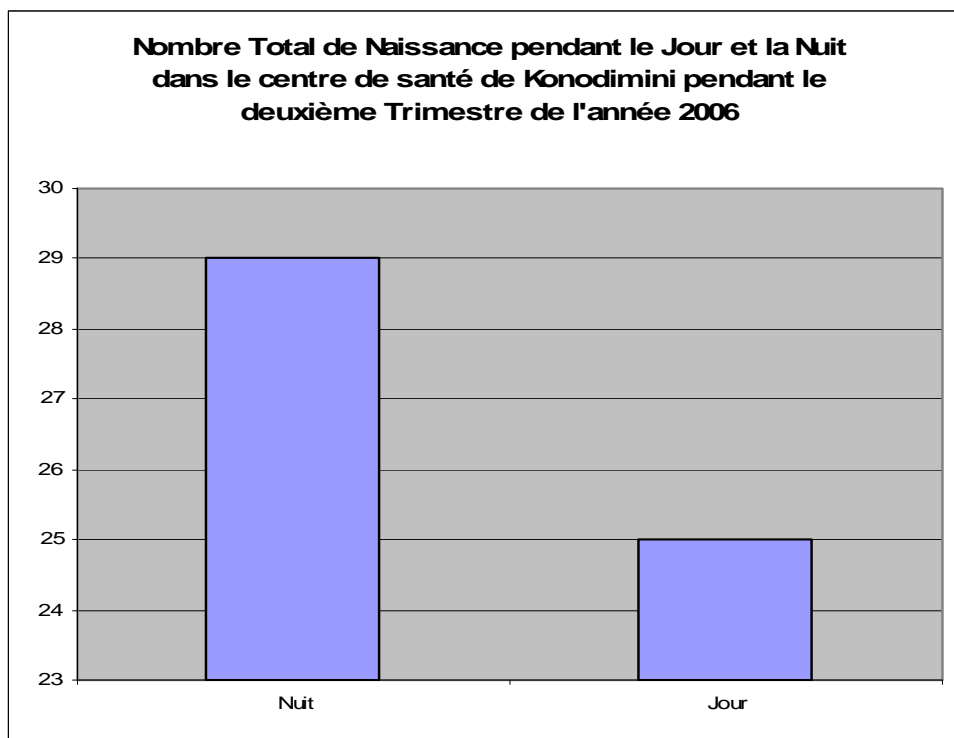


Figure 11 : Distribution entre le Jour et la nuit du Nombre de Naissance

❖ Dans les centres d’alphabétisation

Lors des interviews avec les principaux bénéficiaires des systèmes d’éclairage, l’augmentation de la fréquentation des centres d’alphabétisation, le prolongement de la durée d’apprentissage et les meilleures conditions d’apprentissage ont été cités comme des effets des systèmes d’éclairage solaire. Les avantages de l’alphabétisation comme la possibilité d’acquérir du travail grâce aux connaissances acquises, a été aussi cité comme impacts induits des systèmes d’éclairage solaire. Les citations suivantes illustrent à merveille ces impacts identifiés par les bénéficiaires.

Seydou Diarra de Wolonkotoba a dit que : des fois le pétrole manque dans le village et il faut parcourir des kilomètres pour s’en procurer. Avec l’éclairage solaire nous sommes dispensé de cet effort qui nous prend beaucoup de temps et d’efforts à fournir.

Tata NIARE secrétaire à l’information de l’association des femmes de Somonodougouni a fait savoir que : ‘l’alphabétisation leur permet d’acquérir des notions de calcul et de gestion commerciale. Un de ses fils qui a fait l’alphabétisation est maintenant gestionnaire d’une grande boutique à Bamako et il nous envoie chaque mois de l’argent. Avant l’installation du système d’éclairage solaire il n’était pas du tout motivé’.

Mamarou SAKO, animateur du village de Zambougou Zoumaira a fait savoir que l’installation du système d’éclairage solaire a motivé beaucoup de jeunes à suivre les cours de soir qui étaient dispensés dans les centres d’alphabétisation. Avant l’installation du système d’éclairage solaire nous utilisons les lampes à pétrole et cela jouait sur la fréquentation et la participation des élèves aux cours. Selon Mamarou SAKO il y avait à peine une vingtaine d’auditeurs en ce moment. Avec l’installation des panneaux solaires, les gens viennent nombreux et le nombre varie entre 50 à 60 personnes.

Tidiani KANE formateur du centre d’alphabétisation de Somonodougouni a fait savoir qu’avec la lumière des panneaux solaires la vision est plus nette et il peut contrôler les élèves dans la salle. Avec la lumière des lampes on est obligé de fournir beaucoup d’effort pour pouvoir lire. Cela fatigue beaucoup les yeux. En plus les lampes à pétrole dégage une fumée noire et lorsque nous la respirons pendant longtemps nous voyons des traces noires dans nos crachats.

8.2.2 Impacts Environnementale

Les impacts environnementaux sont mesurés par les quantités de CO₂ évitées par l’utilisation des systèmes d’éclairage solaire en remplacement des lampes à pétrole.

Pour quantifier cet impact nous avons collecté des données sur la consommation de pétrole dans les centres de santé et dans les centres d’alphabétisation. La revue littéraire nous a permis d’avoir les autres paramètres (densité du pétrole lampant, pouvoir calorifique du pétrole lampant, le facteur de combustion) nécessaires au calcul de la quantité de CO₂ évitée.

Ainsi les économies de pétroles lampants dus à un système d’éclairage dans un centre de santé sont évaluées à 60 litres par an, soit une réduction des émissions de 153 kg de CO₂ par an. Pour les centres d’alphabétisation, l’économie de pétrole lampant est de 120 litres

soit 307 kg de CO₂ par an. Ainsi les 113 systèmes d'éclairage installés dans les centres de santé et les centres d'alphabétisation permettent d'éviter l'émission de 346 tonnes de CO₂ sur leur durée de vie de 15ans.

8.2.3 Impacts financiers

L'impact financier des systèmes d'éclairages est mesuré à deux niveaux distincts : individuel et communautaire. Ces impacts ont été évalués par rapport au lieu d'installation du système (centres de santé, centres d'alphabétisation)

❖ Dans les centres de santé

Impact économique au niveau individuel

Pour évaluer l'impact du système d'éclairage dans le centre de santé au plan individuel, nous avons évalué les économies sur les dépenses d'achat du pétrole lampant réalisées par une femme (pour son accouchement) pour la durée de son séjour.

Avant l'installation des systèmes d'éclairage solaire dans les centres de santé, les femmes qui viennent accoucher dans les centres de santé utilisaient des lampes à pétrole. Avec la lampe à pétrole une femme consomme en moyenne $\frac{1}{4}$ de litre de pétrole qui coûte 150 FCFA (le litre coûte 600 FCFA dans les villages). Actuellement dans les centres de santé où le FENR a installé des systèmes d'éclairage solaire, toute femme qui vient pour un accouchement paye en moyenne 100 FCFA pour l'accès à l'éclairage solaire. Ainsi pour chaque séjour pour un accouchement, on évalue les gains monétaires individuels (pour chaque femme usager) à 50 FCFA. En moyenne dans un centre de santé il y a 19 accouchements par mois. Cela donne un nombre moyen d'usager de 228 par an dans une maternité. Nous avons donc un gain annuel de 11 400 FCFA pour les usagers d'un centre de santé équipé de système d'éclairage solaire.

Ces résultats, rapportés aux 75 systèmes d'éclairage installés dans les centres de santé par le projet FENR et sur toute leur durée de vie, correspondent à un gain monétaire de 12 825 000 FCFA.

Impact économique pour le CSCOM

Un Kit solaire revenant pour le village à 60 000 FCFA. Le coût d'accès à l'éclairage solaire revient donc à 4 000 FCFA par an.

Toute femme qui accouche dans les centres de santé équipés de système d'éclairage paye 100 FCFA pour l'accès à l'éclairage. Le cumul de ces recettes s'élève à 22 800 FCFA par an. Le bénéfice net par an pour le CSCOM est donc de 18 800 FCFA par an. Pour les 75 CSCOM équipés en système d'éclairage cela totalise 21 150 000 FCFA en 15 ans de fonctionnement.

❖ Dans le centre d'alphabétisation

Impact économique au niveau communautaire

Un Kit solaire revenait pour le village à 60 000 FCFA. Le coût d'accès à l'éclairage solaire revient donc à 4000 FCFA par an.

Selon nos calculs (voir tableau ci-dessous) les dépenses pour l'achat du pétrole s'élèvent à 72 000 FCFA par an. Les économie que le système d'éclairage solaire permet de réaliser est donc de 68 000 FCFA par an. Ce résultat rapporté à la durée de vie de l'équipement

aux 38 systèmes d'éclairage solaire installés dans les centres d'alphabétisation donne une économie de 38 760 000 FCFA.

Ces économies réalisées par les bénéficiaires des systèmes d'éclairage installés au niveau des centres de santé contribuent à la lutte contre la pauvreté. Pour les CSCOM les revenus générés permettent d'assurer la maintenance et le renouvellement des équipements.

8.3 Séchoirs Solaires

Les séchoirs solaires ont été installés pour les associations féminines qui les utilisaient pour le séchage des fruits, légumes, céréales, viandes etc. Deux types d'impacts (impacts sociaux et impacts économiques) ont été évalués pour cette technologie.

8.3.1 Impact Sociaux

Les impacts sociaux des séchoirs solaires sont perçus par les bénéficiaires en terme **d'amélioration de l'hygiène et de la qualité des aliments séchés et la contribution à la sécurité alimentaire par la diminution des pertes de récoltes.** Les histoires qui suivent ont été racontées pour illustrer ces impacts.



Figure 12 : Prototype des séchoirs installés par le FENR

Issouf SOGORE, conseiller au chef du village de Somonodougouni, raconte que : 'comparativement au séchage traditionnel qui se faisait à ciel ouvert, le séchage avec les séchoirs solaires réduit la contamination des aliments par les mouches, le sable et d'autres particules. La qualité des produits séchés avec le séchoir solaire n'a rien de comparable à ceux séchés à ciel ouvert'.

Tata NIARE secrétaire à l'information de l'association des femmes de Somonodougouni a fait savoir que : 'l'oignon séché avec le séchoir solaire garde toute sa saveur. Avant l'arrivée du séchoir solaire nous perdions une quantité importante de notre production car le séchage de l'oignon à ciel ouvert prend beaucoup de temps. Pour sécher 100 kg d'oignon il fallait faire une semaine avec le séchoir solaire le séchage de la même quantité se fait en cinq jours'.

Pour Fatouma SOGORE membre de l'association des femmes de Somonodougouni, 'le projet nous a aussi formé en techniques de séchages des produits maraîchers cela nous est très bénéfiques car le maraîchage est l'une des activités principales que nous menons ici'.

Madou COULIBALY du village de Tombougou a fait savoir qu'ils doivent vendre leur production à bas prix dès sa récolte, afin d'éviter que les denrées périssables ne deviennent invendables et ne soient perdues. Les femmes de Tombougou ont évoqué les pertes de tomates qui doivent être jetés faute de moyens de séchage adéquats qui leur permettraient de créer de la valeur ajoutée à partir de leur récolte.

8.3.2 Impacts financiers

L'impact économique du séchoir solaire a été estimé à travers les bénéfices réalisés par les bénéficiaires (associations villageoises et association féminines) sur la vente des produits séchés. Le séchoir de Somonoudougouni a servi d'échantillon pour l'estimation de ces bénéfices. Dans le village de Somonoudougouni 4 séchoirs d'une capacité de séchage de 25 kg chacun ont été installés. L'association des femmes (Benkadi) utilisait ces séchoirs principalement pour le séchage de l'oignon qu'elles revendaient sur le marché de la ville de Ségou. Elles séchaient en moyenne 100 kg d'oignon par semaine qu'elles achetaient à 75 FCFA le kg. La vente de ces 100 kg d'oignon une fois séché leur rapportait 30000 FCFA. Ce qui donne une recette nette de 22 500 FCFA par semaine. Les séchoirs étaient utilisés seulement pendant les trois mois de l'année où la production d'oignon est élevée. Ce qui nous donne une recette net de 67 500 francs CFA par an.

Les séchoirs ont été acquis à 115 000 FCFA. Soit un coût de revient de 16429 FCFA par an. Sur cette base le bénéfice net tiré de l'utilisation du séchoir est de 51 071 par an. Ce chiffre rapporté à l'ensemble des 27 séchoirs installés par le FENR donne 1 378 917 FCFA par an. En 7 ans de la durée de vie de des séchoirs cela représente 9 652 419 FCFA.

Ces chiffres montrent que les séchoirs solaires permettent de générer des revenus à travers la vente des produits séchés. Cela contribue à la lutte contre la pauvreté qui était un des objectifs du projet FENR.

8.4 Eolienne de pompage

Les éoliennes installées par le projet FENR ont servit au pompage d'eau pour le maraîchage. Pour l'évaluation des impacts de cette catégorie d'équipement les investigations ont porté sur le site d'installation du village de Zambougou Zoumaira dans la région de Ségou.

Deux types d'impacts ont été évalués pour cette technologie. Il s'agit des impacts socio économiques et des impacts financiers.

8.4.1 Impacts Socio-économiques

Les femmes de Zambougou affirment avoir tirés beaucoup de bénéfice de l'éolienne installée dans leur village. L'adjointe de la présidente de l'association des femmes de Zambougou, **Madjoukou COULIBALY** a fait savoir q'avant l'installation de l'éolienne, elles puisaient l'eau dans des puits dont la profondeur atteint 30 mètres. Cela était très fatigant et limitait leur production car les plans n'avaient pas suffisamment d'eau. Avec l'éolienne nous avons pu augmenter la surface du jardin et notre production a aussi augmentée. Actuellement le jardin a une superficie de un hectare et plus de 200 femmes y font le maraîchage.

8.4.2 Impacts économiques et financiers

Impact économique au niveau individuel

La création de revenu de type individuel est mesurée en terme de revenu par producteur. Lors des discussions, Mamarou SAKO, un animateur du village qui était directement impliqué dans la gestion de l'éolienne a fait savoir qu'ils ont eus a évaluer les bénéfices réalisés par une femme exploitante. Ces bénéfices s'élevaient à 75 000 FCFA. Si l'on rapporte ce résultat à l'ensemble des 200 femmes exerçant le maraîchage on trouve un bénéfice de 15 millions de FCFA. Ainsi les deux éoliennes installées par le FENR permettent de générer 450 millions de francs CFA pour au moins 400 personnes sur leur durée de vie de 15 ans.

Impacts économiques au niveau communautaire

L'impact économique au niveau communautaire est mesuré à travers la création de revenus pour l'association du village qui est propriétaire des équipements. Les éoliennes ont été cédées aux villages à un coût de 202 000 FCFA. Soit un coût de revient annuel de 13 467 FCFA par an. Le prix facturé pour l'accès à l'eau est de 200 FCFA par exploitant et par an. Soit une recette totale de 40 000 FCFA par an. Le bénéfice net pour le village est donc de 26 533 FCFA par an. Cela représente un bénéfice net de 397 995 FCFA sur les 15 ans de vie de l'éolienne.

8.5 Plateforme multifonctionnelle

Le projet FENR a installé 16 plateforme multifonctionnelles. La plateforme de N'Gara a servi d'échantillon pour appréhender les impacts de cette technologie sur les bénéficiaires qui sont principalement les femmes. Initialement les plateformes étaient conçues pour fonctionner avec l'huile de pourghère comme carburant.

8.5.1 Impact Sociaux

Dans le village de N'Gara une plateforme a été installée par le projet FENR. Elle sert à la mouture des céréales et à la fourniture d'électricité pour la charge des batteries et au pompage de l'eau pour le maraîchage. Les femmes du village de N'Gara considèrent la plateforme comme la clé de leur salut, étant donné qu'elles sont désormais débarrassées des longues heures de concassage. Avant l'arrivée de la plateforme on attendait les coups de pilon tard la nuit et tôt le matin avec le premier coup du champ des coqs. Actuellement on n'attend plus les coups de pilon la nuit



Figure 13 : Des femmes rurales entrain de piler le mil à l'aide des pilons

La plateforme permet de débarrasser les femmes des tâches pénibles qu'elles entreprennent au fruit d'efforts physiques éprouvantes. L'histoire de cette femme de N'Gara le prouve à merveille :

'Regarde mes mains elles sont ridées à cause des moyens rudimentaires que nous utilisons pour piler et pour moudre nos céréales'

Selon l'opérateur de la plate forme cette dernière permet d'alléger la tâche de 20 à 50 femmes par jour. Pour la seule mouture de céréales elle permet de libérer 2 heures de temps par jour.

8.5.2 Impacts économiques et financiers

La plateforme de N'Gara était également utilisée pour le pompage de l'eau pour le maraîchage, pour charger les batteries et pour la mouture des céréales.

Selon la présidente adjointe de l'association des femmes de N'Gara, Sanata TRAORE, que nous avons interviewé, le gain de temps dû à l'utilisation des services de la plateforme permet aux femmes d'entreprendre des activités génératrices de revenu. Elle attribue l'augmentation des ressources financières de leur association au gain de temps qui a permis aux femmes d'entreprendre de nouvelles activités comme le maraîchage et la plantation de bosquet d'arbre au compte de la Mairie de N'Gara. Ces activités ont permis à l'association des femmes de N'Gara de renflouer sa caisse de 400 000 FCFA.

Selon Mr Moussa BOUARE, l'opérateur de la plateforme de N'Gara, les recette nettes que la plateforme permet de générer varient entre 25 000 FCFA et 30000 FCFA par mois. Cela donne un revenu annuel de 330 000 FCFA pour l'association des femmes propriétaire des équipements. En rapportant ce résultat à l'ensemble des 16 plateformes installés par le projet FENR on a une recette nette de 5,28 millions par an. En 15 ans cela représenterait 79,2 millions.

Initialement la plateforme de N'Gara devrait fonctionner à l'huile de pourghère. Mais la faible production n'a pas permit l'utilisation de cette huile comme carburant. Mais selon une étude conduite par le projet Plateforme multifonctionnelle, l'utilisation de l'huile de pourghère comme carburant en remplacement du gasoil permet d'économiser en moyenne 928 800 FCFA par an et par plate-forme. Les revenus générés par la vente des graines de pourghère, la production de l'huile de pourghère, la valorisation des sous-produits comme les tourteaux, les sédiments, l'insecticide, les produits cosmétiques et le savon à la base d'huile pure sont autant de sources de revenus pour les populations. La valeur monétaire des graines de pourghère est de 55 franc CFA /kg. Pour les sous-produits leur valeur monétaire est estimée à 40% de la valeur des graines. Ces revenus générés par les plates-formes à travers la valorisation de la plante pourghère contribue peu soi il à lutter contre la pauvreté.

9. Conclusions

Cette étude a permis de comprendre les relations causales entre l'énergie et le développement. Les histoires et résultats présentés dans la partie principale de ce rapport illustrent la manière dont les bénéficiaires perçoivent les impacts des technologies dont ils ont bénéficiés.

Les impacts sociaux des technologies installées par le FENR sont : l'amélioration des conditions de santé et l'amélioration du taux d'alphabétisation et l'allègement des tâches

des femmes. Quant aux impacts économiques elles sont : les économies réalisées sur les dépenses pour l'achat du bois de chauffe, le pétrole lampant ainsi que les revenus générés pour les exploitants maraîchers, les association de femmes et associations villageoises et les CSCOM. Les principaux résultats sont résumés comme suit. Le tableau suivant donne un récapitulatif des impacts du projet FENR.

Tableau 3: Synthèse des Impacts des technologies installées par le FENR

Technologie	Impacts
Chauffe-eau solaire	<ul style="list-style-type: none"> • Un chauffe eau dans un centre de santé bénéficie directement à 228 usagers par an. • Un chauffe-eau solaire permet d'économiser par an 7 296 FCFA pour les usagers dans une maternité. • Les bénéfices pour les CSCOM dues à l'utilisation d'un chauffe solaire sont estimé à 4 467 FCFA par an. • Un chauffe permet d'éviter par an la consommation 3 tonnes de bois et l'émission de 4.5 tonnes de CO2
Système d'éclairage photovoltaïque	<p><u>Centre de santé</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Un module d'éclairage installé dans un centre de santé permet l'accès à de meilleures conditions de travail pour les matrones et à de meilleurs services de santé pour 228 bénéficiaires directes. • Les économies réalisées sur les dépenses d'achat du pétrole lampant dû à l'utilisation des kits solaires sont évaluées à 11 400 FCFA par an pour chaque usager. • Le déficit résultant de l'utilisation d'un kit solaire dans un centre de santé est évalué à 47 652 FCFA/an. Ce déficit est dû à la sous facturation de l'accès à l'éclairage solaire dans les centres de santé. • Un Kit solaire dans un centre de santé permet d'éviter l'émission de 153 kg de CO2 par an. <p style="padding-left: 40px;">Centre d'alphabétisation</p> <p><u>Centre d'alphabétisation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Au niveau des centres d'alphabétisation, un module d'éclairage permet l'accès à un meilleur éclairage pour plus de 300 auditeurs. • Les systèmes d'éclairage permettent d'augmenter la durée des cours d'alphabétisation la nuit d'une heure de temps. • Ils contribuent également à accroître le taux de fréquentation des centres d'alphabétisation. • Un module d'éclairage installé dans un centre d'alphabétisation permet à la communauté de faire une économie de 68 000 FCFA sur les dépenses d'achat du pétrole lampant par an. • Un kit d'éclairage dans un centre d'alphabétisation permet d'éviter l'émission de 307 kg de CO2 par an.
Séchoir solaire	<ul style="list-style-type: none"> • Les impacts sociaux des séchoirs solaires sont : l'amélioration de l'hygiène et de la qualité des aliments séchés et la contribution à la sécurité alimentaire par la réduction des pertes de récoltes. • Un séchoir solaire permet de générer un revenu de 51 071 FCFA/an

Eolienne de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Les revenus générés par la vente des produits du maraîchage sont estimés à 75 000 par an et par exploitants. • La vente de l'eau génère 26 533 FCFA pour l'association du village de Zambougou qui est propriétaire de l'éolienne installée dans ce village
Plateforme multifonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Les impacts les plus importants de la plate forme sont l'allègement des tâches des femmes et le gain de temps. Il est estimé que pour la seule mouture des céréales (mil/sorgho, mais), le gain de temps par femme est de deux (02) heures par jour. • Une augmentation des activités de maraîchage grâce à la disponibilité de l'eau. Cela contribue à la diversification des sources de revenus et à la lutte contre la pauvreté. • La plateforme permet de générer 330 000 FCFA par an comme bénéfice

10 Recommandations

- i. Vu la pertinence des technologies installées par le FENR dans les domaines suivants : (centres de santé, d'alphabétisation, maraîchage, protection de l'environnement, allègement des tâches des femmes), il est recommandé au gouvernement et à ses partenaires de systématiser l'installation de ces technologies dans tous les programmes de santé, d'éducation, de protection de l'environnement, et de la promotion des femmes pour couvrir tous les villages du Mali ;
- ii. Il est également recommandé aux différents acteurs d'aller au delà de l'évaluation des projets pour faire des études d'impacts des activités des projets.

Références Bibliographiques

1. « Etude d'impacts des technologies d'Energies Nouvelles et Renouvelables » A. THIAM, Bamako, Novembre 2001
2. Mémoire de fin d'étude sur « l'impact environnemental des énergies renouvelables » S. DIARRA, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Bamako, Juin 2003
3. Site web du projet plateforme multifonctionnelle (www.ptfm.net)