

TABLES DE MATIERES

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION	1
--------------------	---

PARTIE I : Concept Théorique sur le développement Durable

CHAPITRE I : Développement durable.....	3
Section 1: Historique.....	3
Section 2 : Définition.....	4
Section3 : Principes du développement durable.....	4
Section 4 : Quelques approches et théories dans le projet modernisateur.....	5
Section 5 Les indicateurs du développement durable.....	6
Section 6 Les limites du développement durable.....	9
CHAPITRE II : De l' Energie.....	10
Section 1 Définition.....	10
Section 2 Type d'énergie renouvelable.....	11
Section 3 : Transition énergétique.....	12
Section 4 : Pourquoi est-il important de produire de l'électricité avec de l'énergie renouvelables.....	13
Section 5 : Contrainte d'acceptation au développement des énergies renouvelables	14

PARTIE II : Evolution de la consommation des énergies fossiles ainsi que de l'énergie renouvelable à Madagascar

CHAPITRE I : Situation globale de la demande et de l' offre de l' énergie.....	18
Section 1 : Les sources non renouvelables de Madagascar.....	18
Section 2 : Utilisation de l'énergie à Madagascar.....	21
Section 3 : L'efficacité énergétique à Madagascar.....	23
CHAPITRE II	24
Section 1 : Madagascar est en pleine Transition énergétique.....	25

Section 2 : Quelques initiatives pour le développement des sources d'énergies durables
à Madagascar.....26

Section 3 : Contraintes du secteur Energies Renouvelables.....28

Section 4 : La Nouvelle Politique de l'Energie.....32

CONCLUSION.....34

REMERCIEMENTS

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Ca fait un paquet d'année que le contexte d'énergie est une des plus grandes préoccupations dans tous les pays. Et puis la consommation en énergie ne cesse pas d'augmenter de jour en jour.

La situation actuelle montre que, l'exploitation des ressources naturelles qui remontent à des décennies, n'est plus très appréciée. Pas seulement pour l'épuisement des réserves mais aussi son impact négatif sur l'environnement. La principale conséquence est la pollution atmosphérique causant une augmentation de l'effet de serre qui provoque le réchauffement climatique. Le recourt aux énergies renouvelables est un moyen permettant de réduire le ressources et de conserver le futur.

Certes, il n'y a pas de développement sans énergies. Chaque évolution industrielle, technologie de nos jours fonctionne à l'énergie. Madagascar connaît cette sensation et c'est pourquoi je choisi comme thème : « l'énergie renouvelable et la transition énergétique ». L'intérêt théorique pour la conception de l'énergie renouvelable est tout d'abord la réduction du gaz à effet de serre émis à l'exploitation. Le besoin aux énergies connaissait une hausse très élevés et de ce fait la recherche de nouvelle source devient un mot majeur dans bon nombre de pays. L'intérêt politique est l'accès de tous à l'énergie moderne, l'abordabilité, la qualité et la fiabilité des services, la sécurité énergétique, et la durabilité.

La question générale, à la quelle nous allons répondre dans cette étude, c'est comment évolue l'énergie renouvelable à Madagascar ? Une autre question qui nous préoccupe : les énergies renouvelables sont elles vital pour Madagascar?

Une étude menée sans méthode est vaine. Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisé des différentes méthodes :

- L'une de ces méthodologies consiste à l'exportation de la connaissance acquis durant les années d'études à l'université d'Antananarivo.
- Ensuite la documentation à partir des ouvrages académiques et document écrit par les professionnels du métier ainsi l'internet.

A force d'avoir un aperçu générale sur le contenu de ce mémoire, la structure de mon étude se repartie en deux grandes parties et chaque partie comprend deux chapitre. La première partie

c'est le concept théorique. Le premier chapitre se basera sur le concept du développement et le développement durable et la deuxième sur l'étude de l'énergie.

La deuxième partie mettra en exergue l'évolution de la consommation des énergies fossiles ainsi que de l'énergie renouvelable à Madagascar. Son premier chapitre consacrera sur la situation globale de la demande et de l'offre en énergie et la deuxième sur le développement de l'énergie renouvelable à Madagascar.

PARTIE 1 : CONCEPTE THEORIQUE SUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE

La question écologique redessine les frontières des disciplines scientifiques. L'exploitation des ressources naturelles est l'une des innovations scientifiques qu'il faut bien maîtriser car elle fait partie l'une des causes qui empêche le développement de fonctionner. Dans cette partie on s'intéresse aux concepts théoriques du développement durable. On essayera ensuite de débattre ce qu'on entend par énergie, ce qui nous amène à parler leur relation.

CHAPITRE 1 : DU DEVELOPPEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Depuis l'apparition du concept de développement, il a été surtout considéré comme une question d'ordre économique mais au fil du temps, la prise de conscience a fait que dans ce concept s'intègre aussi la considération de l'environnement et enfin du social. C'est dans ce cadre-là qu'entre le concept de développement durable que nous allons étudier dans cette partie, nous allons voir en premier lieu une brève historique, quelques généralités sur le développement durable et enfin les limites de ce concept.

Section 1 : Historique

Historiquement, on peut dire que le concept de développement durable correspond à la rencontre de deux courants de réflexion déjà anciens : l'apparition du concept de développement par opposition au concept purement économique de croissance et à la prise de conscience écologique.

Les économistes ont amenés à distinguer le développement et la croissance. Selon François Perroux, la croissance est l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension : pour une nation le produit global net en termes réels¹. Par contre le développement est la combinaison de changement mental et social qui rend la nation apte à faire croître, cumulativement et durablement son produit réel et global².

Selon l'auteur JACKSON T, après l'apparition du concept d'écodéveloppement lors de la conférence de Stockholm (1972) et de sa condamnation officiel par Henry Kissinger lors de la conférence de Cocoyoc (1974) vint l'idée d'un développement qui ne soit pas uniquement guidé par des considérations économiques, mais également par des exigences sociales et

¹ FRANCOIS Perroux, *Dictionnaire économique et social*, Paris, Hatier, 1990, 115p.

² FRANCOIS Perroux, *L'économie du XXème siècle*, Paris PUF, 1964, 155p.

écologiques. La notion d'écodéveloppement fut alors substituée par la notion de Sustainable Développement par les Anglo-saxons³.

L'expression «sustainable développement», traduite de l'anglais d'abord par « développement soutenable » puis aujourd'hui plutôt par « développement durable », apparaît pour la première fois en 1980 dans la « Stratégie mondiale de la conservation », une publication de l'Union internationale pour la conservation de la nature⁴.

Section 2 : Définitions

La définition du développement durable est sujette à de nombreuses controverses mais sa définition la plus utilisée est celle du rapport de Brundtland en 1987 stipulant que « Le développement durable est une modèle de développement qui permet aux générations présentes de satisfaire leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins »⁵.

C'est une conception du bien commun et qui vise l'amélioration de la qualité de la vie. Cette notion vise à prendre en compte, outre l'économie, les aspects environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme.

Tous les secteurs d'activités sont concernés par le développement durable : l'agriculture, l'industrie, l'habitation, l'organisation familiale, mais aussi les services qui, contrairement à une opinion répandue, ne sont pas qu'immatériels. Plus simplement, le développement durable est un mode de développement qui a pour but de produire des richesses tout en veillant à réduire les inégalités mais sans pour autant dégrader l'environnement.

Section 3 : Principes du développement durable

Les principes du développement durable prennent en considération l'interdépendance des processus sociétaux, économiques et écologiques. Elles reposent sur la gouvernance, développement économique pluriel, cohésion sociale et l'environnement.

Les auteurs du rapport Brundtland insistent en effet sur la notion de besoins et sur la nécessité de limiter les charges imposées à l'environnement par le mode de vie actuel de nos sociétés.

³JACKSON T, *Prospérité sans croissance. La transition vers une économie durable*, Bruxelles, 2010, 247p.

⁴ COMMISSION MONDIALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT, *Notre avenir à tous*, Montréal, Éd Fleuve, 1987, 432p.

⁵ NATIONS UNIES BRUNDTLAND, *Notre avenir à tous. Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement*, Québec, Ed. Fleuve, 1988, 454p.

Le développement durable vise ainsi à la satisfaction des besoins fondamentaux des personnes et des communautés, dans un souci d'équité, selon une temporalité intergénérationnelle⁶.

Section 4 : Quelques approches et théories dans le projet modernisateur

L'ensemble des courants qui traversent le champ des études sur le développement en Afrique oscillent entre un libéralisme classique qui met l'accent sur la promotion des exportations et un keynésianisme impliquant une politique active de l'État, d'emblée l'acteur principal du développement chargé d'assurer le passage d'une économie de subsistance vers des structures économiques modernes.

Cette centralité de l'État se justifie alors par la nécessité la faiblesse des mécanismes de marché et l'absence d'un secteur privé capable de donner une impulsion au marché⁷.

4.1. Les théories classiques

L'une des caractéristiques de l'approche classique est que celle-ci ne reconnaît pas de spécificité particulière aux pays du tiers monde. La croissance économique de l'ensemble des pays quels qu'ils soient passe par la libre circulation mondiale des biens, des hommes et des capitaux.

La stratégie correspondant à cette vision libérale sera celle d'un développement extraverti, reposant sur des transferts massifs de capitaux nécessaires au décollage, et axé sur la valorisation des exportations de matières premières, selon le principe des avantages comparatifs et de la spécialisation internationale des pays en fonction de leur dotation en facteurs de production⁸.

En fait, l'efficacité de ce modèle de développement dépend des opérations de transformation qui seront effectuées sur les produits avant leur exportation. Le but de cette transformation locale est de retenir davantage la valeur ajoutée dans le pays, de même envisagée l'émergence d'un tissu industriel.

⁶ ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES, *Développement durable. Les grandes questions*, Paris, OCDE, 200, 552p.

⁷ NATIONS UNIES *Sommet mondial pour le développement durable. Johannesburg (Afrique du Sud), 26 août-4 septembre 2002. Rapport.*

<http://www.agora21.org/johannesburg/rapports/onu-joburg.pdf>

⁸ NSTITUT DE FORMATION DE L'ENVIRONNEMENT NONE, *Une introduction au développement durable*, Paris, Ministère de l'écologie, 2010, 75p

L'État contrôle l'essentiel des investissements, met en place des politiques macro-économiques et élabore des outils de régulation tels que les mécanismes de contrôle des prix⁹.

4.2. Les courants marxistes et l'École de la dépendance

Les théories postulant l'inéluctabilité d'un impérialisme justifié par la recherche de débouchés pour les productions capitalistes vont conduire à partir des années cinquante à de nouveaux courants qui tentent de montrer que le développement des pays industrialisés se fait au détriment de celui des pays en développement, la pauvreté dans ce tiers monde étant la contrepartie obligée de l'enrichissement du premier et deuxième monde.

Le caractère autocentré du développement ne s'affirme pas tant sur une suppression des liens avec l'extérieur – le modèle ne signifie pas repli autarcique – que sur la nécessité de « compter sur ses propres forces »¹⁰ et de développer des solidarités horizontales entre pays du Sud.

Les principes d'un développement autocentré seront repris dans les organisations du système des Nations Unies, comme en témoigne la stratégie de développement endogène formulée par l'Unesco. Celle-ci s'appuie sur les dynamiques internes et « concerne la totalité des dimensions de l'ensemble constitutif de la nation au plan économique et social », conformément à une résolution sur le nouvel ordre économique mondial adoptée par l'Assemblée générale des Nations Unies en 1974¹¹.

Section 5 : Les indicateurs du développement durable

Les indicateurs utilisés pour suivre les performances en matière de développement durable varient d'un pays à l'autre. Ainsi, la stratégie de l'Union européenne par exemple, met en exergue une sélection des indicateurs « clés »¹² se rapportant à plusieurs domaines :

5.1. Développement économique

-Taux de croissance du PIB par habitant :

⁹CLAUDE A, « *Approches et orientations sociopolitiques pour le développement durable en Afrique* », Afrique, N° 22, Août 1995, p79-100

¹⁰ PHILIPPE Deubel, *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*, Ed. Pearson Education France, Chapitre 12, 1987, 480

¹¹ Bartoli, *Résolution 3201 (S-VI)*, 1 mai 1974, 4dp

¹² COMMISSION EUROPEENNE, *Nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable*, Doc 10917/06, 2006, 29p.

La croissance du PIB renseigne sur la capacité d'une économie à accroître ses ressources et, partant, sa capacité à répondre aux besoins sociaux et environnementaux, présents et futurs.

5.2. Changement climatique et énergie propre

-Emissions totales de gaz à effet de serre :

Il renseigne le taux d'émission de CO₂ sur la réduction de l'émission de ce gaz.

-Part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire.

5.3. Transport durable

-Consommation d'énergie totale dans les transports :

Elle met en exergue la nécessité de parvenir à un découplage entre la croissance économique et la demande de transports afin de minimiser les atteintes à l'environnement

5.4. Production et consommation durables

-Productivité des ressources :

Le volet « production et consommation durables » de la stratégie de développement durable vise le découplage entre croissance économique et utilisation des ressources naturelles et des matières premières.

5.5. Conservation et gestion des ressources naturelles

-Indice d'abondance des oiseaux communs :

Il donne un aperçu sur évolution de la biodiversité

-Prises de poissons au-dessus des seuils de précaution (la gestion des ressources halieutiques) :

Il évalue l'état des stocks halieutiques (bon état, état critique, situation intermédiaire)

5.6. Santé publique, prévention et gestion des risques

-Espérance de vie en bonne santé :

Cet indicateur rend compte non l'allongement de la durée de vie.

5.7. Inclusion sociale, démographie et immigration

Il renseigne sur la façon dont sont répartis les revenus, les inégalités d'accès à l'emploi et à l'éducation¹³:

-Taux de pauvreté monétaire :

C'est-à-dire la part des personnes dont le niveau de vie est inférieure à 60 % du niveau de vie médian.

-Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans :

Il renseigne sur la capacité d'une société à prendre en charge le bien-être des personnes âgées (retraites, santé, etc.).

5.8. Pauvreté dans le monde et défis internationaux

-Aide publique au développement :

Il traduit les préoccupations d'équité à l'échelle mondiale car le développement durable ne saurait se concevoir sans réduction de la pauvreté dans le monde et diminution des grands déséquilibres mondiaux dans le partage des richesses.

Pour éviter l'hétérogénéité, des indicateurs composites peuvent être obtenus par l'agrégation des indicateurs élémentaires :

- L'indicateur de développement humain IDH
- L'indice de performance environnementale (EPI) cherche à évaluer l'efficacité des politiques environnementales d'un pays à un moment donné en regard d'objectifs nationaux, internationaux ou établis par des experts.
- L'indice de durabilité environnementale correspond plutôt à un baromètre de la trajectoire à long terme d'un pays en matière d'environnement. Construit autour du concept de « durabilité », il traduit les passé, présent et futur environnementaux d'un pays.

Il existe aussi des indicateurs globaux, qui englobent toutes les composantes d'une dimension particulière (environnementale, économique ou sociale).

¹³ COMMISSION EUROPEENNE, *Nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable*, Doc 10917/06, 2006, 29p.

- L'Empreinte écologique :

Elle quantifie pour un individu ou une population la surface biologiquement productive nécessaire pour produire les principales ressources consommées par cette population et pour absorber ses déchets. Autrement dit : elle mesure la pression que l'homme exerce sur la nature.

L'empreinte écologique peut aussi être utilisée pour donner une mesure des impacts d'activités de production comme l'élevage ou l'extraction d'or ou d'objets tels qu'une voiture, un ordinateur ou un téléphone portable¹⁴.

Section 6 : Les limites du développement durable

Dans son ouvrage, PHILIPPE Deubel présume que, le constat actuel de la situation actuel indique qu'il y a encore plus d'écart entre les pays du Nord et du Sud mais aussi entre les pays du Nord également (sur le plan social), aussi sur le plan environnemental, les pays industrialisés sont les pays pollueurs mais accusent également les pays en développement d'être à l'origine de la pollution pour cause de misère (gestion des ordures, pratiques non conforme à l'écologie : cultures sur brûlis). Or que ce concept était conçu pour amoindrir l'écart entre les pays du Nord et du Sud¹⁵.

Cette commission montre que les limites reposent surtout sur :

- La question de durabilité de l'environnement : selon Serge Latouche, le développement durable n'est qu'un « leurre », tout développement porte préjudice à l'environnement ou se fait au détriment de l'environnement. En partant de ce point de vue, l'environnement est dans une certaine mesure porteuse du développement dans le cas où ce dernier fournit les matières premières pour le bien être mais le problème est celui de la durabilité car puiser de la durée de régénération des ressources puisées n'est pas proportionnelle à nombres de ressources utilisées qui met en doute la durabilité¹⁶.
- La question sociale : dans ce domaine, l'application du développement durable est douteuse, en effet, le champ temporel du développement durable s'étend de

¹⁴ COMMISSION EUROPEENNE, *Nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable*, Doc 10917/06, 2006, 29p.

¹⁵ PHILIPPE Deubel, *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*, Ed. Pearson Education France, Chapitre 12, 1987, 507-508p.

¹⁶ *Ibid.*, pp508

l'immédiat au très long terme, or les décisions et les projets de développement s'appliquent localement et en fonction de besoins à court terme donc du bien être social à court terme, de plus depuis le lancement de ce concept il aurait déjà fait ces preuves¹⁷.

CHAPITRE 2 : L'ENERGIE

Le concept d'énergie étant assez complexe. Les sources d'énergie utilisables par l'homme sont nombreuses : elles lui fournissent chaleur, lumière et force. De tout temps, l'énergie a été essentielle à l'existence humaine et son emploi sous des formes diverses a continuellement transformé la société. Pensons en particulier à la découverte de celle issue de la vapeur, entraînant la Révolution Industrielle. Nous détaillerons principalement dans la suite les inventions et découvertes liées aux sources d'énergie depuis l'Antiquité jusqu'au 19e siècle.

Section 1 : Définition :

On peut définir l'énergie comme tout ce qui permet d'effectuer un travail, de produire de la lumière, de la chaleur ou un mouvement. Le mot énergie vient du latin *energia* qui vient lui-même du grec $\epsilon\nu\epsilon\rho\gamma\epsilon\iota\alpha$ (*energeia*), qui signifie force en action¹⁸.

L'énergie est une grandeur caractérisant un système physique, gardant la même valeur au cours de toutes les transformations internes du système et exprimant sa capacité à modifier l'état d'autres systèmes avec lesquels il entre en interaction.

L'énergie est la capacité d'un corps à fournir un travail. Les sources d'énergie utilisables par l'homme sont nombreuses : elles lui fournissent chaleur, lumière et force. Prenons comme exemple la découverte issue de la vapeur, entraînant la révolution industrielle.

L'énergie est un concept ancien qui ne fut utilisé scientifiquement que dans le milieu du XIXème siècle. Après avoir exploité sa propre force et celle des animaux, l'homme a appris à utiliser les énergies contenues dans la nature¹⁹.

On peut en considérer deux types d'énergies :

¹⁷ PHILIPPE Deubel, *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*, Ed. Pearson Education France, Chapitre 12, 1987, 507-508p

¹⁸ COLLETICIF (2017), MATHIS Paul, « *Le grand Larousse illustré 2018* » Ed. Larousse, 2106p

¹⁹ R. RASHID, *Les Catoptriciens grecs*, Paris, 2000

<http://www.lycee-jeanmonnet.org/mont-blanc2010/experiences/saussure-capteursolaire.pdf>

- énergies non renouvelables :

Sont constituées de substances qui mettent des millions d'années à se reconstituer. On les appelle également énergies fossiles parce qu'ils proviennent de la fossilisation d'organismes vivants. En générale, on emploie le pétrole pour se déplacer, on fabrique du fioul de différentes sortes de carburants. Mais dans quelques dizaines d'années les ressources seront probablement épuisées.

Il existe une autre forme d'énergie non renouvelable : l'énergie nucléaire, produite à partir d'un minerai appelé uranium. La fission des atomes d'uranium libère une très grande quantité d'énergie dont on se sert pour chauffer de l'eau permettant de produire de l'électricité.

- énergies renouvelables :

Sont celles dont les sources sont presque inépuisables. Certaines, comme le vent et l'eau, sont utilisées depuis des milliers d'années. D'autres doivent être exploitées de façon rationnelle si on ne veut pas qu'elles s'épuisent. Citons différents types d'énergies renouvelables.

Section 2 : Type d'énergie renouvelable

- L'énergie solaire :

Ce terme désigne l'énergie fournie par les rayons du soleil. Le soleil est la source d'énergie la plus puissante et cette énergie est gratuite, il n'y a qu'à l'exploiter. Les technologies sont réparties entre actives et passives.

Les technologies actives transforment l'énergie solaire en une forme électrique ou thermique que nous pouvons utiliser directement. Les technologies passives consistent à bien orienter les bâtiments par rapport au soleil ou à utiliser des matériaux spéciaux et des modèles architecturaux qui permettent d'exploiter l'énergie solaire.

- L'énergie éolienne :

L'énergie éolienne est l'énergie mécanique du vent, d'abord dans des moulins à vent puis par des éoliennes, l'énergie est directement tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur comme une éolienne ou un moulin à vent. Aujourd'hui, nous pouvons exploiter cette énergie

à l'aide d'hélices spéciales qui emmagasinent le vent et de machines qui le transforment en énergie électrique.

- La biomasse :

La biomasse provient de diverses matières comme le bois, les récoltes, les résidus agricoles et forestiers, les déchets alimentaires et les matières organiques issues des déchets industriels.

- L'énergie hydraulique :

L'eau est également une source renouvelable puisqu'elle se régénère grâce au cycle d'évaporation et des précipitations. On exploite la force de l'eau grâce à des barrages ou des chutes sur les cours d'eau.

- L'énergie géothermique :

L'énergie géothermique désigne l'énergie créée et emmagasinée dans la terre sous forme thermique. Elle est parfois libérée à la surface par des volcans ou des geysers, mais elle peut aussi être accessible à tout moment, comme dans les sources d'eau chaude.

- L'énergie des mers ou énergie marine :

C'est une énergie renouvelable très peu exploitée jusqu'ici. Elle désigne l'énergie produite par les vagues et les marées, ainsi que l'énergie thermique de l'océan chauffé par les rayons du soleil.

Section 3 : Transition énergétique

L'humanité est aujourd'hui confrontée à un problème énergétique parce qu'il faut répondre aux besoins de milliards d'humains tout en préservant l'environnement.

Née dans les années 1980 en Allemagne, la notion de transition énergétique s'inscrit dans un contexte de plus grande prise en compte des enjeux environnementaux et climatiques. La transition énergétique est un concept souvent utilisé pour désigner l'abandon progressif de certaines énergies fossiles, parfois nucléaire au développement d'autres énergies renouvelables, accompagné notamment par des actions d'efficacité énergétique²⁰.

²⁰PIRO Patrick, "Politis", N° 1145 (24/03/2011), p. 16-23

Selon l'auteur, la transition énergétique intègre une dimension économique et sociale et tend globalement vers un système énergétique plus durable au sens du développement durable défini dans le rapport Brundtland. Elle est présentée comme un volet de la « transition écologique » qui couvre d'autres thématiques telles que la préservation des écosystèmes et des ressources naturel. Précisons qu'une transition énergétique se mesure en décennies, compte tenu de la grande inertie du système énergétique²¹.

L'objectif c'est d'utiliser des ressources moins polluantes pour préserver l'environnement.

Section 4 : Pourquoi est-il important de produire de l'électricité avec de l'énergie renouvelables

Une source d'énergie renouvelable est une source dont le gisement se reconstitue en permanence à un rythme au moins égal à celui de la consommation. Ces énergies proviennent d'éléments naturels présents partout sur la planète : soleil, eau, vent, chaleur de la terre et matières organiques.

Cette étude suit la définition établie par la Directive européenne de 2001 : on entend par sources d'énergies renouvelables les sources d'énergie non fossiles renouvelables, c'est-à-dire énergie éolienne, solaire, géothermique, houlomotrice, marémotrice et hydroélectrique, biomasse, gaz de décharge, gaz des stations d'épuration d'eaux usées et biogaz²².

Réduire les émissions de GES liées aux usages énergétiques constitue l'un des principaux leviers de la lutte contre le changement climatique. Le secteur de l'énergie représente environ 80 % des émissions des pays développés. Au sein de l'Union européenne, la production d'électricité et de chaleur est le secteur le plus émetteur avec environ un tiers des émissions de Co₂²³.

Selon la revue durable la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables n'émet pas directement d'émissions de GES, tout comme le nucléaire. Les émissions de Co₂ liées à ces technologies sont dues uniquement à la construction des infrastructures et à leur maintenance qui varient fortement d'un site à l'autre. Par exemple, le contenu carbone des

²¹PIERRE M, *De la contribution à la transition : le renouvelable au-delà de l'énergie*, 12 mai 2011

²² BORDIER Cécile, *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone*, Etude Climat n°16, 5p

²³ LAURENT Marie-Hélène, RECROSIO Nelly, FUTURIBLES, *Les besoins énergétiques des bâtiments : les leviers d'action pour une meilleure maîtrise de la demande en énergie dans les bâtiments*, n°327, 2007/02, p. 39-61

panneaux photovoltaïques provient de leur fabrication, elle même dépendante de la source d'énergie utilisée, ainsi que de celle de la batterie qui stocke l'électricité²⁴.

Quant à Bordier Cécile, les faibles taux d'émissions par unité d'électricité produite font des énergies renouvelables un outil de choix pour limiter les émissions de GES dans l'atmosphère du fait de la combustion d'énergie. Selon le dernier rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), leur développement est un élément essentiel à l'atténuation du changement climatique.

Section 5 : Contrainte d'acceptation au développement des énergies renouvelables

5.1. Contraintes d'acceptation de la population

D'après une enquête d'opinion paneuropéenne sur la consommation d'énergie, les Européens sont tout à fait favorables au développement des énergies renouvelables.

Les refus de permis de construire d'installations éoliennes reposent pour une large majorité sur des préoccupations paysagères et de protection des espèces animales et végétales. D'après une étude sur l'instruction des demandes de permis de construire des éoliennes en France, le taux de refus aurait augmenté par rapport à 2006 et s'élèverait à 33 % en 2007. En revanche, le taux de recours déposé à l'encontre des décisions administratives aurait baissé dans le même temps de 13 points pour atteindre le taux de 14 %.

Les éoliennes se situent donc où il y a du vent et où elles sont acceptées, ce qui ne correspond pas avec les zones fortement consommatrices d'électricité. Il s'agit alors d'acheminer l'électricité produite vers ces zones, ce qui nécessite un renforcement du réseau électrique par la construction de lignes à très haute tension. En France, ceci est soumis à l'acceptation des habitants et comprend trois procédures de concertation, ainsi la construction d'une ligne prend au minimum 8 ans²⁵.

5.2. Contraintes administratives

Les dossiers pour obtenir un permis de construire d'un parc éolien nécessitent des études importantes et coûteuses. Ajoutés à la probabilité de refus, des délais très importants d'obtention de permis sont observés. La durée moyenne d'instruction d'une demande de

²⁴ LA REVUE DURABLE, *Electricité et climat : non au charbon ! Oui aux économies*, n°31, 2008/11, p. 13-58

²⁵ Enquête, *sur l'instruction des demandes de permis de construire*, DGEMP-DIDEME, novembre 2007

permis est de 13 mois en France et peut aller jusqu'à 24 mois selon la puissance totale à instruire par les préfetures. La France cherche à simplifier les formalités administratives en offrant la possibilité aux communes de proposer au préfet des zones de développement de l'éolien. Cette procédure permet d'examiner en amont les obstacles au niveau des paysages, la rentabilité de l'installation et de planifier les renforcements de réseaux pour l'accueil de nouvelles capacités.

Selon Dessus Benjamin, de façon plus générale, l'Allemagne est le pays d'Europe le plus attrayant pour les investissements dans les énergies renouvelables, selon le cabinet Ernst&Young. La réglementation allemande et les objectifs de développement du pays rassurent le marché. En Espagne, deuxième place européenne et quatrième place mondiale du classement, les dernières législations concernant les procédures d'installation des parcs éoliens offshore ont fait de la péninsule ibérique une zone très attractive²⁶.

5.3. Contraintes techniques

Les énergies renouvelables n'ont par définition aucune limite de gisement mais elles présentent des limites d'exploitation, notamment une production par intervalle.

Selon Dessus Benjamin, à l'opposé du bois et de la biomasse qui sont stockables et représentent des sources assez fiables en termes de sécurité d'approvisionnement, l'énergie éolienne est un bon exemple des obstacles techniques liés à l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable difficilement maîtrisable. Le risque d'intermittence sur le réseau électrique limite le développement de l'énergie éolienne, comme en Espagne où les objectifs du gouvernement se trouvent contrariés. Afin de garantir l'équilibre de l'offre et de la demande, le gestionnaire de réseau de transport d'électricité espagnol limite l'injection d'électricité d'origine éolienne à 30 % de la demande en énergie pour protéger le réseau de chutes de production si le vent faiblit..

D'après Bordier Cécile, les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent d'anticiper les aléas et d'ajuster l'offre. Il est également possible d'utiliser le surplus d'électricité produit par les turbines éoliennes pour pomper de l'eau d'un barrage d'un réservoir en aval vers un autre en amont. Cette réserve pourra alors être utilisée pour générer de l'hydroélectricité en cas de baisse de vent. Aussi, la répartition des éoliennes sur

²⁶ DESSUS Benjamin (dir.), *Les Cahiers de Global Chance, Les énergies renouvelables face au défi du développement durable*, n°15, 2002/02, 107P

l'ensemble du territoire peut permettre de bénéficier de régimes de vent décorélés et d'assurer ainsi une puissance de base. La France, disposant de trois régimes climatiques différents (océanique, continental et méditerranéen) possède ainsi une des meilleures productivités d'Europe²⁷.

Par ailleurs, le développement d'interconnexions avec d'autres Etats membres rendra le réseau d'électricité moins vulnérable aux fluctuations. En janvier 2008, la France et l'Espagne ont conclu un accord visant à augmenter les capacités d'échanges électriques entre leurs pays et mutualiser leurs moyens de production. La construction de cette interconnexion jouera un rôle clé dans le développement du marché des énergies renouvelables en Espagne et dans son intégration dans le marché européen de l'électricité.

5.4. Contraintes de coût

Un des obstacles majeurs aux investissements dans les énergies renouvelables est l'écart de coût existant entre la production d'électricité d'origine renouvelable et les autres modes de production d'électricité. Les investissements très coûteux doivent être amortis sur une plus courte période de fonctionnement des machines.

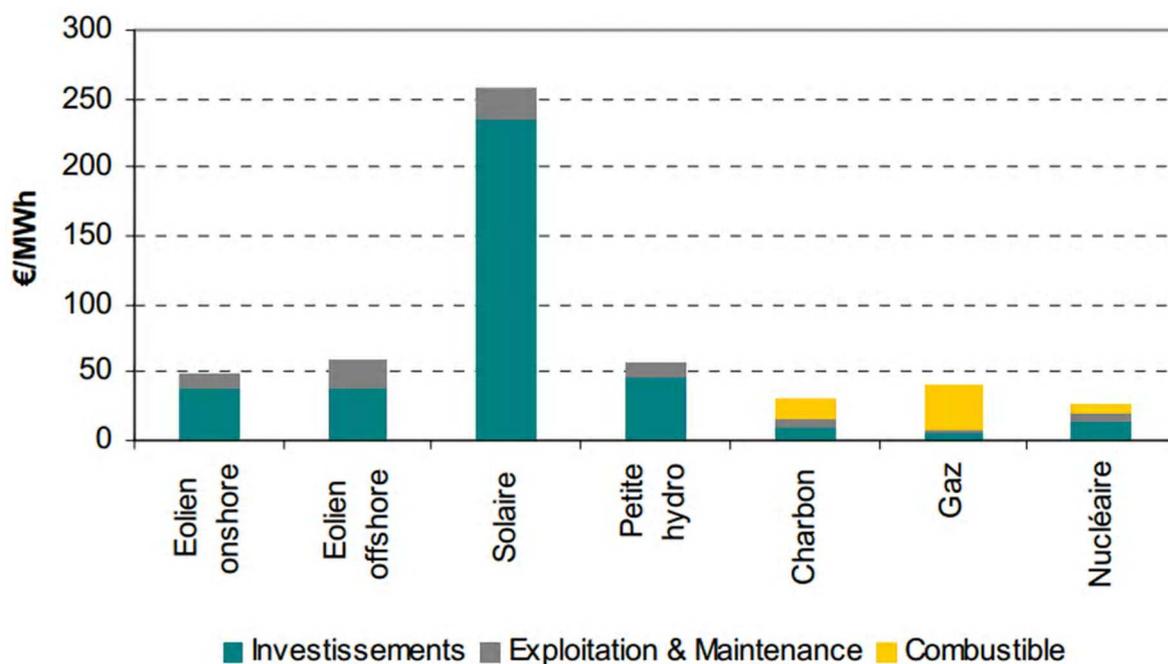
La différence de coût tend à décroître, notamment pour les sources d'énergies matures telles que l'éolien, mais il reste un écart relativement important pour les autres sources d'énergie, comme le montre la Figure ci-dessous.

Ces chiffres, compilés à partir d'une étude de l'AIE sont à prendre avec précaution. Les coûts varient de façon importante selon les capacités des différentes installations et le prix des matières premières. De plus, l'échantillon n'est pas toujours très représentatif²⁸.

²⁷ BORDIER Cécile, *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone*, Etude Climat n°16, Décembre 2008, 6p.

²⁸ ETUDE CLIMAT, *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone*, n°16, 12p.

Figure 1 : Coût marginal à long terme de différentes sources d'énergie (€/MWh)



AIE, calculs de l'auteur, 2005

Selon ce graphique, les coûts présentés ci-dessus sont les coûts de production (investissements, exploitation & maintenance et combustibles) et n'incluent pas les coûts de transport. Les prix sont exprimés en €/MWh, à partir du taux de change utilisé dans le document (1 EUR = 1,144 USD).

Les filières de production d'électricité à partir de gaz et de charbon sont très dépendantes du cours des matières premières qui peuvent représenter jusqu'à 78 % du coût de production d'un MWh pour le gaz. A l'opposé, le coût de fonctionnement d'une installation de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables dépend uniquement des investissements et des opérations de maintenance.

PARTIE 2 : SITUATION DE LA CONSOMMATION DES ENERGIES FOSSILES AINSI QUE DE L'ENERGIE RENOUVELABLE A MADAGASCAR

Tout d'abord Madagascar est devenue un pays qui exploite le pétrole cela à cause de la dépendance fortement vis-à-vis des importations ainsi que la hausse des prix du pétrole demeurent un sujets très important. Mais on sait déjà que cette exploitation est une grande menace pour la biodiversité. Dans cette partie nous analyserons la situation globale de la consommation en énergie à Madagascar ainsi que l'évolution de l'énergie renouvelable à Madagascar pour réduire l'utilisation de pétrole.

CHAPITRE 1 : SITUATION GLOBALE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE EN ENERGIE

L'économie s'intéresse à l'allocation optimale des ressources rares. Jusqu'à récemment, nous ne considérons pas que l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons ou les combustibles que nous utilisons pour produire notre énergie entrent dans cette catégorie.

Selon le rapport de WWF, l'offre énergétique à Madagascar est dominée par le Bois Energie (92%) et les produits pétroliers (7%). La part des Energies renouvelables reste encore marginale car elle constitue moins de 1% de cette offre. A Madagascar, l'énergie hydroélectrique constitue la source d'énergie renouvelable la plus exploitée. Les centrales hydroélectriques fournissent 54% de l'énergie électrique du pays en 2011²⁹.

Section 1 : Les sources non renouvelables de Madagascar

1.1. Pétrole de Tsimiroro

Selon l'article écrit par Gyre Alain, ça fait un moment qu'on parle de l'entreprise Madagascar Oil ainsi que du pétrole de Tsimiroro (Morondava) mais force est d'admettre que jusqu'à présent, les Malgaches n'ont pas encore pu observer de résultats palpables, que ce soit sur l'économie du pays ou bien sur le plan énergétique³⁰.

Tous les ans, l'initiative Africa Oil & Power classe dix pays d'Afrique où il est recommandé d'investir dans le secteur du pétrole et du gaz. Madagascar est classé deuxième pays d'Afrique pour les opportunités d'investissement pour le secteur du pétrole et du gaz par

²⁹WWF, *Diagnostic du secteur énergie à Madagascar, Contribution des différentes sources dans la fourniture d'Énergie*, Rapport Septembre 2012, 1Ap.

³⁰ GYRE Alain, « Pétrole de Tsimiroro », *Revue de Presse*, 25 octobre 2012

Africa Oil & Power. Devant Madagascar, à la première place, se trouve la Mauritanie. À la troisième place se trouve l'Afrique du Sud.

L'Etat Malagasy a octroyé un Titre Minier pour 25 ans avec la possibilité d'extension s'il s'avère que la production demeure économiquement rentable. Cette société peut maintenant passer à la phase d'exploitation de l'huile lourde, grâce au premier Titre Minier délivré par l'Etat pour l'exploitation du pétrole enfoui sous le sol malgache. Pour Madagascar Oil, il s'agit d'une étape cruciale et significative, dans la mesure où cette société a déjà passé 11 ans d'activité d'exploration à Madagascar, et foré 138 puits sur le Bloc.

Alain Gyre a mentionné dans son article que le Plan de Développement de Madagascar Oil prévoit entre autres la construction de nouvelles routes, l'électrification de la région, la création d'emplois directs et indirects ou encore la mise en place de formations agricoles et la distribution de semences et d'engrais pour les agriculteurs vivant autour du périmètre, c'est ce qu'a par ailleurs indiqué Valérien Lalaharisaina, Ministre auprès de la Présidence chargé des mines et du pétrole. Outre de sérieux engagements environnementaux, l'exploitation a aussi été accompagnée par la création d'écoles, ou encore de structures de santé dans la région³¹.

1.2. Les bois

Le bois énergie restera encore pour plusieurs années la principale source d'énergie utilisée à Madagascar et la demande en charbon ne cesse de s'accroître, avec notamment l'augmentation de la population.

D'après le rapport de WWF en 2012, la consommation totale en charbon de bois était estimée à 402 000t pour le bois de chauffe, elle était estimée à 10,6 millions de m³, et les projections faites par le WWF donnent 16,4 millions de m³ en 2050. Plus particulièrement au niveau des ménages pour lesquels le bois ramassé en milieu rural, le charbon de bois et le bois de chauffe sont les plus utilisés. 77,7% des ménages, surtout ruraux, s'approvisionnaient en bois ramassé destiné à la cuisson en 2012³².

³¹ GYRE Alain, « Pétrole de Tsimiroro », *Revue de Presse*, 25 octobre 2012

³² WWF, *Diagnostic du secteur énergie à Madagascar, Contribution des différentes sources dans la fourniture d'Énergie*, Rapport Septembre 2012, Cp

Tableau 1 : Les types d'énergie utilisés par les ménages pour l'éclairage

		Bois ramassés	Bois achetés	Charbon	Autres	Total
Ménages urbains	Nombre	412 813	56 026	431 455	16 726	917 020
	%	45,00	6,10	47,10	1,80	100
Ménages ruraux	Nombre	2 831 663	133 488	283 571	10 618	3 259 340
	%	86,90	4,10	8,70	0,30	100
Ménages totaux	Nombre	3 244 476	189 514	715 026	27 344	4 176 360
	%	77,70	4,50	17,10	0,70	100

INSTAT, *Enquête EPM 2010*

1.3. Le charbon

Le charbon joue un rôle stratégique dans la production d'électricité et il est utilisé à hauteur de 40% au niveau mondial.

L'utilisation du charbon pourrait contribuer à l'abaissement du coût de l'électricité à Madagascar comme dans bon nombre de pays. En effet, Madagascar possède plusieurs bassins riches en charbon dont ceux de la Sakoa qui sont en cours d'étude par des entreprises thaïlandaises et le site d'Imaloto situé dans le sud-ouest du pays qui sera exploité par une compagnie sud-africaine. Les résultats de la recherche de la société thaïlandaise Madagascar Consolidated Mining SA montreraient une bonne qualité du charbon thermique dont la réserve serait estimée à 180 millions de tonnes. Il semble qu'une partie de la production de charbon provenant de ces sites serait destinée à l'exportation et une autre serait exploitée par le Ministère de l'Énergie malgache pour produire de l'électricité³³.

³³ VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina, *ETUDE SUR L'ENERGIE A MADAGASCAR*, CREAM, Janvier 2014, 19p.

Section 2 : Utilisation de l'énergie à Madagascar

Selon l'étude sur l'énergie sur à Madagascar, il y a trois utilisations principales de l'énergie à Madagascar qui sont : les usages de l'électricité et l'éclairage, la cuisson, et les utilisations thermiques commerciales et industrielles³⁴.

2.1. Les usages de l'électricité et l'éclairage

L'étude fait par VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina a montré qu'une quantité d'énergie estimée à environ 8 000TJ est utilisée à des fins d'éclairage et d'électricité à Madagascar aujourd'hui (comparée à presque 140 000 TJ pour cuisson). Cette utilisation comprend toute l'énergie utilisée à des fins d'éclairage, ou bien sous forme d'électricité. Près de la moitié est consommée par les ménages, notamment pour l'éclairage, mais également pour des usages tels que les communications (télévision, radio, chargement de téléphone mobile), et d'autres utilisations (cuisson de riz, par exemple). 22% de l'électricité sont utilisés par le secteur industriel, et moins de 5% par le secteur commercial.

Les pertes d'énergie estimées représentent presque la moitié des ressources consommées pour l'éclairage et les usages de l'électricité. Ceci est dû principalement au faible rendement lumineux du pétrole lampant (estimé à 4%).²² Les pertes annuelles estimées de la consommation de pétrole lampant représentent ainsi environ 2 548TJ, et les pertes annuelles d'électricité près de 1 875TJ ou 520GWh.

2.2. La situation de la cuisson

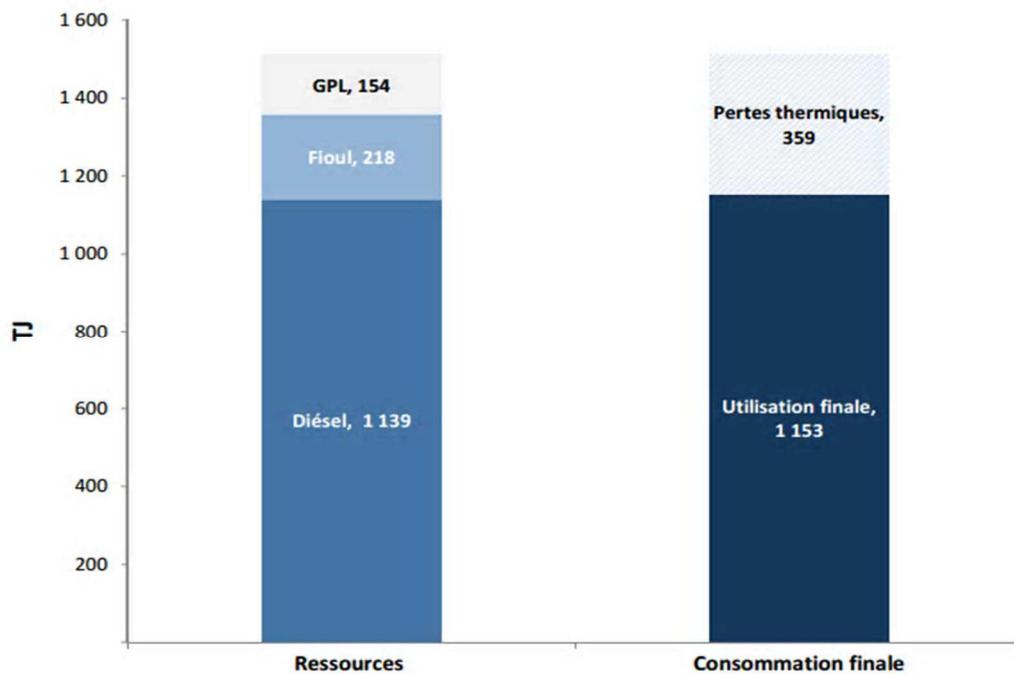
Par la suite de cette étude, le bois-énergie constitue la source d'énergie la plus importante à Madagascar (à concurrence de 90% de l'énergie fournie en 2011). Madagascar compte 23 millions habitants en 2015 dont 15,2 millions (66%) résident en milieu rural et 7,8 (34%) en milieu urbain. Les consommations ainsi que le type de combustibles sont variables selon le lieu de résidence des ménages. En 2015, 96,6% des ménages urbains et 99,6% des ménages ruraux utilisent le bois-énergie. En milieu urbain, environ 61,8% des ménages utilisent comme première source d'énergie le charbon de bois et 34,8% le bois de feu. En milieu rural, ces taux sont inversés. Seulement 4,5% des ménages achetaient le bois de chauffe et 77,7% utilisaient des bois ramassés.

³⁴ VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina, *ETUDE SUR L'ENERGIE A MADAGASCAR*, CREAM, Janvier 2014, 20p.

D'après eux, les ménages utilisateurs de bois-énergie ont recours à différents types de foyers pour la cuisson, dont les foyers traditionnels et les foyers améliorés avec une partie en céramique permettant une économie en combustible. En 2015, la plupart des ménages urbains et ruraux utilisent les foyers traditionnels qui affichent un faible rendement par rapport aux modèles de foyers améliorés connus. Néanmoins, le taux d'utilisation des foyers améliorés reste limité. Au niveau national il n'existe pas d'informations fiables sur le taux de diffusion des foyers améliorés à charbon de bois ou à bois de feu³⁵.

2.3. Les utilisations thermiques commerciales et industrielles

Figure 2: Ressources primaires et consommation finale estimées pour les utilisations thermiques industriels et commerciaux en 2015



WWF et Ministère de l'Énergie et des hydrocarbures, *Diagnostic du Secteur énergétique à Madagascar*, 2012

Cette illustration présente une estimation des ressources et de la consommation finale thermique estimées pour les utilisations thermiques commerciales et industrielles. Cette utilisation recouvre toutes les utilisations d'hydrocarbures ou de biomasse par des entreprises, à des fins productives. Les chiffres présentés dans cette illustration sont à considérer à titre

³⁵ VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina, *ETUDE SUR L'ENERGIE A MADAGASCAR*, CREAM, Janvier 2014, 21p.

indicatif car il existe très peu d'informations en ce qui concerne l'utilisation d'énergie pour les utilisations thermiques industrielles à Madagascar.

L'estimation présentée est de 1 512 TJ d'hydrocarbures (environ 30 000 tonnes) seraient utilisés chaque année pour les utilisations thermiques industrielles et commerciales, et les pertes représenteraient le tiers de la consommation d'énergie finale pour ces usages. Il est à souligner que d'autres secteurs utilisent aussi le bois-énergie comme source d'énergie principale, dont le commerce (restaurant, petits hôtels, gargotes, grillades) et le petit artisanat (forgeron, briqueterie). Ces secteurs constituent de grands consommateurs de bois énergie avec un volume estimé à 5% de la consommation totale. Cependant, aucune information suffisamment précise n'a pu être réunie sur ces modes de consommation.

Section 3 : L'efficacité énergétique à Madagascar

Selon DUVAL Guillaume l'amélioration de l'efficacité énergétique a pour objectif d'assurer un approvisionnement énergétique tout en réduisant la consommation en énergie primaire. Il s'agit en fait d'utiliser de façon rationnelle les sources énergétiques par la mise en place de mesures tendant à favoriser l'économie d'énergie. Le Protocole de Kyoto de 1997 recommande l'élaboration l'application de l'efficacité énergétique dans les secteurs pertinents de l'économie nationale³⁶.

A Madagascar, l'« efficacité énergétique » est prévue dans le Programme Environnemental III (PE III) plus particulièrement concernant le charbon de bois. Dans les objectifs assignés au PE III, on lit qu'il fournira un appui à l'usage de techniques améliorées de carbonisation et la promotion de modes d'utilisation moins consommatrices de combustibles ligneux³⁷.

Par conséquent, selon VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina , l'augmentation de l'efficacité énergétique est essentielle pour améliorer le rendement du bois énergie dans la fabrication du charbon de bois. Le charbon de bois comme il est dit précédemment constitue la principale énergie utilisée par la population urbaine, entraînant

³⁶ DUVAL Guillaume, *Climat : on en parle (beaucoup) mais on ne fait (presque) rien*, *Alternative Economique*, n°253, 2006, 7-12p.

³⁷ PE III, page 26-27

ainsi une pression sur les ressources forestières. Dans ce cadre, la stratégie utilisée par les intervenants s'appuie sur trois axes à savoir³⁸ :

i) l'amélioration de la technique de carbonisation,

ii) la mise en place de mécanismes visant à assurer une gestion locale durable et un contrôle de l'utilisation des ressources forestières et

iii) la sensibilisation et la formation des acteurs dont des élus, des responsables de l'administration locale, des charbonniers. Les actions sont menées la plupart du temps par des projets financés par des bailleurs de fonds.

Des résultats ont montré qu'une augmentation du rendement de la carbonisation de 10 % selon la technique traditionnelle à 18%, selon la technique améliorée, pour des besoins totaux de 20.000 tonnes de charbon de bois, signifie un gain de 25.397 ha correspondant à 12,7 milliards d'ariary. Pour d'autres projets, l'augmentation du taux de carbonisation de 10% à 20% permet d'économiser 100% de surface forestière, selon l'auteur.

Certes, la déforestation a d'autres causes que l'utilisation pour la filière bois-énergie. D'une manière générale, trois types de bois sont utilisés par cette filière : les plantations forestières paysannes, les forêts de plantation, l'exploitation des forêts naturelles.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique environnementale pour la gestion des ressources naturelles, l'objectif de la filière bois-énergie est l'efficacité énergétique devant permettre l'utilisation de technique améliorée de carbonisation et la promotion de mode d'utilisation du bois et du charbon moins consommateur de combustible.

CHAPITRE 2 : EVOLUTION DE L'ENERGIE RENOUVELABLE A MADAGASCAR

L'humanité est aujourd'hui confrontée à un problème énergétique sans précédent : répondre aux besoins de 7 milliards d'humains tout en préservant l'environnement. Il est à noter que les deux tiers des émissions de GES proviennent du secteur énergétique, dont la demande mondiale est dépendante des ressources fossiles à plus de 80%. C'est la raison pour laquelle,

³⁸ VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina, *ETUDE SUR L'ENERGIE A MADAGASCAR*, CREAM, Janvier 2014, 16p.

le terme transition énergétique est devenu le mot clé de la politique énergétique de nombreux pays, afin de réduire, entre autres, leurs émissions de gaz à effet de serre tout en étant capables de répondre à la demande croissante d'énergie de leur population. Il n'existe pas de définition universelle absolue pour l'interprétation de ce terme, car chaque continent, chaque région ou sous-région, chaque pays ou même chaque ville a son propre concept de transition énergétique.

Section 1 : Madagascar est en pleine Transition énergétique

Dans son article le 21 octobre, Jenny Razakason constate que de faible accès à l'énergie demeure un véritable obstacle au développement en Afrique. Madagascar connaît cette même situation. C'est pourquoi, le problème énergétique a fait l'objet de débat lors du 19^{ème} Sommet des Chefs d'Etat du Marché Commun de l'Afrique Orientale et Australe (COMESA).

Particulièrement pour Madagascar, le Président Hery Rajaonarimampianina a fait savoir que le pays est actuellement en phase de transition énergétique. Des appels d'offre pour la mise en place de nouvelles centrales fonctionnant avec des énergies renouvelables sont lancés. « Madagascar dispose de multiples potentiels en énergies renouvelables comme le solaire, l'éolienne, l'hydraulique. Maintenant, nous sommes en phase de transition énergétique. Des appels d'offre pour la production hydraulique sont lancés. Cette initiative va dans le long terme mais dans le court terme, nous allons promouvoir l'utilisation de l'énergie. L'objectif étant de réduire l'utilisation de l'énergie thermique », explique le Chef de l'Etat lors d'une conférence de presse qu'il a tenue lors de la clôture du Sommet. Rappelons qu'il est également, le Président entrant du COMESA.

La production des énergies thermiques est dépendante du prix du carburant. Par conséquent, les prix sont coûteux et instables. Pour la zone COMESA, l'amélioration de l'accès à l'énergie est fondamentale pour rendre effective l'industrialisation inclusive, lequel figurait parmi les grands thèmes du Sommet. Le renforcement des coopérations bilatérales entre les différents pays membres est de mise. Il est également important, toujours selon le Président Rajaonarimampianina, d'instaurer la paix et la stabilité politique. « Nous avons besoin de stabilité politique pour asseoir un développement économique. Pourtant, aujourd'hui, force est de constater qu'il y a encore des coups d'Etat et des guerres entre les ethnies. Il faut trouver des solutions durables pour éviter ces troubles et pour instaurer une véritable stabilité³⁹.

³⁹ RAZAKASON Jenny Article du 21 Octobre 2016 Scdm DGGFPE

Section 2 : Quelques initiatives pour le développement des sources d'énergies durables à Madagascar

Plusieurs actions privées et étatiques ont été réalisées en faveur du développement des sources d'énergies durables à Madagascar, mais les exemples suivants ont été spécialement sélectionnés comme étant ceux qui démontrent le plus que les énergies renouvelables dont nous parlons et entendons parler sont bel et bien à la portée de tous.

2.1. Projet Barefoot Collège initié par le WWF

Sept femmes Malagasy originaires d'Iavomanitra et de Tsaratanana sont revenues au pays fin août 2013 après avoir suivi un semestre de formation en Inde en matière de technologie photovoltaïque au sein du Barefoot Collège de Tilonia⁴⁰.

Le projet c'est d'installer et entretenir des équipements solaires dans leurs villages et former d'autres personnes pour cela également.

Pour y participer, le village doit se situer dans une zone éloignée, les participantes doivent être grand-mères et avoir un faible, voire aucun niveau d'instruction et n'ont pas de responsabilités communautaires particulières; elles doivent être sélectionnées par consultations publiques et leur choix doit être approuvé par leurs familles.

2.2. Projet Elec Antin

C'est un projet d'installation de pico-centrale qui a été réalisé à Antintorona, un village côtier sur l'île Nosy Komba située au Nord Ouest de Madagascar⁴¹.

L'objectif était de pourvoir en électricité, essentiellement en éclairage par lampes à basse consommation, les 65 maisons et 2 écoles du village.

Ce projet s'inscrit dans la poursuite du développement général du village. Une équipe italienne déjà présente depuis plusieurs années a construit 2 écoles et assure le minimum pour ce qui est de la santé et des soins dentaires. L'implantation de structures associatives et le développement du commerce sont des points visant l'autonomie du village.

La réalisation du projet a pris presque 4 ans à partir des études jusqu'à la production du premier kW. Le financement en est assuré par des particuliers qui se sont mobilisés en créant

⁴⁰ RANDRIANARISOA Amedée, *Energies Durable Pour Tous : les ménages, les collectivités, et les entreprises*, 34p

⁴¹ *Ibid.*, pp36

une association nommée ADEVE. Les villageois aussi ont contribué à la réussite du projet tant financièrement que physiquement en participant activement à toutes les étapes du projet.

2.3. La première Centrale Thermoélectrique à Biomasse de Madagascar

La première centrale Thermoélectrique à biomasse de Madagascar a été inaugurée le 06 septembre 2012 dans la commune rurale d'Andaingo, située à 90 km de Moramanga et à 60 km d'Ambatondrazaka sur la route nationale 44.

L'installation de cette unité d'électrification rurale décentralisée (ERD) entre dans le cadre du projet GESFORCOM (Gestion communale, gestion communautaire et développement local) soutenu par l'Union européenne, afin d'assurer la production d'électricité à faible coût à 700 Ar/kWh⁴².

En effet, la collecte de biomasse pour l'alimentation du foyer de combustion crée une chaîne d'activités rémunératrices.

Cette installation est un exemple d'aménagement et d'exploitation rationnelle et durable des plantations d'eucalyptus, qui sont gérées de telle sorte qu'aucun risque n'est à craindre pour l'environnement et la forêt. Cet exemple démontre également le caractère « renouvelable » de l'énergie biomasse, si l'exploitation est maîtrisée et bien encadrée.

2.4. Les premières installations Eoliennes de Madagascar

Le premier village Eolien de Madagascar a vu le jour en 2007 à Sahasifotra, situé à 30 km de Diégo-Suarez au Nord de Madagascar. Précisément, les 60 maisons des abonnés ont été illuminées pour la première fois, la nuit du 20 au 21 juin 2007. Cela après quatre années d'effort de longue haleine déployé par le promoteur Mad'Eole, appuyé par des partenaires techniques et financiers locaux et étrangers, de l'ADER et avec la participation active des villageois⁴³.

L'électrification a promu l'approche genre par la construction d'un atelier communautaire pour l'association de femmes appelée « Vehivavy Mivoatra » qui œuvre dans la couture et l'artisanat. La gente féminine est également représentée dans l'équipe de techniciens formés

⁴² RANDRIANARISOA Amedée, *Energies Durable Pour Tous : les ménages, les collectivités, et les entreprises*, 36p

⁴³ *Ibid.*, pp37

parmi les villageois. Ces techniciens qualifiés de « pieds nus » ont été formés pour participer à l'installation des éoliennes et assurer les maintenances et les dépannages⁴⁴.

Section 3 : Contraintes du secteur Energies Renouvelables

3.1. Le besoin d'actualiser la politique nationale de l'énergie et de développer la synergie avec les autres initiatives à différentes échelles

La conception et la mise en œuvre de la politique énergétique du Gouvernement malgache relèvent du Ministère chargé de l'Energie.

La politique, définie en 2004, vise à assurer un approvisionnement en énergie suffisante, de meilleure qualité et au moindre coût. Elle s'inscrit dans les efforts du Gouvernement de réduire la pauvreté et d'atteindre un degré de croissance économique substantiel⁴⁵.

Elle énonce un certain nombre de principes fondamentaux tels que⁴⁶ :

- une rationalisation des conditions d'approvisionnement, de production, de distribution et de consommation d'énergie
- le respect des équilibres écologiques fondamentaux et encourager une gestion rationnelle des espaces ruraux dans les zones d'exploitation forestière à usage énergétique
- la minimisation des menaces à l'approvisionnement énergétique
- l'accès à un minimum de services relatifs à l'énergie pour les populations en milieu urbain et rural
- la promotion d'une consommation responsable

Il existe, par ailleurs un certain nombre de structures pour la mise en œuvre de la politique énergétique malgache. Le plus important est l'Agence de Développement de l'Electrification Rurale (ADER), ou encore l'Office de Régulation de l'Electricité (ORE), principalement chargé des relations entre les opérateurs et leurs clients.

3.2. Une trop forte dépendance vis-à-vis du bois énergie et des énergies fossiles

⁴⁴ RANDRIANARISOA Amedée, *Energies Durable Pour Tous : les ménages, les collectivités, et les entreprises*, 39p

⁴⁵WWF Madagascar, *Cf Strategy paper , Ministère de l'Energie*, 2005

⁴⁶ MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Plan Directeur de la Recherche Sur Le énergies renouvelables 2014-2018*, 2p

La demande énergétique à Madagascar concerne les ménages, le secteur secondaire et le secteur tertiaire. La consommation énergétique des ménages représentent aujourd'hui 62% de la consommation totale. Ce taux élevé est attribué à la consommation de bois, de charbon.

Comme on le sait déjà 77,7 % des ménages malgaches, surtout ruraux, s'approvisionnaient en bois ramassé destiné à la cuisson en 2012. En termes d'impact de cette utilisation du bois comme source d'énergie, la déforestation est certainement la plus importante⁴⁷.

La dépendance de Madagascar vis-à-vis des importations est préoccupante car les prix du pétrole demeurent sujets aux fluctuations. Ce système d'approvisionnement et de production fragilise énormément le pays dans la mesure où elle mine le climat social global, et elle porte préjudice à l'économie du pays. En outre, 45% de l'électricité à Madagascar sont produites à partir de centrales thermiques alimentées par du gasoil ou fuel oil importé.

Les produits pétroliers fournissent 7,2% des offres énergétiques à Madagascar. 98,5% de la consommation totale de Madagascar est destinée au secteur du transport et 45% à l'électricité. La production d'électricité est assurée par la JIRAMA, avec une production de 108MW et par des opérateurs privés, avec 22.8MW de contribution. Les opérateurs privés sont en effet présents dans la production et la distribution dans le sous-secteur de l'électricité depuis l'adoption de la Loi 98 032, à Antananarivo et dans quelques localités du pays⁴⁸.

3.3. Une faible exploitation des autres sources d'énergie, malgré de nombreuses options

L'exploitation des autres sources d'énergie renouvelable qui pourrait être une alternative reste faible pour de multiples raisons. L'une d'elles est liée aux coûts d'investissement élevés.

En outre, malgré la forte potentialité du pays en ressources hydrauliques, les centrales hydroélectriques ont produit 696 GWh d'Electricité en 2011⁴⁹ :

- le potentiel éolien est conséquent, il est estimé à 2 000MW, avec une vitesse de vent moyenne de 6 à 9m/s à 50 m de hauteur.

⁴⁷ WWF, *Diagnostic du secteur énergie à Madagascar, Contribution des différentes sources dans la fourniture d'Énergie*, Rapport Septembre 2012, 37p

⁴⁸ MINISTERE DE L'ENERGIE DES MINES, *De L'électricité Verte Pour Un Million De Ruraux à Madagascar*, 3p

⁴⁹ INSTAT, *Enquêtes*, 2010

- Le gisement solaire estimé à 2 000 kWh/m², est constitué par plus de 2 800 heures d'ensoleillement annuel. Dans certaines régions, le rayonnement est supérieur à 5.500 W/m². La puissance de l'énergie solaire est de 7 KW.
- Les bioénergies : Ce domaine est très actif à Madagascar et les initiatives sont nombreuses. Il s'agit du bioéthanol issu de la canne à sucre qui pourrait se substituer à l'essence pour les moteurs et aussi être utilisé comme combustible pour la cuisson domestique. En 2011, huit projets d'investissements industriels étaient en cours de réalisation avec un objectif de 35 000 ha de canne, soit une production prévisionnelle de 105 000 M3 d'agro éthanol, dont 236 ha ont été réalisés.

3.4. Des activités de recherche localisées ou qui restent au stade expérimental

D'après le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifiques les énergies renouvelables intéressent la formation supérieure et la recherche scientifique qui les ont intégrées dans les programmes dans certaines facultés, écoles et instituts supérieurs de technologie, dans ceux des centres nationaux de recherche tels que le CNRIT et le FOFIFA⁵⁰.

L'école doctorale créée à l'Université d'Antsiranana avec l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana a recensé un potentiel important de doctorants qui souhaitent se spécialiser dans le domaine. Les énergies renouvelables font partie des formations dans d'autres Universités, comme celle d'Antananarivo.

Les travaux de recherche sur l'éthanol comme combustible ont démarré depuis longtemps au FOFIFA, mais l'application des résultats n'a pas pu se faire, tant que la réglementation ne le permettait pas. La loi 2013-013 sur la protection et la commercialisation de l'éthanol a été promulguée en 2013. Ce n'est que récemment que la recherche appliquée a été reprise, combinant résultats technologiques et approches socio-économiques.

Le développement de recherche dans le domaine des énergies renouvelables peut dépendre aussi des opportunités offertes par la coopération régionale ou internationale. Tel est le cas des expérimentations agronomiques sur le Jatropha qui visait à développer une synergie entre des groupes de recherche et des partenaires industriels de différents continents, pour la production de biocarburant.

⁵⁰ MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Plan Directeur de la Recherche Sur Les énergies renouvelables 2014-2018*9p.

3.5. Une faible connexion entre la Recherche et les secteurs productifs

Mentionné dans le MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, les recherches ambitionnent de contribuer à la résolution des problèmes énergétiques du pays, tout en faisant naître une conscience environnementale. Elles sont parfois réalisées en partenariat avec des institutions de recherche étrangères ou dans le cadre de réseau régional ou sous-régional. A l'heure actuelle, la préoccupation est, en effet, partagée pour un développement de technologie propre.

Les nouvelles initiatives ne sont pas toujours suffisamment soutenues par des textes règlementaires. Les initiatives demeurent isolées et ne sont pas vulgarisées. Les questions de la rentabilité économique des sources d'énergie renouvelable sont souvent soulevées. Des collaborations ont été, certes, initiées pour améliorer la connexion avec les secteurs productifs. A titre d'exemple, l'Ecole Supérieure de Polytechnique et l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana collabore dans le cadre du projet Mad'Eole pour la vulgarisation de l'énergie éolienne depuis l'année 2010. Des études de faisabilité et des campagnes de mesure des vents, visant une meilleure connaissance du potentiel, ont été menées grâce à cette collaboration. Des projets d'électrification rurale par le biais de l'éolienne ont aussi été réalisés (50 kW pour trois villages), un programme d'électrification de quinze villages est en vue⁵¹.

Les résultats de recherche dans le domaine des énergies renouvelables restent souvent au stade expérimental. Certaines des inventions des chercheurs ont été brevetées. Cette situation traduit la faiblesse relative de la connexion entre la recherche et les secteurs productifs, privé comme public

Section 4 : La Nouvelle Politique de l'Energie

Le ministère de l'énergie et des hydrocarbures⁵² a fait savoir que La vision de la NPE est fondée sur un principe fondamental de moindre coût et sur des objectifs qualitatifs pour le secteur : l'accès de tous à l'énergie moderne, l'abordabilité, la qualité et la fiabilité des

⁵¹ MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Plan Directeur de la Recherche Sur Le énergies renouvelables 2014-2018*, 10p

⁵² MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES, *Assistance pour le Développement d'une Nouvelle Politique de l'Energie et d'une Stratégie pour la République de Madagascar – Phases 2 et 3. Document d'Etude de la Politique et Stratégie de l'Energie*, 4 août 2015, 34p.

services, la sécurité énergétique, et la durabilité. Le principe fondamental gouverne les politiques, stratégies, et l'analyse économique pour atteindre les objectifs ; tandis que les objectifs établissent la vision pour le secteur.

4.1. Vision de la NPE

Un secteur énergétique qui favorise la prospérité et le bien-être des citoyens, et promeuve le développement économique du pays à travers :

- Un approvisionnement de l'énergie au moindre coût
- L'accès de tous à des services et produits modernes de qualité, en prenant notamment en considération les différences de besoin et d'accès des différents sexes dans une optique d'équité
- Une production, exploitation, et consommation des ressources qui reposent sur des pratiques durables et qui garantissent la sécurité énergétique du pays.

Pour compléter la vision qualitative du secteur énergétique, le Gouvernement compte également établir une vision en termes quantitatifs reposant sur une projection des ressources et de la consommation d'énergie selon les objectifs quantitatifs indicatifs définis.

4.2. Principe fondamental : le moindre coût

La NPE est fondée sur le principe fondamental du moindre coût au niveau financier et au niveau économique, c'est-à-dire en considérant les coûts et les bénéfices des externalités, ainsi que des facteurs tels que la création d'emploi et les bénéfices liés à la préservation du capital naturel. Ce principe est appliqué au niveau national c'est-à-dire en considérant les coûts financier et économique pour le pays.

Le principe de moindre coût s'applique à tous les sous-secteurs de l'énergie, à tous les segments des secteurs⁵³ :

- La NPE est technologiquement neutre, dans un sens positif d'ouverture à toute option énergétique qui devienne économiquement viable pour le pays, sans déterminer à priori quelles options doivent être utilisées et celles qui doivent être exclues.

⁵³ MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES, *Assistance pour le Développement d'une Nouvelle Politique de l'Energie et d'une Stratégie pour la République de Madagascar – Phases 2 et 3. Document d'Etude de la Politique et Stratégie de l'Energie*, 4 août 2015, 35p.

- Le Gouvernement pourra poursuivre des options énergétiques qui ne sont pas de moindre coût financier dans les cas où il sera convaincu que ces options créent des bénéfices économiques nets pour le pays.
- La priorisation des solutions qui créent des bénéfices économiques et financiers positifs pour le pays, et qui en même temps réduisent les émissions de Co₂, contribuant ainsi à la mitigation du changement climatique global sans surcoût pour le pays.

4.3. Objectifs

D'après le ministère de l'énergie et des hydrocarbures que fait savoir que la NPE est fondée sur cinq objectifs qualitatifs pour le secteur de l'énergie. Ces objectifs sont applicables à chacun des sous-secteurs et des utilisations de l'énergie. Les objectifs sont⁵⁴ :

- L'accès de tous à l'énergie moderne : le terme accès comprend non seulement l'accessibilité physique des biens et services énergétiques, mais aussi la consommation effective ou l'utilisation réelle des biens et services.
- L'abordabilité de l'énergie : qui permet d'assurer la prospérité et le bien-être des ménages, ainsi que la croissance économique et la compétitivité du secteur productif.
- La qualité des produits et des services : notamment en termes de fiabilité, de continuité, d'efficacité, de productivité, de diligence, et de normalisation.
- La sécurité énergétique : qui signifie la disponibilité des ressources en quantité suffisante sur un horizon, mais aussi la résistance, l'adaptabilité, et la capacité du secteur à rebondir face à des perturbations.
- La durabilité : qui comprend un aspect inter-temporel la production, l'exploitation, et la consommation actuelles ne devraient pas empêcher une production, exploitation, et consommation futures et un aspect environnemental au niveau local et global.

⁵⁴ MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES, *Assistance pour le Développement d'une Nouvelle Politique de l'Energie et d'une Stratégie pour la République de Madagascar – Phases 2 et 3. Document d'Etude de la Politique et Stratégie de l'Energie*, 4 août 2015, 35p

CONCLUSION

Le recourt aux énergies renouvelables sont évolués au cours de ces dernières années. Elles jouent un rôle très important dans la future proche pour la conservation de l'économie verte. Madagascar bascule vers l'approvisionnement des ces énergies renouvelables même si c'est encore un concept novateur à Madagascar puisqu'il est devenue un pays explorateur de pétrole, la biodiversité est ainsi menacée. Du faite aussi que l'exploitation des bois ne cesse d'augmenter.

Madagascar dispose des diverses ressources pour ces énergies renouvelables. Les contraintes qui empêchent son développement, sont que, le coût à ces productions était beaucoup plus élevé que ceux des énergies fossiles. De plus, les sources d'énergie renouvelables ne sont pas constantes : imaginez par exemple que le vent tombe soudainement ou que des nuages couvrent le soleil. Une exploitation optimale de ces sources nécessiterait également la construction d'installations dans des zones reculées, dont le raccordement au réseau principal serait à la fois coûteux et difficile.

Toutefois, la situation évolue rapidement. Des politiques mises en place ont contribué à faire grimper la demande en sources d'énergie renouvelables dans le monde, entraînant une diminution rapide de leurs coûts de production. Vu l'augmentation du prix du gaz et du pétrole ces dernières années et les initiatives prises par les gouvernements, il ne fait aucun doute que les sources d'énergie renouvelables ont un bel avenir devant elles.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les types d'énergie utilisés par les ménages pour l'éclairage.....	20
---	-----------

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Coût marginal à long terme de différentes sources d'énergie (€/MWh).....17

Figure 2: Ressources primaires et consommation finale estimées pour les utilisations
thermiques industriels et commerciaux en 2015.....20

ABREVIATIONS

COMESA: Common Market for Eastern and Southern Africa

EPM: Enquêtes auprès des Ménages

ERD: Electrification rurale décentralisée

GES : Gaz à effet de serre

PIB : Produit intérieur brute

IDH : Indicateur de développement

EPI : Indice de performance environnementale

GIEC : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

WWF: World Wide Fund for nature

ORE : Office de régulation de l'électricité

JIRAMA : Jiro sy rano Maklagasy

CNRIT : Centre National de Recherches Industrielle et Technologique

NPE : Nouvelle politique de l'énergie

BIBLIOGRAPHIE

- FRANCOIS Perroux, *Dictionnaire économique et social*, Paris, Hatier, 1990, 115p.
- FRANCOIS Perroux, *L'économie du XXème siècle*, Paris PUF, 1964, 155p.
- JACKSON T, *Prospérité sans croissance. La transition vers une économie durable*, Bruxelles, 2010, 247p.
- COMMISSSION MONDIALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT, *Notre avenir à tous*, Montréal, Éd Fleuve, 1987,
- NATIONS UNIES BRUNDTLAND, *Notre avenir à tous. Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement*, Québec, Ed. Fleuve, 1988, 454p.
- ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES, *Développement durable. Les grandes questions*, Paris, OCDE, 200, 552p.
- INSTITUT DE FORMATION DE L'ENVIRONNEMENT NONE, *Une introduction au développement durable*, Paris, Ministère de l'écologie, 2010, 75p
- CLAUDE A, *Approches et orientations sociopolitiques pour le développement durable en Afrique*, Afrique, N° 22, Août 1995, p79-100
- PHILIPPE Deubel, *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*, Ed. Pearson Education France, Chapitre 12, 1987, 480
- BARTOLI, *Résolution 3201 (S-VI)*, 1 mai 1974, 4dp
- COMMISSION EUROPEENNE, *Nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable*, Doc 10917/06, 2006, 29p.
- PHILIPPE Deubel, *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*, Ed. Pearson Education France, Chapitre 12, 1987, 507-508p.
- COLLETCIF (2017), MATHIS Paul, « *Le grand Larousse illustré 2018* » Ed. Larousse, 2106p
- PIRO Patrick, *Politis*, N° 1145 (24/03/2011), p. 16-23
- PIERRE M, *De la contribution à la transition : le renouvelable au-delà de l'énergie*, 12 mai 2011
- BORDIER Cécile, *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone*, Etude Climat n°16, 5p
- LAURENT Marie-Hélène, RECROSIO Nelly, FUTURIBLES, *Les besoins énergétiques des bâtiments : les leviers d'action pour une meilleure maîtrise de la demande en énergie dans les bâtiments*, n°327, 2007/02, pp. 39-61
- LA REVUE DURABLE, *Electricité et climat : non au charbon ! Oui aux économies*, n°31, 2008/11, p. 13-58
- Enquête *sur l'instruction des demandes de permis de construire*, DGEMP-DIDEME, novembre 2007
- DESSUS Benjamin (dir.), *Les Cahiers de Global Chance, Les énergies renouvelables face au défi du développement durable*, n°15, 2002/02, 107P
- ETUDE CLIMAT, *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone*, n°16, 12p.

- WWF, *Diagnostic du secteur énergie à Madagascar, Contribution des différentes sources dans la fourniture d'Énergie*, Rapport Septembre 2012, 1Ap.
- WWF Madagascar, *Cf Strategy paper*, Ministère de l'Énergie, 2005
- GYRE Alain, « Pétrole de Tsimiroro », *Revue de Presse*, 25 octobre 2012
- VONINIRINA Amélie et ANDRIAMBELOSOA Saminirina, *ETUDE SUR L'ENERGIE A MADAGASCAR*, CREAM, Janvier 2014,
- DUVAL Guillaume, *Climat : on en parle (beaucoup) mais on ne fait (presque) rien*, *Alternative Economique*, n°253, 2006, 7-12p.
- PE III, page 26-27
- RAZAKASON Jenny Article du 21 Octobre 2016 Scm DGGFPE
- RANDRIANARISOA Amedée, *Energies Durable Pour Tous : les ménages, les collectivités, et les entreprises*, 34p
- MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Plan Directeur de la Recherche Sur Le énergies renouvelables 2014-2018*, 2p
- INSTAT, *Epm*, 2010
- MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES, *Assistance pour le Développement d'une Nouvelle Politique de l'Énergie et d'une Stratégie pour la République de Madagascar – Phases 2 et 3. Document d'Etude de la Politique et Stratégie de l'Énergie*, 4 août 2015, 34p.

WEBOGRAPHIE

- NATIONS UNIES *Sommet mondial pour le développement durable. Johannesburg (Afrique du Sud), 26 août-4 septembre 2002. Rapport.*
<http://www.agora21.org/johannesburg/rapports/onu-joburg.pdf>
- R. RASHID, *Les Catoptriciens grecs*, Paris, 2000
<http://www.lycee-jeanmonnet.org/mont-blanc2010/experiences/saussure-capteursolaire.pdf>

Nom : ANDRIAMPARANY

Prénom : Tsilavi-Nasandratra Rivo Rabeharisoa

Thème : « Energie renouvelable et transition énergétique »

Nombre de pages : 34

Nombres de figures : (2)

Nombre s de tableaux : (1)

Résumé

L'énergie renouvelable est un facteur essentiel pour le développement économique, social et environnemental car elle permet d'améliorer la capacité de production. Sa disponibilité influence profondément le bien-être des individus. Elle permet de répondre aux objectifs du développement durable. Malgré l'abondance des potentiels d'énergies renouvelables à Madagascar, elles restent encore sous exploitées. Le secteur énergie malgache repose sur des pratiques non durables qui freinent son développement. L'accès à l'électricité est très faible parce que son prix est hors de portée de la population et sa production est contrainte par différents facteurs. Plusieurs tentatives de définition d'une politique énergétique ont été déjà menées par le gouvernement malgache, mais jusqu'à maintenant, les mesures proposées dans les documents politiques existants sont restés peu actées.

Mots-clés : Madagascar, énergie renouvelable, développement durable, politique énergétique, croissance économique.

Encadreur : ANDRIAMALALA Mamisoa Fredy

Maître de Conférences, Mention Economie

Adresse: Ankatso II B-Bloc 60-Porte 6B

Adresse e-mail : masunaloka@gmail.com