

LES ENJEUX DU DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES : CAS DE LA PREFECTURE DE MAHAJANGA

RANDIMBIHARISON Andriainaina Guy¹, HANITRINIRINA MIZA Edwardine Daniella¹, RANDRIANJAFY
RASOLOARISOA Vololomboahangy^{1,2} et RANARIJAONA Hery Lisy Tiana^{1,2}

1 : École Doctorale d'Écosystèmes Naturels (EDEN), Université de Mahajanga, Madagascar

2 : Faculté des Sciences, de Technologies et de l'environnement (FSTE), Université de Mahajanga

Guy.randimbiharison@unima.mg ; Tél. 0344919575

edwardinedaniella@gmail.com; Tél. 0328497128

zarasoa@orange.mg ; Tél. 0320557943

hranarijaona@gmail.com; Tél. 0320557982

Résumé

L'accès à l'électricité n'a jamais été aussi répandu à travers le monde, mais les objectifs en matière d'énergies renouvelables sont loin d'être atteints. Le septième Objectifs de Développement Durable est au centre de défis majeurs aussi bien pour les générations présentes que les générations futures. A Madagascar, seulement 15% de la population Malagasy ont accès à l'électricité. Les systèmes énergétiques actuels ne sont pas capables de fournir de l'énergie à toute la population dans des conditions durables et à des prix abordables. A Mahajanga, en dépit de la relative abondance d'ensoleillement, de vent, d'eau, nous pouvons constater que les technologies des énergies renouvelables modernes ne sont pas encore accessibles à tous : biomasse, éolien, solaire, hydraulique ... En absence des données quantitatives, notre étude essaye d'identifier les obstacles à l'utilisation massive des énergies renouvelables par le biais des analyses documentaires, des enquêtes et entretiens auprès des différents acteurs. D'après nos enquêtes, 80% des personnes sont prêtes à investir aux sources d'énergie renouvelables ou de remplacement bien qu'elles aient un pouvoir d'achat limité. Il ressort de ce tableau que seulement 35% des personnes enquêtées ne disposant pas des panneaux solaires sont prêtes à investir plus de 300 000 ariary. En effet, la plupart des solutions faisant appel aux énergies renouvelables ont un coût d'investissement initial élevé et les ménages démunis disposent de peu de moyens financiers. Nous pouvons affirmer que les énergies renouvelables occupent une place considérable aussi bien dans les zones rurales grâce aux accès aux panneaux solaires que dans les zones urbaines à cause de la mauvaise prestation de la JIRAMA. Nous pensons que l'énergie renouvelable joue un grand rôle dans le domaine économique car les coûts d'exploitation et d'entretien sont relativement faibles par rapport à ceux des systèmes énergétiques classiques une fois engagé l'investissement initial pour installer le système.

Mots clés : déforestation, préservation, Gestion, foyers améliorés, production

Abstract

Access to electricity has never been so widespread around the world, but renewable energy targets are far from being achieved. The seventh Sustainable Development Goals are at the center of major challenges for both present and future generations. In Madagascar, only 15% of the Malagasy population have access to electricity. Current energy systems are not able to supply energy to all people under sustainable conditions and at affordable prices. In Mahajanga, despite the relative abundance of sunshine, wind, water, we can see that modern renewable energy

technologies are not yet accessible to everyone: biomass, wind, solar, hydraulic ... In the absence of data quantitative, our study tries to identify the obstacles to the massive use of renewable energies through documentary analyzes, surveys and interviews with the various actors. According to our surveys, 80% of people are willing to invest in renewable or alternative energy sources although they have limited purchasing power. It emerges from this table that only 35% of the people surveyed who do not have solar panels are ready to invest more than 300,000 ariary. In fact, most solutions using renewable energies have a high initial investment cost and poor households have few financial means. We can say that renewable energies occupy a considerable place both in rural areas thanks to access to solar panels and in urban areas because of the poor performance of JIRAMA. We believe that renewable energy plays a big role in economics because the operation and maintenance costs are relatively low compared to those of conventional energy systems once the initial investment is made to install the system.

Keywords: deforestation, preservation, Management, improved stoves, production

Introduction

Les impératifs contradictoires de la demande croissante d'énergie, surtout d'électricité, et ceux de la protection de la vie, de la santé et de l'environnement suscitent de fortes tensions, tant sur le plan local qu'à l'échelon régional et mondial (Hans, 2011). En plus, faciliter l'accès à l'énergie des populations, dans les zones difficiles d'accès est une chose, leur donner accès à une source d'énergie abordable, fiable, pérenne et respectueuse de l'environnement en est une autre.

Sur le plan international, la production mondiale d'énergie commercialisée était en 2018 de 13 865 Mtep (Mégatonne équivalent pétrole), en progression de 18,5 % depuis 2008 (British Petroleum Company, année 2018) alors que la part des énergies renouvelables dans la production d'énergie mondiale est donc d'environ 20 %.

À Madagascar, le pourcentage de population ayant accès à l'électricité est de 16% en 2017 (ONE, 2019), ce faible taux est dû à multiples causés dont le faible développement de la Grande ile. Cependant, compte tenu des impacts néfastes de l'énergie fossile sur l'environnement dont le changement climatique,

il est nécessaire d'exploiter davantage les sources renouvelables telles que l'énergie solaire et l'énergie éolienne.

La conciliation entre besoin en énergie, le respect de l'environnement ainsi que les prises en considération des contraintes sociales, économiques et financières dans la généralisation de l'énergie renouvelable justifie la thématique de notre recherche « Les enjeux du développement des énergies renouvelables, cas de la Préfecture Mahajanga »

La thématique des énergies renouvelables peut donc s'inscrire dans le souci de comprendre les enjeux de développement des énergies renouvelables (EnR) et d'étudier à la fois les avantages et inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable tout en focalisant sur une région déterminée.

En absence des données quantitatives, et à part l'analyse documentaire, notre étude tente identifier les obstacles à l'utilisation massive des énergies renouvelables par le biais des enquêtes et entretiens auprès des opérateurs économiques, autorités locales, les commerçants vendeurs des plaques solaires ainsi que la population de Mahajanga.

À Mahajanga, en dépit de la relative abondance d'ensoleillement, de vent, d'eau,

nous pouvons constater que les technologies des énergies renouvelables modernes ne sont pas encore accessibles à tous.

Le terme énergie renouvelable est employé pour désigner des énergies qui, à l'échelle humaine au moins, sont inépuisables et disponibles en grande quantité. Ainsi il existe cinq grands types d'énergies renouvelables : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, la biomasse et la géothermie. Par contre, une énergie non renouvelable n'est disponible qu'en quantité limitée, et n'est pas en mesure de se renouveler. Le charbon, le gaz, le pétrole ainsi que le nucléaire sont des énergies non renouvelables, aussi appelées énergies fossiles.

Nous pouvons émettre l'hypothèse que les populations résidentes dans les zones rurales et enclavées se montrent assez favorables à l'utilisation des énergies renouvelables tandis que les populations citadines sont plus réticentes car habituées à l'utilisation de l'énergie fossile et sans vouloir faire un investissement complémentaire.

Matériels et Méthodes

Présentation de la zone d'étude

Notre recherche a été effectuée au niveau de la Préfecture de Mahajanga notamment dans la Région Boeny. La Région Boeny constitue une des régions de la Province de Mahajanga. Elle est délimitée au nord par la Région Sofia, au sud par la Région Melaky, à l'Est par la Région Betsiboka et limitée à l'Ouest par le Canal de Mozambique.

Sur une superficie de 29 826 Km², la Région de Boeny dispose de 06 Districts dont Mahajanga I, Mahajanga II, Mitsinjo, Soalala, Ambato Boeny et Marovoay, 46 Communes et 522 Fokontany. La population de la Région se chiffre à 931.171 habitants en 2018.

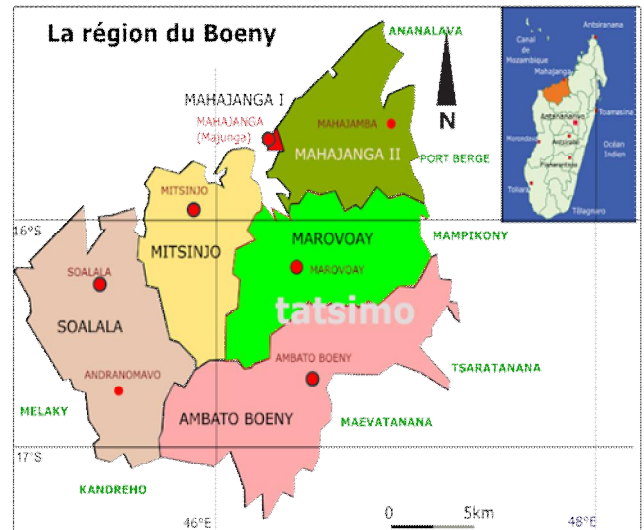


Figure 1 : Carte de la Région Boeny (Source : ONE)

Choix de la zone d'étude

Nous avons choisi la Région Boeny pour trois principales raisons :

- La Région dispose d'un potentiel d'énergies renouvelables très important et encore peu valorisé, qu'il soit solaire, éolien, biomasse ou hydraulique
- Une population cosmopolite et multiethnique avec une majorité de Merina, de Betsileo, de Tsimihety ou encore de Betsibaka. Ces habitants vont le va et vient entre ses régions d'origines et la région Boeny facilitant ainsi la vulgarisation des énergies renouvelables dans leurs déplacements.

- Une présence massive des opérateurs œuvrant dans la protection de l'environnement et énergie renouvelable : SOLARMAD, ADES, AC SOLAR

JIRO SY RANO MALAGASY

La JIRAMA, la compagnie nationale d'électricité et d'eau créée en 1975, est chargée de distribuer l'électricité sur tout le territoire à un prix abordable pour ses abonnés. Elle gère l'ensemble des infrastructures. Cependant, de faibles capacités d'investissement ainsi que le nécessaire renouvellement de son parc de production ne lui permettent plus, depuis quelques années, d'assurer l'électrification de l'ensemble du pays, et notamment des zones rurales.

Depuis 1999 et la libéralisation du secteur de l'électricité, la JIRAMA n'est plus seule dans la production électrique. Elle conserve toutefois le monopole du transport et de la distribution et est appelée à rester le relais de l'État malgache dans la mise en place des infrastructures électriques du pays.

Direction Régionale Énergie et Hydrocarbure Mahajanga

Rattaché au Ministère de l'Énergie et hydrocarbure, la Direction Régionale Energie et hydrocarbure Mahajanga est chargée au niveau régional l'exécution de la stratégie du Ministère en matière de l'Énergie et d'hydrocarbure. Cette Direction assure également le suivi de projets au niveau régional.

D'une manière générale, la Direction exécute la politique de l'Etat prévue dans la lettre de Politique de l'énergie de Madagascar

2015-2030. Cette politique résume les orientations, objectifs et stratégies adoptés en vue de faire passer de 15 à 70% le taux de desserte des ménages en électricité ou éclairage moderne à des prix abordables, recourant massivement aux sources d'énergies renouvelables.

Opérateurs Privés

Nous avons recensé plus de dizaine des petites et moyennes entreprises spécialisant dans l'énergie renouvelable, nous limitons dans notre étude de présenter ici les plus représentatives.

Entreprise « SOLARMAD »

L'entreprise SOLARMAD est une PME de 14 employés, créée en 2004, proposant des produits et technologies en énergies renouvelables adaptés au contexte des pays du sud.

Le siège social se situe à Mahajanga dont la philosophie est de travailler avec des produits de grandes qualités et de marques reconnues dans le domaine de l'électrification en site isolé.

L'équipe polyvalente de SOLARMAD réalise des projets clé en main (conception, importation, fabrication et installation) couvrant du mini-panneau 1 watt jusqu'aux systèmes hybrides les plus complexes pour des puissances de dizaines de kilowatts.

Association pour le Développement de l'Énergie Solaire (ADES)

L'ADES produit à Madagascar des cuiseurs à haut rendement énergétique et promeut l'utilisation des énergies renouvelables.

Les fours solaires et foyers performants de l'ADES permettent de réaliser d'importantes économies en bois-énergie et, par conséquent, protègent le climat et la biodiversité ainsi que la santé et réduisent la pauvreté.

Entreprise « AC SOLAR ENERGY »

L'entreprise privée AC SOLAR ENERGY est située à Ampasika, Mahajanga. Elle se spécialise dans l'étude, vente et installation solaire. Suivant notre entretien avec le Responsable, la demande de l'énergie solaire a augmenté ces derniers temps à cause de la mauvaise prestation de la JIRAMA.

Enquêtes

Cette étude a été menée auprès des organismes étatiques et privés opérant dans l'énergie, des autorités locales, les petites et moyennes entreprises vendeurs des plaques solaires ainsi que la population région Boeny ; pendant la période allant du 15 Mars 2020 au 25 avril 2020.

Taille et technique d'échantillonnage

Pendant notre collecte des données, nous avons enquêté 100 personnes dont 52% hommes et 48% femmes résidant dans la région Boeny, la moyenne d'âge est de 35 ans.

Nous avons procédé à un échantillonnage systématique occasionnel.

Analyse statistique des données

Pour notre étude, nous avons utilisé principalement le pourcentage dans la

présentation des données. Les données ont été reprises dans le tableau.

Résultats

Résultats d'évaluation de chaque type d'énergie solaire

Avant de présenter les résultats de notre recherche, il nous semble important de présenter à la fois un état des lieux des énergies renouvelables dans la Région Boeny et les principaux avantages et inconvénients de chaque type d'énergie.

Avantages et inconvénients de l'énergie éolienne

Il n'existe pas d'énergie éolienne de grande puissance dans la Région Boeny. Quelques installations domestiques seulement ont été observées.

Avantages

Les avantages de l'énergie éolienne sont les suivants :

- L'énergie éolienne ne libère aucun dioxyde de carbone au cours de son cycle de vie.
- Il n'y a pas besoin de carburant.

Inconvénients

Mais malgré les normes potentialités, cette énergie présente des inconvénients qui sont les suivants:

- Affecte le paysage environnant et cause du bruit
- Dépendant du vent
- Des coûts d'investissement énormes

Avantages et inconvénients de l'énergie hydraulique

Malgré l'existence d'un inventaire des sites susceptibles d'alimenter la Région de Mahajanga effectué par la JIRAMA en 2002 et mise à jour par l'Office de Régulation de l'Électricité en 2007, il est à signaler au passage que la Région Boeny ne dispose pas actuellement d'une énergie hydraulique.

Avantages

L'énergie hydraulique comporte nombreux avantages comme :

- L'énergie hydroélectrique n'entraîne généralement aucun impact climatique ou environnemental.
- Fournit une génération d'électricité stable et à grande échelle.
- Les centrales hydroélectriques ont une longue durée de vie économique.

Inconvénients

Certains inconvénients sont observés tels que :

- Les centrales hydroélectriques impliquent une ingénierie majeure dans le paysage et affectent les écosystèmes.
- De grands investissements sont nécessaires pour construire une centrale hydroélectrique.

Avantages et inconvénients de l'énergie solaire

L'utilisation des panneaux solaires est la plus répandue dans la Région Boeny, au niveau la Commune Mahajanga, des sociétés privées telle que Refrigépêche ou l'hôtellerie Baobab et individuellement. La photo N°1 ci-après

démontre l'intérêt des autorités locales sur l'utilisation des panneaux solaires.



Figure 2 : Photo de l'éclairage public aux bords de la mer Mahajanga (par auteur)

Avantages

L'utilisation de l'énergie solaire présente une panoplie d'avantages :

- Combinée au stockage d'énergie et aux solutions logicielles intelligentes, l'énergie solaire devient une source d'énergie fiable et moins coûteuse.
- Une ressource illimitée, contrairement aux combustibles fossiles.
- Les systèmes solaires sont faciles à installer et nécessitent très peu de maintenance.
- Les systèmes de cellules solaires ont une longue durée de vie – environ 25 ans.

Inconvénients

Par contre, nous pouvons citer certains inconvénients de ce type d'énergie :

- L'énergie solaire est une énergie intermittente – la production d'électricité dépend du soleil brillant.
- Elle est encore coûteuse, malgré la diminution de son coût ces dernières années.

- La lumière du soleil varie selon l'endroit et la saison. Les prévisions sont plus incertaines que les combustibles fossiles (mais meilleures que celles du vent).

Avantages et inconvénients de l'énergie biomasse

Deux centrales électriques à biomasse ont fonctionné à Anjiajia et Manerinerina mais à cause des problèmes liés aux matières premières (sons de riz et rondins de tamariniers), elles ne seront plus fonctionnelles.

En effet, à titre d'illustration, la centrale électrique à biomasse de la commune rurale d'Anjiajia qui est une des 11 communes qui composent le district d'Ambato Boeny, dans la région Boeny a démarré en mois de mars 2010. Le ministère de l'énergie, l'Agence de Développement de l'Électrification Rurale (ADER), et la société CASIELEC sont les principaux acteurs de ce projet. La centrale à biomasse tourne par le biais des déchets, notamment par les déchets de riz décortiqué ou sons de riz que l'on transforme en gaz à l'aide des turbines, qui, à leur tour, fournissent de l'électricité d'une puissance de 40 kw². Le besoin quotidien nécessite en moyenne 64 sacs de ces déchets et sons de riz afin d'assurer les 14 heures d'électricité.

D'après notre entretien avec les Responsables de la Direction Régionale de l'Énergie et des Hydrocarbures, les sons de riz supposés gratuits au début ont subi une forte augmentation de prix engendrant le découragement de l'entrepreneur, l'activité n'est plus rentable financièrement d'où l'arrêt de l'activité.

Avantages

Nous pouvons tirer profit des bienfaits potentiels de l'utilisation de la biomasse tels que:

- L'énorme avantage de la biomasse est de s'inscrire dans le modèle d'économie circulaire. C'est-à-dire que l'énergie sert à produire des biens qui sont consommés et dont les déchets servent ensuite à produire de l'énergie et ainsi de suite.

- Cet exemple d'énergie renouvelable n'émet presque pas de gaz à effet de serre lors de la combustion ou de la méthanisation. Des calculs permettent de mettre en avant le fait que la quantité de CO₂ (Dioxyde de carbone) rejetée durant le processus correspond à la quantité de CO₂ absorbée par les végétaux durant leur croissance.

Inconvénients

Par ailleurs, les inconvénients de la biomasse sont les suivants :

- En ce qui concerne le bois, la biomasse nécessite une fine gestion des ressources naturelles. En effet, avec le développement important des chauffages par combustion du bois, la consommation de bois peut avoir un impact négatif en matière de déforestation.

- Le prix des ressources variera fortement à la hausse en suivant l'accroissement de la demande, notamment sur le bois.

Nous pouvons en conclure sur ce chapitre qu'aucune source d'énergie unique n'est parfaite mais leur utilisation dépend de la disponibilité des équipements sur le marché et leur moyen financiers.

Résultats des enquêtes et des entretiens

Enjeux financiers

Quatre-vingt pourcent (80%) des personnes enquêtées (Tableau 1) sont prêtes à investir aux sources d'énergie renouvelables ou de remplacement bien qu'elles aient un pouvoir d'achat limité.

Tableau 1: Évaluation de la connaissance, utilisation et investissement en énergie renouvelable

Réponse	Connaissance en ENR	Utilisation ENR	Prêt à investir
Oui	97%	51%	80%
Non	3%	49%	20%

En effet, d'après notre entretien avec les vendeurs des plaques solaires un kit moyen complet coute au moins 1.100.000 ariary. Ce kit de 100w pouvant alimenter une TV, 5 lampes, lecteur, charge téléphone, radio et ventilateur, il comprend :

- 01 panneau solaire 100w polycristallin ;
- 01 batterie 100ah à gel ;
- 01 régulateur 10ah ;
- 01 convertisseur 500w ;
- 10m câble 4MM2.

D'après notre constat sur terrain, un minimum de 300 000 ariary est requis pour avoir un panneau solaire de 50 watts avec les accessoires (une batterie, 2 ou 3 lampes).

Le tableau 2 ci-contre a montré que 35% des personnes enquêtées ne disposant pas des panneaux solaires sont prêtes à investir plus de 300 000 ariary.

Tableau 2 : Capacité d'investissement des personnes enquêtées

Somme à investir	Personnes concernées	% par rapport aux personnes souhaitant d'investir	
10 000 à 50 000	20	25%	
51 000 à 100 000	9	11%	
101 000 à 300 000	23	29%	
301 000 à 700 000	17	21%	35%
701 000 à 1 000 000	8	10%	
1 001 000 à 4 000 0000	3	4%	
	80	100%	

Il ressort que la plupart des solutions faisant appel aux énergies renouvelables ont un coût d'investissement initial élevé et les ménages démunis disposent de peu de moyens pécuniaires.

Enjeux sociaux

Sans distinction de la zone d'habitation, rurale ou urbaine, l'énergie est nécessaire aux ménages pour cuisiner, s'éclairer et se chauffer. Il en est de même pour les petits et moyens et entreprises, les centres médicaux et les écoles, l'énergie est nécessaire non seulement pour leurs fonctionnements mais notamment pour l'éclairage.

D'après notre enquête, 83% des personnes enquêtées résidentes dans la zone urbaine se montrent favorables à s'investir dans l'énergie renouvelable alors qu'elles sont de 76% dans la zone rurale (figure 3), ceci démontre que d'une manière générale, les populations sont conscientes de l'importance de la préservation de l'environnement d'où le souhait d'utiliser les panneaux solaires.

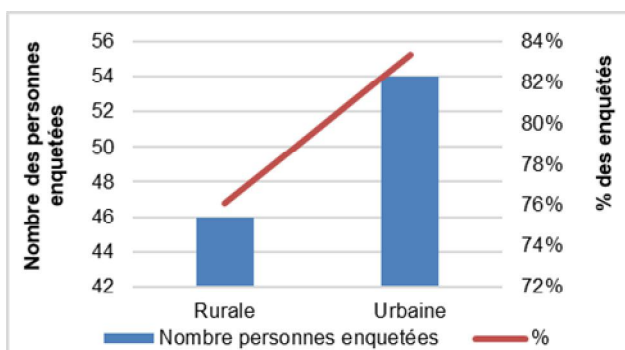


Figure 3 : Motivation de la population urbaine et rurale

Enjeux économiques

L'accès à l'énergie est l'un des aspects essentiels du développement et de la croissance économique. La persistance de la pauvreté constitue la forme la plus visible d'inégalité sociale puisqu'elle s'accompagne de l'inégalité d'accès à l'éducation, à la santé, à l'eau potable et au crédit. L'un des avantages de l'énergie renouvelable est un moyen de lutter contre la pauvreté sans liquider ni éroder les ressources naturelles des pays. Nous pouvons affirmer que le développement de l'énergie renouvelable est un moyen de développer un pays comme Madagascar grâce aux emplois générés par cette activité. Enfin, les ressources fiscales locales liées aux énergies renouvelables permettent aux collectivités concernées d'engager des politiques de développement ambitieuses mais il faut que cet impôt ne soit pas un frein pour les petites et moyennes d'entreprises de s'investir.

Enjeux environnementaux

Sous l'impact conjugué de la combustion de matières fossiles gaz, pétrole,

charbon, etc. et de la déforestation, la concentration de gaz carbonique dans l'air ne cesse de s'élever depuis le début du siècle : on estime à 0,2 % par an l'accroissement de sa teneur dans l'air. Or ce gaz a la propriété d'inhiber la réflexion des radiations solaires infrarouges et leur renvoi dans l'espace, une haute concentration a donc des effets sur la température sur la terre.

L'utilisation des énergies renouvelables permet de lutter contre le réchauffement climatique et notamment le phénomène d'effet de serre en limitant les rejets de gaz carbonique dans l'atmosphère. Les énergies renouvelables sont un moyen intelligent de gérer les ressources locales et de développer l'activité économique d'une zone géographique.

Discussion

Face aux enjeux de développement, les énergies renouvelables peuvent jouer un rôle important, surtout dans les zones rurales où l'accès à des réseaux centralisés n'est une perspective envisageable qu'à long terme (OCDE, 2009). Nous pouvons affirmer que les énergies renouvelables occupent une place considérable aussi bien dans les zones rurales grâce aux accès aux panneaux solaires que dans les zones urbaines à cause de la mauvaise prestation de la JIRAMA.

Au cours de ces dernières années, le secteur de l'énergie n'a pas rempli sa fonction de facilitateur des activités économiques. Les difficultés d'accès à l'électricité, son coût élevé et l'approvisionnement instable constituent au

contraire l'un des plus forts obstacles à la croissance du secteur privé (Anne, 2016). Pour notre part, nous pensons que l'énergie renouvelable joue un grand rôle dans le domaine économique car les coûts d'exploitation et d'entretien sont relativement faibles par rapport à ceux des systèmes énergétiques classiques une fois engagé l'investissement initial pour installer le système.

Le soleil, l'eau, le vent, le bois et les autres produits végétaux sont autant de ressources naturelles capables de générer de l'énergie grâce aux technologies développées par les hommes (Traore, 2017).

Notre résultat a montré plusieurs avantages des ressources renouvelables que ça soit éolienne, solaire, biomasse ; pour AQPER en 2013, l'atteinte d'un accroissement de l'utilisation des énergies renouvelables passera inévitablement par une transition de la consommation d'une forme d'énergie vers une autre.

Afin que les énergies renouvelables soient accessibles pour tout le monde à Madagascar notamment dans la région Boeny, nous émettons les recommandations suivantes :

- Faciliter l'accès au crédit aux populations locales
- Apporter une aide technique et financière aux petites et moyennes entreprises, sans oublier les entrepreneurs locaux du secteur informel ;
- Créer un environnement propice pour attirer l'investissement privé ;
- Mettre en place une équipe dédiée à la Direction Régionale de l'Énergie et Hydrocarbure de la mise en œuvre de la Nouvelle Politique Énergétique.

Conclusion

Les technologies des énergies renouvelables modernes, telles que le solaire, l'éolien, la petite hydraulique et la géothermie, sont encore dans une large mesure inexploitées, en dépit de la relative abondance d'ensoleillement, de vent, d'eau et de chaleur souterraine. La population de la Région Boeny est majoritairement favorable à l'utilisation de l'énergie renouvelable malgré une ressource financièrement limitée. Ainsi est-il légitime de réfléchir à un modèle d'électrification permettant aux foyers et à l'entreprise africaine d'accéder à l'énergie à des prix abordables. Enfin, il est nécessaire de rendre effective la politique de décentralisation car elle offre aux Régions et aux Communes la possibilité de participer activement à un programme d'électrification à l'échelle régionale dont le développement de l'énergie renouvelable.

Références bibliographiques

- Anne, G (2016). Le secteur de l'énergie à Madagascar : Enjeux et opportunités d'affaire. Ambassade de France à Madagascar, Service économique.
- Association Québécoise de la Production d'Énergie Renouvelable (AQPER) (2013). Faire le Québec de demain : Le rôle stratégique des énergies renouvelables. Dans le cadre de la Consultation sur les enjeux énergétiques du Québec à Montréal. 36p.
- Banque Mondiale (2018). La force du soleil : Madagascar se lance dans la production d'énergie.
- BP (2018). Growing the business and advancing the energy transition. BP Annual Report and Form.
- Hans, B (1991). L'électricité et l'environnement : Les critères du choix. Perspectives.
- OCDE (2009). Les énergies renouvelables au service d'une croissance pro-pauvres. ISBN 978-92-64-04183-7.

- Mauricette, F, Jean-Baptiste, G, Laurent, R (2012). Les enjeux du développement des énergies renouvelables : Les enjeux territoriaux. Droit de l'environnement, Victoires édition, pp.4-8. halshs-00731337.
- Mounir, E (2018). Enjeux et Défis des EnR, (Énergies Renouvelables) : Place de l'Afrique, Freins et Problématiques. Leaders.
- Traore Massitan (2017). Gestion du système photovoltaïque d'une alimentation privée connecté au réseau. Mémoire de Master, Domaine de Sciences et Technologies, Faculté des Sciences de l'Ingénierat. Université BADJI Mokhtar-Annaba. 53p