



CENTRE AFRICAIN D'ETUDES SUPERIEURES EN GESTION

CESAG Grande Ecole

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du

MASTER PROFESSIONNEL EN SCIENCES DE GESTION :

OPTION GESTION DES PROJETS

Promotion 3, Année académique 2009-2010

THEME :

**Etude de préféabilité d'un système énergétique
décentralisé : l'électrification rurale par gazéification de
la biomasse dans la communauté rurale de Thiaré
(Kaolack)**

Elaboré par :

OUDIANE Anne-Félicité

Direction de Mémoire :

Monsieur AW Boubacar,

Enseignant permanent au CESAG

Avril 2014

Sommaire

DEDICACES	3
REMERCIEMENTS	4
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	5
INTRODUCTION	8
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'ETUDE	15
CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE	15
I - L'accès à l'énergie au Sénégal.....	15
II- Présentation d'ENDA.....	20
CHAPITRE II : LE CADRE CONCEPTUEL	24
I - Les concepts liés à la gestion de Projet.....	24
II - Les concepts liés à l'énergie.....	29
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET.....	32
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PROJET	32
I. Problèmes à résoudre.....	32
II. Les objectifs du projet	34
CHAPITRE II : LES DIFFERENTES PHASES DE L'ETUDE DE PREFAISABILITE	35
I. ETUDE DU MILIEU DU PROJET.....	35
II. ETUDE TECHNIQUE	54
III. ETUDE INSTITUTIONNELLE	61
IV. ETUDE ORGANISATIONNELLE	68
V. ETUDE FINANCIERE.....	76
VI. ETUDE ENVIRONNEMENTALE	81
VII. ETUDE ECONOMIQUE.....	82
CONCLUSION	85
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	87
ANNEXES	89
TABLE DES MATIERES.....	97

DEDICACES

Je dédie ce mémoire :

A DIEU, Père Eternel pour tous ses bienfaits et grâces dans ma vie.

A ma mère, NDIAYE Marie-Madeleine, pour le don de la vie, son amour, sa patience, son soutien et ses précieux conseils. Tu es la meilleure, je t'aime.

A mon Père, OUDIANE Aimée qui n'a jamais ménagé d'effort pour m'assurer une formation de qualité. Merci papa, je t'aime.

A mes tuteurs Mr SAGNA Paul et Mme SAGNA Félicité pour m'avoir mise dans de bonnes conditions de travail et avoir favorisé mon épanouissement. Je vous exprime mes sincères remerciements et ma profonde gratitude.

A vous mes tantes et oncles particulièrement à OUDIANE Léopoldine et KOUNDE Marie-Madeleine, mes petites mamans.

A vous mes frères, Amélie, Thierry, Roland, Arame ma puce chérie, Julien, Marie-Jeanne, Tahir, Prisca, Alicia et kelya, pour vos prières et la joie apportée dans ma vie.

A William GOMIS mon bien aimé pour son soutien et ses encouragements.

A mes amis : Leila, Raissa, Mado, Youssef.

Je ne saurais jamais assez vous remercier.

REMERCIEMENTS

Je remercie :

Monsieur SARR Secou, coordonnateur du programme «Energie, Environnement et Développement » pour m’avoir permis de travailler sur ce projet.

Monsieur CORREA Jean-Pascal, chargé de programme et mon maitre de stage pour sa disponibilité et ses conseils.

Tous les membres de l’équipe d’ENDA-Energie.

Monsieur KANOUTE de la Direction des Energies Renouvelables.

Monsieur FALL SARR chargé du suivi-évaluation des programmes de l’ASER (Agence Sénégalaise d’Electrification Rurale) et ses collaborateurs.

Monsieur ASSANI Mansour du PERACOD.

Monsieur SAGNA Doudou, Manager de NOVIS, qui n’a ménagé aucun effort pour fournir les informations nécessaire au projet.

Madame MANGANE Adama, Présidente du GIVPA, pour son hospitalité et son soutien lors de l’étude de terrain.

Tous les habitants de Tiakho Maty, Tiakho Matar, Maka Fass et Touba Darou.

Monsieur AW Boubacar, encadreur et directeur de mémoire, pour son soutien, ses conseils et remarques afin d’améliorer la qualité du travail mais aussi pour un développement personnel.

Tout le corps professoral du CESAG pour la qualité de leurs enseignements ainsi que pour leur disponibilité à nos égards.

BASSENE André-Emmanuel pour son aide pour l’étude de terrain et son soutien pour le mémoire.

Tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AFD : Analyse Financière Détaillée

AGR : Activités Génératrices de Revenus

AFS : Analyse Financière Sommaire

ANSD : Agence Nationale de Statistique et de Démographie

ASER : Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale

ASUFOR : Association des Usagers du Forage

ASPP : L'Association Sénégalaise des Professionnel du Pétrole

CESAG : Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion

CIMES/RP : Comité Intersectorielle de Mise en Œuvre des Synergies entre le secteur de l'Energie et les autres secteurs stratégiques pour la Réduction de la Pauvreté.

CNH : Comité Nationale des Hydrocarbures

CR : Communauté Rurale

CRSE : Commission de Régulation du Secteur Electricité

CSS : Compagnie Sucrière Sénégalaise

DAP : Disposition à Payer

DES : Dépenses Energétiques Substituables

DPS : Direction des Prévisions et des Statistiques

DSRP : Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté

EE : Economie d'Energie

ENDA-TM : Environnement et Développement du Tiers Monde

EnR : Energie Renouvelable

ER : Electrification Rurale

ERIL : Electrification Rurale à Initiative Locale

FDR : Fonds de Roulement

FER : Fonds d'Electrification Rural

GES : Gaz à effet de Serre

GIVPA : Groupement Inter-Villageois des Producteurs d'Arachide

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

GTI : Gaz Technology Institute

GWh : Gigawatt heure

ICS : Industries Chimiques du Sénégal

Ktep : Kilotonne d'équivalent pétrole

SIE : Système Informatique Energétique

KWh : Kilowatt heure

LDSE : Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie

OCB : Organisation Communautaire de Base

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

PAPEL : Projet d'Appui à l'Elevage

PASER : Programme d'Action Sénégalaise d'Electrification Rurale

PERACOD : Programme de promotion de l'électrification rurale et de l'approvisionnement durable en combustibles domestiques

PLD : Plan Local de Développement

PPER : Programme Prioritaire d'Electrification Rurale

SAR : Société Africaine de Raffinage

SCA : Stratégie de Croissance Accélérée

SENELEC : Société Nationale d'Electricité du Sénégal

SIE : Système Informatique Energétique

SOCOCIM : Société de Commercialisation du Ciment

SONACOS : Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux du Sénégal

WAPP: West African Power Pool

INTRODUCTION

En Afrique, la satisfaction des besoins fondamentaux s'accompagne d'une demande en énergie importante. L'énergie est, en effet, un facteur déterminant pour le développement d'une nation. Qu'il s'agisse des besoins de chaleur, de transformation, de pompage de l'eau, de lumière, d'artisanat, de mécanisation, etc. l'accès à l'énergie est une composante essentielle du développement économique, social, politique voire environnemental à l'échelle nationale comme au niveau local.

En contribuant à l'amélioration des conditions éducatives et de délivrance de services de santé, l'accès à l'énergie favorise l'épanouissement des populations et le renforcement de l'économie locale. Sa promotion doit toutefois prendre en compte la dimension environnementale en termes d'impact sur les ressources et sur l'atmosphère, tout en étant fondée sur des principes de gouvernance et d'équité dans l'accès.

Malgré un potentiel énorme en énergies fossiles et renouvelables, l'Afrique présente des déficits énergétiques assez importants. De façon générale, les ressources du continent sont tantôt sous-exploitées, exportées sous forme brute ou gaspillées lors de l'extraction ou du transport. D'où, l'insuffisance criarde de l'offre disponible pour la satisfaction des besoins aux niveaux domestique, productif et collectif ou communautaire ; surtout quand la consommation d'énergie s'articule autour de la biomasse.

En Afrique subsaharienne, environ 9 personnes sur 10 utilisent la biomasse (bois, résidus...) pour cuisiner, chauffer entre autres besoins essentiels à côté de la transformation des produits (exemple du fumage de poisson), de la torréfaction... La consommation domestique africaine d'énergie se résume donc en grande partie à l'utilisation de la biomasse. Le bois et ses dérivés constituent les sources d'énergie les plus utilisées par les ménages africains – surtout ruraux – en raison de leur disponibilité et de l'absence de droits de propriété privée sur les ressources forestières, qui en font une ressource quasi gratuite au niveau individuel.

Cependant, la disponibilité de ces combustibles diminue progressivement dans certaines zones, en raison de leur surexploitation, ce qui oblige les femmes et les enfants à couvrir des distances de plus en plus grandes pour la collecte de combustible. De plus, le faible rendement calorifique de la biomasse augmente de beaucoup le coût de son utilisation

par calorie consommée. Enfin, les mauvaises conditions de combustion, non seulement entraînent un faible rendement mais constituent également un danger pour la santé des populations (pollution intérieure...)

En milieu rural tout particulièrement, la demande en énergie est telle qu'elle s'accompagne bien souvent d'une dégradation importante des ressources naturelles dont la déforestation en est la conséquence la plus visible du fait de la coupe du bois utilisée comme combustible domestique. De plus, les populations se trouvent aujourd'hui confrontées à une augmentation importante du coût des produits pétroliers couvrant une partie des besoins vitaux en énergie.

Mais dans un contexte où l'accès à l'électricité est aléatoire, où les sources d'eau potable demeurent très éloignées et où la pauvreté reste la règle, la satisfaction des besoins fondamentaux est très souvent synonyme d'obstacles et de pénibilité. De nombreuses barrières entravent le développement local. Pourtant, des solutions existent : l'apport des énergies renouvelables ainsi qu'une meilleure utilisation des ressources existantes représentent des alternatives réalistes pour répondre à la précarité énergétique et au respect de l'environnement.

Les sources d'énergies renouvelables sont nombreuses en Afrique : les bassins hydrauliques en autres le fleuve Sénégal, les cours d'eau d'Afrique centrale ainsi que l'ensoleillement dont bénéficie le continent. C'est en général des sources d'énergie peu égalées dans le reste du monde. A l'heure actuelle, seule une infime partie de ce potentiel est exploité : 7% seulement des capacités hydrauliques, moins de 1% des capacités géothermiques, et les initiatives photovoltaïques restent encore embryonnaires. Les ressources énergétiques du continent se répartissent dans des zones distinctes : le pétrole et le gaz se situent essentiellement en Afrique du Nord et dans les pays riverains du Golfe de Guinée ; l'Afrique australe bénéficie de la quasi-totalité du potentiel de charbon du continent ; les capacités géothermiques se concentrent en Afrique de l'Est et les bassins hydrauliques en Afrique centrale ; quant au rayonnement solaire, il est important dans les pays sahéliens.

L'accès à une offre d'énergie de qualité permet d'améliorer substantiellement les conditions de vie des populations. Selon le secteur, nous pouvons citer en exemple :

- le secteur de la santé : conservation des médicaments ; chauffage/stérilisation du matériel, éclairage pour les prestations nocturnes;
- le secteur éducation : utilisation des TIC, éclairage pour les études/travaux nocturnes.

Cet accès permet aussi de créer de la valeur ajoutée notamment dans les secteurs productifs (agriculture, pêche, élevage, tourisme...).

Enfin, l'environnement des affaires bénéficie directement des améliorations enregistrées dans les secteurs clés du transport et de la communication, qui dépendent largement de l'offre d'énergie. Une meilleure offre d'énergie permet aussi à l'État d'offrir des services d'éducation, de santé et de communication à meilleur coût et sur une grande échelle. Elle favorise la circulation de l'information, élément essentiel de la prise de décision politique. Elle permet de cibler les populations dans le besoin et de faire un choix éclairé des politiques les mieux adaptées au contexte local et national. Réciproquement, la circulation de l'information et l'amélioration des conditions de vie des populations favorisent la participation de la population aux choix nationaux, pouvant permettre un approfondissement du caractère démocratique des institutions. Les autorités sont ainsi poussées à plus de transparence et de responsabilité dans leurs décisions.

Aujourd'hui, plus de 2 milliards d'êtres humains en Afrique n'ont pas accès à l'électricité pour cause d'économie fragile, de choix politique, de problème de gestion, d'infrastructures lourdes et coûteuses, de zones difficiles d'accès, d'habitat dispersé. Et pourtant, l'accès à l'électricité est la garantie de meilleures conditions de vie (hygiène, santé, éducation) et l'espoir d'un développement économique. Mettre à disposition de ces populations des modes d'énergie fiables et efficaces requiert, en plus de l'existant, aux niveaux national et supranational, la recherche de solutions innovantes et adaptées, voire le transfert de technologie. C'est la condition nécessaire d'une amélioration des conditions de vie des populations, mais aussi d'une exploitation soutenable et durable des ressources forestières des pays. Cela passe certainement par une utilisation plus efficace de la biomasse, par le biais notamment de technologies moins polluantes, mais aussi par l'adoption de nouvelles sources d'énergie telles le GPL pour les ménages.

Dans le domaine agricole, des systèmes de production légers, hors réseaux ou dans le cadre de mini réseaux, pourraient être employés tels les microprojets hydrauliques pour

l'irrigation, les systèmes de pompage liés à l'énergie solaire ou éolienne et l'utilisation des résidus agricoles pour la cogénération d'énergie. Une partie de ces activités pourrait être prise en charge par de petites ou moyennes entreprises, ce qui permettrait de dynamiser l'activité privée locale. Facilité par l'énergie, le développement des zones rurales s'avère donc un enjeu crucial. C'est dans ce contexte que vient s'insérer notre étude de préfaisabilité d'électrification rurale par gazéification de la coque d'arachide dans la communauté rurale de Thiaré.

Malgré un taux d'électrification rurale de 16%¹, le Sénégal a du chemin à faire.

1. Objet de l'étude

L'objet de l'étude porte sur l'étude de préfaisabilité de l'électrification de quatre villages dans la région de Kaolack à partir de la valorisation énergétique de la coque d'arachide. Cette électrification permettra aux populations de mieux satisfaire leurs besoins énergétiques et d'améliorer leurs conditions de vie par l'accès à des services sociaux de base de meilleure qualité.

2. Objectifs de l'étude

Ils se déclinent en objectif général et en objectifs spécifiques.

2.1 - Objectif générale

Cette étude a pour objectif général de vérifier la préfaisabilité d'implantation d'un système décentralisé afin d'électrifier à partir de la biomasse qu'est la coque d'arachide les zones cibles de notre projet.

2.2 - Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont :

- identifier les barrières technologiques et non technologiques à la réalisation du projet ;
- étudier des méthodes optimales en vue de la création d'un modèle d'organisation permettant d'assurer l'approvisionnement en biomasse et d'un mécanisme financier assurant l'implication de toutes les parties prenantes ;

¹ SIE-Sénégal 2008

- permettre l'identification du site d'implantation des équipements parmi les villages cibles.

3. Intérêts de l'étude

Les intérêts de l'étude se situent à quatre niveaux :

3.1 - Pour ENDA

Dans le cadre de l'atteinte des objectifs relatifs à l'axe d'orientation stratégique n°2 à savoir élargissement de l'accès aux services de base de l'énergie pour le plus grand nombre dans l'optique de lutte contre la pauvreté, ENDA doit développer et mener des projets. Cette étude permettra à ENDA de vérifier la préfaisabilité technique et économique d'un système énergétique décentralisé dans la zone cible.

3.2 - Pour le CESAG

Cette étude pourrait permettre au CESAG, dans une perspective d'étendre les champs d'intervention, d'étudier la possibilité d'ouvrir des spécialisations en gestion des projets énergétiques avec des modules tels que le solaire, l'éolien, l'hydraulique et la biomasse, au regard des besoins de l'Afrique en matière d'énergie.

3.3 - Pour le Stagiaire

En qualité de stagiaire voulant se spécialiser dans la conception et réalisation des projets énergétiques, ce projet est une ouverture dans l'acquisition des connaissances et capacités nécessaires au projet professionnel. La pratique des outils de conception de projet enseignés, l'acquisition de connaissances relatives au domaine de l'énergie et de la valorisation énergétique de la biomasse, la pratique du terrain et la contribution au développement d'une zone sont autant de raisons qui ont suscité notre intérêt pour cette étude.

3.4 - Pour le Pays

Face aux problèmes rencontrés dans le cadre de l'électrification rurale, cette étude permettra, si celle-ci prouve sa préfaisabilité aussi bien technique que financière, d'étendre les lieux d'implantation de la centrale selon la biomasse disponible au niveau de la zone cible. Ainsi, cela contribuerait à atteindre les taux d'électrification rurale de 30% pour 2015 et 62%

pour 2022, fixés par l'Etat du Sénégal dans le cadre du Programme d'Action Sénégalaise d'Electrification Rurale (PASER), dans les zones où le raccordement conventionnel s'avère difficile et la biomasse disponible.

3.5 - Pour l'Afrique

Avec seulement 35.5% de la population rurale électrifiée en 2002, l'Afrique présente les taux d'électrification les plus faibles du monde en développement : 42,8% en Asie du Sud, 89.2% en Amérique Latine, 88.1% en Asie de l'Est et 91.8% au Moyen Orient². Si la préfaisabilité technique et financière est démontrée, ce projet sera considéré comme un projet pilote à étendre dans la sous-région, voire sur le continent entier permettant ainsi d'atteindre les résultats relatifs à la politique régionale, à savoir permettre à la moitié de la population en zones rurales et périurbaines d'accéder aux services énergétiques de bases. Objectif régional atteint celui-ci permettra l'atteinte des OMD à l'horizon 2015.

4. Démarche de l'étude

Pour parvenir aux objectifs qui viennent d'être énoncés, notre démarche repose sur :

- une revue de la littérature afin de définir les concepts liés à la notion d'énergie et plus particulièrement de biomasse ;
- une revue de la littérature concernant la gestion des projets;
- l'administration d'un guide d'entretien à des intervenants du secteur de l'énergie, à savoir des responsables au niveau de l'ASER et du PERACOD afin de voir les expériences en système énergétique décentralisé;
- l'administration d'un questionnaire au niveau des ménages de la zone d'implantation du projet;
- l'administration d'un guide d'entretien aux élus locaux et aux responsables d'organisations communautaires de base de la zone d'implantation du projet;
- l'analyse et l'interprétation des données ainsi collectées;
- une revue des textes et lois relatives au secteur de l'énergie;

² Source : BAD et le Centre de Développement de l'OCDE, Perspectives économiques en Afrique, 2005-2006

- et la présentation d'un document de pré faisabilité de projet.

5. Le plan de l'étude

La présente étude est structurée en deux principales parties que sont la présentation de l'étude et la présentation du projet.

Notre cadre de référence est essentiellement composé de deux points :

- le contexte de l'étude, qui décrira l'environnement du projet ;
- le cadre théorique relatif, d'une part, à des définitions thématiques et d'autre part, à une démarche méthodologique d'étude de faisabilité.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'ETUDE

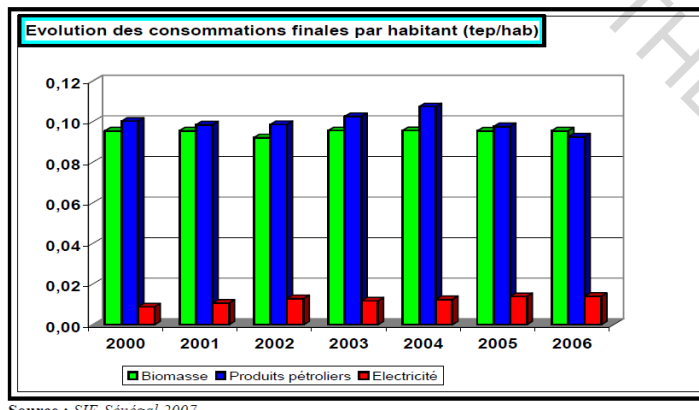
CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE

I - L'accès à l'énergie au Sénégal

Le Sénégal, à l'image des pays non producteurs de pétrole, a subi de plein fouet la crise pétrolière mondiale caractérisée par une flambée du cours du baril de pétrole d'un niveau et d'une durée jamais égalé. La facture pétrolière du Sénégal est passée de 185 milliards FCFA en 2000 à 384 milliards FCFA en 2006, ce qui entraîne une forte sortie de devises influant négativement sur la balance commerciale du pays. Aussi, plus de 46 % du revenu des exportations est actuellement mobilisé pour honorer cette facture. Cette tendance négative devrait se poursuivre, compte tenu de l'évolution des prix des produits pétroliers des deux dernières années. Cette situation a placé le secteur de l'énergie dans une situation inconfortable.

Aujourd'hui, au Sénégal, la consommation finale d'énergie par habitant est de 0,2 tep inférieure à la moyenne africaine qui est de 0,455.

Figure 1 : Evolution des consommations finales par habitant



Source : SIE Sénégal 2007

On note une croissance de la consommation d'électricité, alors que celle de biomasse est pratiquement stationnaire. Par contre, la consommation de produits pétroliers connaît une

³ SIE-Sénégal 2007

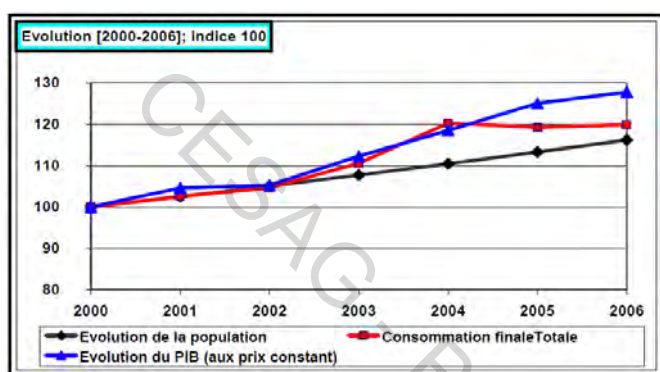
⁴ LPDSE 2008

⁵ SIE-Afrique 2007

baisse à partir de 2004 due aux perturbations intervenues au niveau du sous-secteur des hydrocarbures.

La consommation totale d'énergie finale au Sénégal est passée d'environ de 1920 Ktep en 2000 à 2203 Ktep en 2006, soit un accroissement de près de 15% en 6 ans⁶. Les consommations d'énergie suivent la croissance de la population et de l'économie comme nous le montre la figure suivante :

Figure 2 : Indice d'évolution de la consommation finale totale et de la population



Source : SIE-SENEGAL 2007

Le secteur de l'énergie est caractérisé par trois sous-secteurs que sont le sous-secteur des combustibles domestiques, le sous-secteur de l'électricité et le sous-secteur des hydrocarbures.

A- Le sous-secteur des combustibles domestiques

La biomasse est utilisée en tant que combustible domestique. Près de 70% de la population utilise la biomasse énergie (bois de feu 49% des consommations finales du secteur des ménages en 2004, charbon de bois 25.4% des consommations finales du secteur des ménages en 2004)⁷ pour leurs activités de cuisson, de chauffage, d'encens et certaines activités artisanales. En milieu rural, le bois de chauffe représente jusqu'à 90%⁸ des besoins en énergie toute forme confondue. Son approvisionnement au niveau des ménages s'effectue abondamment pour l'autoconsommation à travers la collecte de bois assurée par les femmes et

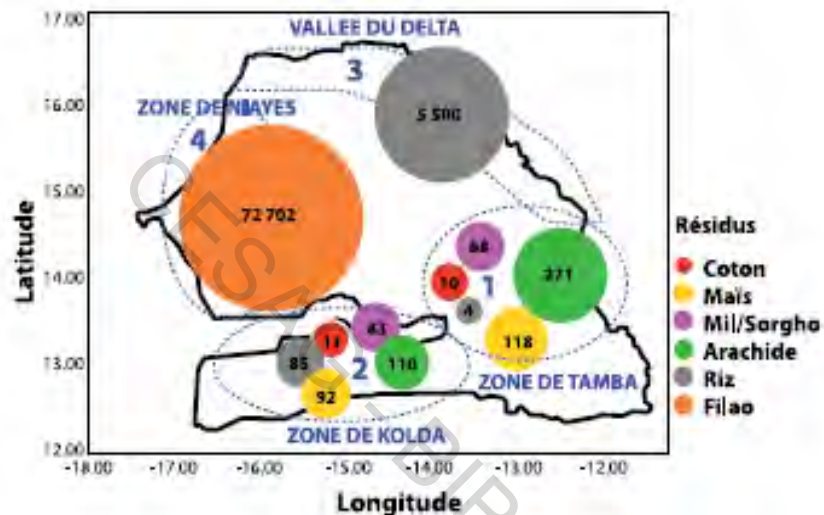
⁶ SIE-Sénégal 2007

⁷ SIE-Sénégal 2007

⁸ SIE-Sénégal 2007

les enfants. Celui-ci fait de manière irrationnelle entraîne une déforestation. En effet, plus de quatre millions de mètres cubes sont prélevés par an sur les forêts pour satisfaire les besoins énergétiques ligneux. Ce qui fait que les femmes et les enfants parcourent de plus en plus de distance pour trouver le bois nécessaire. Cependant, le potentiel en biomasse du pays est constitué d'éléments mal connus et inexploités des populations.

Figure 3 : Carte des principaux tonnages de résidus disponibles selon les régions en 2003



Source : Etude PTMF-ASER

Il existe en effet un important potentiel de déchets végétaux divers (pailles, tiges de coton, coque d'arachide, balles de riz, tiges de riz, typha...) utilisable pour la production de briquettes de charbon qui serait une alternative, en matière de combustible domestique, moins coûteuse et plus respectueuse de la nature.

De 2000 à 2006, la politique d'introduction du gaz butane dans les ménages a eu comme effet de préserver des dizaines de milliers d'hectares de forêt (de 50 000 à 2000 000 ha). En effet, la conversion de biomasse en chaleur (de 11% à 15% avec les foyers traditionnels) est très peu efficace par rapport à celle du gaz (45%)⁹. Il en résulte aussi que, pour le service de cuisson des aliments, l'utilisation massive du gaz conduit à une réduction de la demande en énergie finale. Seulement, cette politique a connu des contraintes du fait de la hausse des prix des hydrocarbures et de l'arrêt des subventions.

⁹ SIE-Sénégal 2007

B - Le sous-secteur de l'électricité

L'électricité est pour l'essentiel produite à partir de centrales thermiques utilisant exclusivement des produits pétroliers importés. L'offre globale d'électricité est de 2 439 GWh (toutes énergies électriques confondues). Cette forte dépendance du sous-secteur électrique aux produits pétroliers importés crée une situation de très forte sensibilité de l'économie et des usagers aux évolutions des prix des hydrocarbures sur le marché international.

Le taux d'électrification urbaine est de 77 % en 2006, alors qu'en milieu rural, le taux d'électrification est de 16 % ; ce qui donne, au total, un taux d'électrification nationale de l'ordre de 44 % contre une moyenne mondiale de 60 %.

Tableau n° 1 : Taux d'électrification urbaine et (Conventionnel & Système Photovoltaïque-PV) rurale.

Zone	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taux d'électrification urbaine							
Kaolack	53%	55%	59%	59%	68%	72%	76%
Sénégal	58%	60%	63%	65%	71%	74%	77%
Taux d'électrification rurale							
Kaolack	5%	6%	6%	7%	9%	10%	10%
Sénégal	9%	10%	11%	12%	13%	14%	16%

Source : SIE-Sénégal 2007

Compte tenu, d'une part, du taux actuel d'électrification rurale et, d'autre part, d'une progression moyenne annuelle (2000-2006) de 10,4 % de ce taux, on peut dire que les objectifs initiaux fixés par le Gouvernement dans le Programme d'Actions Sénégalais d'Electrification Rurale (PASER) qui visait à porter le taux d'électrification rurale à 30% en 2015, puis à 62% à l'horizon 2022, pourraient largement être atteints avec des taux respectifs de 38,4% et 77,4% pour 2015 et 2022, si bien sûr la tendance se maintient. Cependant, un nouvel objectif a été formulé à l'occasion de la nouvelle politique : celui de porter le taux d'électrification à 50 % d'ici 2012. En chiffres, ceci correspond à faire bénéficier l'accès à l'électricité à 229 000 nouveaux ménages des localités rurales qui s'ajouteront aux 102 000 ménages disposant de l'électricité en 2006, un effort financier de plus 134 milliards, soit

26 milliards par an, est nécessaire. Cet effort doit venir en complément à celui entrepris dans le cadre des concessions d'électrification rurale.

Aujourd'hui, le sous-secteur de l'électricité est confronté à quatre défis majeurs :

- Satisfaire une demande en croissance accélérée, avec un niveau de qualité de service satisfaisant ;
- Développer l'infrastructure de production, de transport et de distribution, en tenant compte des préoccupations liées à la compétitivité, notamment la stratégie de croissance accélérée (SCA), et à l'accès aux services de bases, décliné dans le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) et dans les OMD ;
- Maîtriser la demande d'énergie électrique ;
- Ouvrir le marché à des opérateurs indépendants susceptibles de prendre en charge une partie de l'effort de renforcement des capacités électriques au niveau de l'offre, et s'ouvrir à des perspectives d'importer de l'énergie électrique à une échelle régionale, au niveau du West African Power Pool (WAPP) ;

Les trois premiers défis nécessitent une planification rigoureuse de l'infrastructure électrique afin qu'elle satisfasse quantitativement et qualitativement les besoins de la demande, tout en optant pour des choix énergétiques et technologiques garantissant la compétitivité du système électrique sénégalais, et minimisant l'impact sur l'environnement. Ainsi, l'introduction prochaine de centrales à charbon pourrait jouer un important rôle dans ce domaine.

Le dernier défi consiste à permettre à des opérateurs indépendants de s'introduire sur le marché, tant au niveau de la production que celui de la distribution, afin de le dynamiser et de favoriser la concurrence et l'amélioration du service. Ainsi, la concession d'électrification rurale Dagana-Podor-Saint Louis sera la première mise en œuvre et exploitée par un opérateur privé.

C - Le sous-secteur des hydrocarbures

La production de pétrole brut et du gaz naturel sont très négligeables. Des réserves en pétrole lourd ont été identifiées en offshore (environ 100 millions de tonnes pour le Dôme Flore), mais leur exploitation est économiquement non rentable compte tenu des prix

mondiaux actuels. Des petits gisements de gaz naturels ont été découverts en offshore et exploités près de Dakar (Diarniadio) pour la production d'électricité.

Dans le sous-secteur des Hydrocarbures, les principales contraintes avaient trait :

- à la faiblesse de la production nationale annuelle d'hydrocarbures qui représentait moins de 1 000 tonnes de pétrole brut et seulement 55 millions de m³ de gaz ;
- au mode monopolistique d'exercice des activités aval pour l'essentiel par des opérateurs privés ;
- et aux coûts élevés des produits.

II- Présentation d'ENDA

A - Historique

Fondée en 1972 à Dakar comme programme conjoint du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, de l'Institut Africain de Développement Economique et de Planification et de l'Organisation Suédoise pour le Développement International, elle s'est constituée le 27 juin 1978 comme Organisation Internationale à caractère associatif et à but non lucratif.

B - Les instances statutaires

Elles sont constituées d'une assemblée générale d'une quarantaine de membres, d'un Conseil d'administration de 16 membres pour assurer le suivi des nouvelles orientations stratégiques et d'entités autonomes coordonnées par un secrétaire exécutif, agissant dans différents domaines liés à l'environnement et au développement dans plusieurs pays du Sud en Europe, et bientôt au Japon.

ENDA s'investit avec les groupes de base, à partir de leurs expériences et en fonction de leurs objectifs, dans la recherche et la mise en œuvre d'un développement alternatif.

Pour agir, ENDA s'appuie essentiellement sur les initiatives et les moyens d'action populaires :

- initiatives individuelles et collectives (notamment des habitants des quartiers populaires qui, par rapport à un problème ou un enjeu ponctuel, se mobilisent) ;

- groupes de base et mouvement associatif (associations rurales et urbaines regroupant jeunes, femmes, habitants d'une même localité, professionnels, consommateurs ; fédérations locales ou nationales...);
- réalisations, avec les populations à la base, d'infrastructures populaires: activités socio-économiques, services sanitaires et sociaux.

D'une manière générale, ENDA cherche à valoriser les connaissances et les instruments du développement local, aussi bien dans le domaine matériel que dans celui des idées. Cela consiste à identifier et à appuyer les initiatives populaires porteuses de développement notamment en termes d'organisations.

C -ENDA Energie

a. Présentation

Il s'agit d'une équipe thématique d'ENDA située au 41, rue Carnot à Dakar. Son programme intitulé « Energie, Environnement, Développement » se décline en quatre objectifs prioritaires qui sont :

- contribuer à une meilleure connaissance des problèmes énergétiques et de développement de l'Afrique d'un point de vue technique, économique, politique et socioculturel;
- contribuer à mieux cerner les conditions d'un meilleur accès à des services de l'énergie en priorité des populations les plus défavorisées ;
- contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre des Accords Multilatéraux sur l'Environnement par les pays africains : Conventions « désertification », « changements climatiques », « biodiversité » ;
- analyser et rechercher les synergies dans le triptyque, Energie – Environnement – Développement dans une optique de « développement d'abord » et de lutte contre la pauvreté.

A chacun de ces objectifs correspondent des axes stratégiques autour desquels vont s'organiser les activités du programme. Ces axes sont les suivants :

1. Connaissance des systèmes énergétiques : approfondissement de la connaissance de la situation des systèmes énergétiques africains d'un point de vue technique, économique, politique et socioculturel.
2. Services de base de l'énergie : élargissement de l'accès aux services de base de l'énergie pour le plus grand nombre dans une optique de lutte contre la pauvreté.
3. Les Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME) : contribution à leur élaboration et à leur mise en œuvre.
4. « Le développement d'abord » : analyse et recherche de synergies entre Energie – Environnement - Développement dans une optique de lutte contre la pauvreté.

En collaboration avec diverses autres institutions du sud et du nord, d'organisations internationales, d'agences multilatérales ou bilatérales, non gouvernementales et associatives, de centres de recherche, le Programme développe, sur chacun des axes stratégiques, ses activités suivant quatre modes d'intervention :

1. la recherche et l'observation ;
2. la formation, le dialogue politique et l'appui technique ;
3. la sensibilisation, la production et la diffusion d'information technique et de position auprès de divers publics ;
4. et l'identification et l'élaboration de projets.

Dans le cadre du présent projet, nous intervenons par rapport à l'objectif « Contribuer à mieux cerner les conditions d'un meilleur accès à des services de l'énergie en priorité des populations les plus défavorisées » selon l'axe stratégique : « Services de base de l'énergie : Elargissement de l'accès aux services de base de l'énergie pour le plus grand nombre dans une optique de lutte contre la pauvreté » avec comme mode d'intervention : « L'identification et l'élaboration de projets ».

b. Son action

Le programme Énergie d'ENDA fait de l'accès aux services énergétiques pour le développement un de ses axes prioritaires. Le principe d'intervention s'articule autour de la réponse aux défis liés principalement à l'intégration de l'énergie dans les Documents nationaux de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP), à la recherche d'alternatives aux plans politiques et de financement, à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), au rôle à assigner aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique pour améliorer l'accès à l'énergie et aussi aux opportunités d'affaires dans ces domaines. L'approche multisectorielle articulant les impératifs du développement local et de la protection de l'environnement doit se situer au cœur de la stratégie de recherche-action pour l'amélioration de l'accès des pauvres aux services énergétiques.

ENDA-énergie développe plusieurs programmes et projets. On peut citer en guise d'exemple le programme EASE (Enabling Access to Sustainable Energy) articulé autour de l'accès aux services modernes d'énergie, aux services d'énergie pour la cuisson, l'éclairage, le chauffage, la téléphonie rurale, les équipements collectifs (écoles, postes de santé) et les usages productifs. EASE s'assure de la disponibilité au niveau des utilisateurs de services de proximité comme : l'offre d'équipements, les services de livraison, les systèmes de paiement et de financement, l'appui technique, les activités de sensibilisation et enfin les fonctions de promotion des ventes. EASE soutient et encourage le développement (et la capacitation) de chaînes d'approvisionnement en travaillant avec les réseaux industriels locaux, les entreprises, les distributeurs, les coopératives, les organisations communautaires de base, les systèmes financiers décentralisés et les techniciens ruraux qui sont bien implantés dans les zones rurales et qui sont à même de fournir des produits et services de qualité à des prix compétitifs, tout en accompagnant l'évolution du marché. C'est dans le cadre du programme EASE qu'est née l'idée de projet d'électrification rurale à partir de la biomasse.

CHAPITRE II : LE CADRE CONCEPTUEL

I - Les concepts liés à la gestion de Projet

Il s'agit de faire une revue littéraire concernant les concepts liés à la gestion de projet.

A – Définitions

Selon le Project Management Institute (PMI) un projet est toute activité réalisée une seule fois, doté d'un début et d'une fin déterminée et qui vise à créer un produit ou un savoir unique. Il peut nécessiter la participation d'une seule ou de milliers de personnes. Sa durée peut être de quelques jours ou de plusieurs années. Il peut être entrepris par une seule organisation ou par un groupe d'organismes intéressés. Il peut s'agir de quelque chose d'aussi simple que l'organisation d'un événement d'une journée ou d'aussi complexe que la construction d'un barrage sur une rivière.

Pour MICHAÏLOF et BRIDIER le projet est « un ensemble complet d'activités et d'opérations qui consomment des ressources limitées et dont on attend des revenus, ou autres avantages monétaires ou non monétaires ».

Il existe autant de définitions que d'auteurs ; cependant, nous remarquons l'utilisation fréquente de certains mots tels que activité/action, ressources/moyen, objectif/résultat et délais/temps. Nous retiendrons donc qu'un projet est un ensemble d'activités interdépendantes mené dans le but de réaliser un objectif tout en consommant des ressources dans un délai précis.

B - Les caractéristiques particulières des projets

Il existe une telle variété d'activités regroupées sous le nom de projet que nous allons essayer de définir les principales caractéristiques communes à la majorité des projets.

- la nouveauté : La novation est toujours présente dans un projet, car le produit du projet est toujours nouveau. Un projet implique généralement de faire quelque chose de nouveau, quelque chose qui n'a pas été fait exactement de la même façon ou dans le même contexte auparavant. La novation peut être partielle si le produit final de deux projets est similaire, mais l'exécution du projet peut être complètement différente.

- l'unicité : Le produit ou le service d'un projet est unique ou a un caractère d'unicité.
- la durée limitée : tout projet à un début et une fin explicite ce qui signifie qu'un projet est par nature temporaire.
- l'assujettissement à des contraintes rigoureuses de performance, de délais, de qualité et de coûts.
- un cycle de vie dynamique : tous les projets se caractérisent par un cycle de vie qui prend naissance par l'expression d'un besoin ou d'un désir d'un demandeur et qui, si tout va bien, se termine après par la livraison à ce demandeur d'un produit/service perçu comme satisfaisant ce besoin. On trouve dans la littérature des cycles de projet avec 3, 4, 6 ou 9 étapes. Le cycle le plus courant est de 4 étapes qui sont l'identification, la préparation, l'exécution et la terminaison.
- une implication de nombreux intervenants : d'intérêts différents, d'organisations différentes, de disciplines différentes et de cultures différentes.
- un contexte d'incertitude au niveau de l'environnement, de la technologie et des ressources. En effet dans tout projet il y a une part d'incertitude liée au caractère unitaire mais aussi à l'environnement extérieur qui peut être difficile à appréhender.
- et la forte irréversibilité.

C - Le cycle de vie

Celui-ci s'approche généralement de six étapes qui sont représentées ci-dessous

1. L'identification

Cette phase d'identification du projet fait apparaître un premier document clé dans la vie du projet, le Mémoire d'identification de projet (MIP), qui sert à l'évaluation stratégique du projet, un tamisage des propositions de projets, sur la base de critères stratégiques.

2. La préparation

Celle-ci fait apparaître un deuxième document clé, le Document de projet, incluant les conclusions de l'étude de préféabilité. En effet c'est l'étape qui consiste en un ensemble d'analyse permettant de justifier la préféabilité technique, économique et sociale du projet et de montrer, étant donné les circonstances, que le projet constitue la meilleure solution au problème que l'on cherche à résoudre après analyse de toutes les variantes.

3. L'appréciation ou évaluation ex-ante

Elle représente la plus critique au niveau de la planification. En effet, elle consiste à réexaminer à fond tous les aspects du projet. Elle couvre les aspects techniques, financier, économique, institutionnel, social ainsi que l'impact sur l'environnement. Il s'agit alors de poser un jugement sur chaque élément, de faire une analyse de risque et de poser un jugement global sur le projet.

4. La sélection

Le décideur sur la base de l'appréciation, peut choisir le projet ou une variante du projet, il peut refuser ou demander des études complémentaires. Si le projet est sélectionné, s'ouvre une phase de négociation qui au cas où elle est favorable aboutit à la signature de convention de financement. Il est nécessaire de bien préparer cette étape pour assurer l'approbation par la personne compétente.

5. La réalisation ou l'exécution

Il s'agit de la phase opérationnelle de création de l'ouvrage. Elle est jalonnée d'étapes marquées par la production de Rapports d'étape faisant état du déroulement des activités et de l'actualisation de la planification de la partie restante du projet, ces rapports alimentent les processus décisionnels liés au contrôle du projet; dans certains projets, notamment les projets de développement internationaux, des Rapports d'évaluation en cours de réalisation sont aussi produits dans le but d'apporter d'éventuels correctifs. . Cette phase commence par la réception du cahier des charges et se clôture par la livraison de l'ouvrage.

6. La fermeture ou clôture du projet

La clôture du projet est marquée par l'acceptation du bien livrable par le propriétaire du projet, par la production d'un Rapport final de gestion du projet et éventuellement par un Rapport d'évaluation de fin de projet. Cependant, le projet peut être clôturé dans le cas où il n'a pas de succès. Le décideur voyant la quasi impossibilité d'obtenir un résultat final positif ferme le projet et ces ressources sont utilisées à d'autres fins.

D. L'étude de faisabilité

Selon le dictionnaire, la faisabilité c'est ce qui est faisable, réalisable, dans des conditions techniques, financières et de délais définis¹⁰. Une étude de pré-faisabilité est un outil qui permet d'évaluer un changement proposé, tel que l'élaboration d'un nouveau produit, la modification d'une stratégie de commercialisation, la création d'une entreprise, etc. L'étude donnera des résultats qui permettront de déterminer si l'on va de l'avant avec le projet ou si l'on met fin au projet. Pour en venir à cette décision, il faudra bien déterminer les objectifs, les résultats voulus, ainsi que prendre des décisions tout au long du processus.

Un certain nombre d'études sont retenues dans le cadre d'une bonne préparation. Il s'agit de :

L'étude du marché : L'objectif principal est de vérifier que l'attente ou le besoin insatisfait, pressenti à l'origine, correspond à une réelle attente de la part des utilisateurs ou consommateurs. En effet, elle se propose d'appréhender, à l'aide de méthodes et d'instruments précis, le milieu dans lequel se meut ou va se mouvoir l'unité de production considérée en vue d'optimiser la réalisation de ses objectifs.

L'étude technique : Elle vise à analyser la pré-faisabilité technique du projet. Elle se déroule en plusieurs étapes, à savoir : le processus de production ; la recherche des besoins en inputs et autres moyens ; la localisation ; le calendrier de réalisation ; les variantes ; le choix d'une technologie et du processus de fabrication ; la machinerie et l'équipement et l'évaluation des coûts.

L'étude institutionnelle : La préparation d'un projet doit tenir en compte l'environnement institutionnel dans lequel il va se dérouler. Il s'agit :

- les dispositions administratives et réglementaires en vigueur dans le secteur considéré : code des investissements, code des douanes, fiscalité applicable au projet, procédure d'autorisation, lois, décret...
- Les institutions auprès desquelles le projet peut prétendre à un financement : subventions, aide, dons...

¹⁰ Petit Larousse illustré, 1982

L'étude sociale : Son objet est d'étudier la comptabilité du projet avec les traditions, les valeurs et l'organisation de la population d'accueil et de proposer les stratégies à adopter pour implanter avec succès le projet, c'est-à-dire sans grands risques de rejet. Cependant il est important dans le but d'implication des populations de voir la dynamique sociale de la localité et voir dans quelle mesure peut-elle impacter ou prendre en charge certains éléments du projet.

L'étude organisationnelle : L'administration d'un projet peut conditionner sa réussite ou son échec. Une programmation efficace des tâches et une bonne définition et délimitation des fonctions minorent les risques d'échec. La prévention des difficultés réside dans l'adoption d'une gestion et d'une administration rationnelles du projet. Il est donc nécessaire de clarifier le rôle et responsabilité de chaque partie prenante.

L'étude financière : Cette phase permet de déterminer si le projet est viable, dans quelles conditions, compte tenu des normes et des contraintes qui lui sont imposées, et à partir des études techniques et commerciales déjà réalisées. Elle consiste à valoriser les flux résultant des études précédentes pour déterminer la rentabilité et le financement du projet.

L'étude économique : Si l'étude financière permet de déterminer la rentabilité au niveau de l'entrepreneur, c'est-à-dire au niveau micro (d'un agent économique), l'étude économique quant à elle va permettre de déterminer l'impact du projet sur la collectivité c'est-à-dire au niveau macro. Cependant, nous ne procéderons pas à une étude selon les deux méthodes connues, à savoir la méthode des effets et la méthode des prix de référence, mais à une analyse des effets attendus du projet. Nous pouvons citer les effets direct et indirect.

L'étude environnementale : L'objet de l'étude environnementale est d'identifier les sources et la nature des pollutions et de nuisances, d'évaluer leur fréquence, leur importance et leurs effets directs ou indirects sur les milieux naturels et humains pour enfin permettre de prévoir si nécessaire des corrections.

Toutefois, ces études seront menées selon les attentes de ENDA d'ou le titrage d'étude de préfaisabilité car n'approfondissant pas les études comme définit ci dessus.

II - Les concepts liés à l'énergie

De tout temps, l'homme a eu besoin de l'énergie pour se nourrir, se mouvoir. Celle-ci existe sous plusieurs formes. Aujourd'hui, la technologie permet d'en produire en grande quantité, en utilisant toutes les ressources possibles (fossiles, eau, vent, soleil...).

A. La biomasse

Peut être considérée comme biomasse les éléments suivants :

- Les sous-produits animaux : les déjections animales et humaines, les déchets d'abattoirs...
- Les sous-produits agricoles : pailles de céréales, rafles et tiges de maïs, coque et fanes d'arachide...
- Les sous-produits des industries agricoles et alimentaires : résidus de sucreries, de féculerie, sciure de bois...
- Les cultures énergétiques terrestres : la canne à sucre, le sorgho, le sudan grass, la canne de Provence, le tournesol...
- Les cultures énergétiques aquatiques : la jacinthe d'eau, Cyperus sp, Amudo donax, Pharmites sp., Botryococcus braunii...
- Les tourbes

B. Les sources d'énergie

Une source d'énergie est un phénomène physique ou chimique dont il est possible d'exploiter l'énergie à des fins industrielles ou biophysiques. Une source d'énergie est dite « primaire » si elle constitue un phénomène naturel et « secondaire » si elle est le résultat d'une transformation volontaire. Nous pouvons citer comme sources :

- les fossiles : ce sont des matières premières que l'on trouve sous terre et qui sont issues de la décomposition des matières organiques, il y a des millions d'années. On peut citer le charbon le gaz et le pétrole ;
- les fissiles : ce sont des éléments dont on peut casser les atomes pour libérer l'énergie et la chaleur. Par exemple, l'uranium qui sert de combustible aux réacteurs des centrales nucléaires de fission;
- le vent : il fait tourner les éoliennes;

- le soleil : il chauffe l'eau grâce à des capteurs solaire ou fournit de l'électricité grâce à des photopiles ou des centrales solaires;
- la biomasse : le bois sert traditionnellement de combustible. Les déchets d'êtres vivants (plantes, animaux...) servent à obtenir des gaz;
- l'eau : elle fait tourner les turbines des centrales hydroélectriques (barrage) ;
- et la chaleur terrestre ou géothermie : elle utilise la chaleur du sous-sol pour chauffer directement de l'eau ou pour fournir de l'électricité.

C. Système énergétique décentralisé

L'Institut d'Etudes du Futur et Evaluation de Technologies¹¹ décrit la production décentralisée comme les installations de génération qui sont connectés au réseau de distribution ou directement au site du consommateur et qui se basent sur l'utilisation des ressources des énergies renouvelables ou sur les technologies de cogénération qui n'ont pas plus de 10 mégawatts. Un système décentralisé permet une production plus rationnelle d'énergie puisque il est plus proche du consommateur. Un des avantages est la réduction des pertes d'électricité sur les lignes de transmission. De plus, si la demande augmente de manière considérable, il est plus facile de planifier la capacité additionnelle requise au niveau du village.

Il existe deux possibilités d'approvisionner le milieu rural en électricité par un mini-réseau ou directement sur place en applications individuelles. A ceux-ci se greffent les systèmes suivants :

- les systèmes hybrides : groupe électrogène + batterie ; groupe électrogène + panneau solaire ; panneau solaire + mini éolienne...;
- les systèmes individuels : panneau solaire ; éolienne ; groupe électrogène...

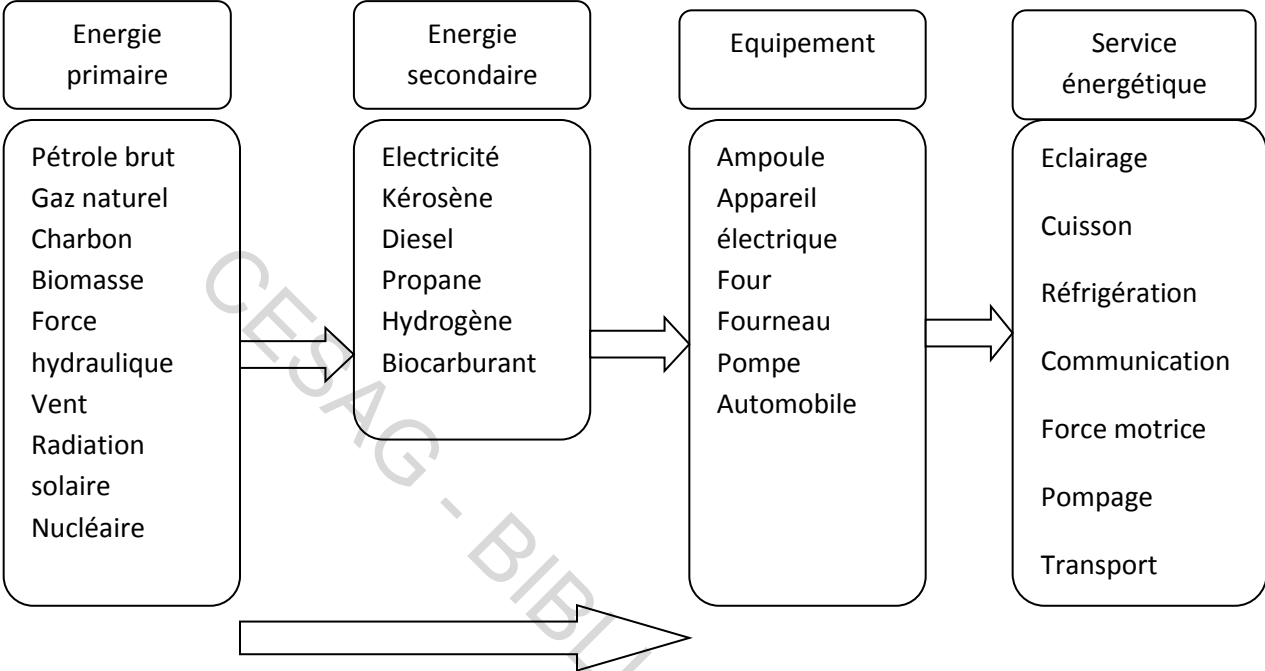
D. Services énergétiques

La notion de services énergétiques (ou énergie utile) est utilisée pour décrire les usages finaux que l'apport d'énergie permet. Ces services représentent le dernier maillon de la « chaîne énergétique » schématisée ci-dessous. Cette notion considère la fourniture du service final et la satisfaction des besoins humains plutôt que la source d'énergie ou les

¹¹ Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung GmbH

technologies de production, de transport et de distribution utilisées. Les services énergétiques sont l'éclairage, la cuisson, la réfrigération, la communication, la force motrice, le pompage, et le transport.

Figure 5 : les services énergétiques, leurs sources et les équipements



Source: World Energy Assessment (WEC, 2004)

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PROJET

I. Problèmes à résoudre

De nos jours, le développement humain passe essentiellement par un accès efficace et continu à l'énergie. En effet, un non accès ou un accès limitée à l'énergie se traduit au niveau des populations les plus vulnérables par ;

- l'insécurité liée au manque d'éclairage le soir d'où, les cas de vol de bétail ou d'autres biens ménagers, les cas d'agressions physiques... ;
- la surcharge du temps de travail des femmes qui accroît le temps de corvées d'eau et de combustibles de cuisson, ainsi que la pénibilité liée aux activités de mouture des céréales.

L'on comprend ainsi un certain nombre de contraintes parmi lesquelles :

- la difficulté de collecte de combustibles (bois de chauffe, bouses de vache, etc.) pour la cuisson des repas et le chauffage des liquides. En considérant la pollution intérieure que son utilisation implique et donc des maladies respiratoire pour les femmes et les jeunes filles, surtout si l'on considère qu'en milieu rural celles-ci contribuent au taches ménagère dès le bas âge ;
- la difficulté de collecte d'eau pour les localités dont la nappe phréatique est très profonde et ne disposant pas de forage ou d'autres systèmes modernes d'exhaure d'eau. Ce qui constitue un temps de travail supplémentaire pour les femmes et les enfants ;
- les difficultés à mener un certain nombre d'activités comme la mouture de céréales ou le fonctionnement d'une force motrice permettant d'alléger leur travail, champêtre et de transformation notamment (à travers la mécanisation, le séchage, le transport...). Ceci les oblige à s'activer de façon manuelle (énergie métabolique) et ce, bien souvent, pendant des heures. Sur le long terme, cela contribue aux problèmes de santé pour celles-ci ;
- l'impossibilité de conserver les aliments ;

- l'impossibilité pour les enfants de réviser leurs cours ou de faire leurs devoirs et exercices scolaires, le soir, sans un bon éclairage, car celui des bougies, outre les risques d'accident, abîme les yeux sur le long terme. De même, les enseignements sont-ils confrontés à l'absence d'énergie (électricité) pour faciliter l'utilisation des TIC dans la préparation, la recherche documentaire ou la délivrance de leurs enseignements ;
- l'impossibilité pour les services de santé de fournir des prestations de qualité à certaines heures (défaut d'éclairage), de bien conserver les médicaments et vaccin (service de froid et/ou de chaleur) etc.

Ce sont là autant de problèmes que rencontrent les populations, tout particulièrement dans le monde rural. En termes de barrières, celles contraignant l'accès à l'énergie en milieu rural sont, notamment :

- la faiblesse des revenus des populations : cette dimension économique constitue un paramètre non incitatif aux yeux de certains investisseurs privés ;
- la dispersion de l'habitat : cette dimension géographique mais également sociologique de la gestion-aménagement-occupation du territoire augmente les coûts d'accès à l'énergie liés au transport. L'installation d'un mini-réseau à un coût bien élevé ;
- l'enclavement des zones ne facilite pas non plus le raccordement au réseau déjà existant du fait des difficultés d'accès à certaines localités ;
- l'absence de priorité de l'énergie comme facteur fondamental pour le développement local, en ce qu'elle catalyse et élargit les perspectives de création de valeur pour tous les autres secteurs de développement.

Il existe cependant une multitude d'initiatives lancées par l'Etat, les institutions supranationales (CEDEAO, UEMOA), ainsi que par des ONG. Toutes ces actions visent l'atteinte des objectifs de développement, de l'échelle nationale à l'échelle local.

Dans le cadre de la lutte contre la pauvreté, il s'avère donc urgent de donner sa place à l'énergie, en tant que dimension transversale permettant d'établir le lien entre l'énergie et la pauvreté.

Toutefois, un tel défi doit tenir compte de l'environnement et des changements climatiques qui bouleversent le monde et les stratégies de lutte contre la pauvreté. Dans cet

esprit, la promotion des énergies renouvelables peut constituer une alternative intéressante et porteuse d'opportunités tant pour le secteur privé (profits) que pour les populations (disponibilité de services énergétiques, limitation des impacts environnementaux et gestion des ressources naturelles) et pour les Etats (responsabilité politique).

De fait, le souci d'amélioration des conditions de vie des populations doit être accompagné de la création d'un environnement favorable au développement durable. D'où la place des technologies propres et des énergies renouvelables pour la production de l'énergie nécessaire à la satisfaction des besoins des ménages, des entreprises et des infrastructures collectives. Cette perspective devient encore plus intéressante quand la technologie en question utilise des déchets pour la production de l'énergie. Ainsi, la gestion des déchets de biomasse se conjuguerait également avec leur valorisation locale pour générer, ici des formes d'énergie (électricité et chaleur) et, là-bas, des emplois et des revenus (transformation locales des produits agricoles).

II. Les objectifs du projet

A. L'objectif global

Par cette action, ENDA a pour objectif d'améliorer de 50 % l'accès à l'énergie au niveau domestique, communautaire et productif de la communauté rurale de Thiaré et plus particulièrement la zone de Wengogo à partir de 2012.

B. Les objectifs spécifiques

Ceux-ci sont au nombre de trois :

Objectif 1 : au niveau domestique, de permettre à la totalité des ménages d'éclairer la moyenne des pièces des concessions de la zone d'implantation du projet à partir de 2012.

Objectif 2 : au niveau communautaire, d'assurer la fourniture d'électricité de la totalité des édifices publics ainsi que l'éclairage public de la zone d'implantation du projet à partir de 2012.

Objectif 3 : au niveau productif, de permettre l'accès, à 75% de la population de la zone d'implantation du projet, à une force motrice à partir de 2012.

CHAPITRE II : LES DIFFERENTES PHASES DE L'ETUDE DE PREFAISABILITE

I. ETUDE DU MILIEU DU PROJET

A. Contexte de la communauté rurale (CR)

La zone d'étude se situe dans la région de Kaolack. Avec le nouveau découpage du territoire national, cette région couvre une superficie d'environ 4927 km². Elle est limitée au nord et à l'ouest par la région de Fatick, à l'est par la région de Kaffrine, au nord est par la région de Diourbel et au sud par la république de Gambie. Elle comporte 3 départements que sont Kaolack, Nioro et Guinguinéo et se trouve au cœur du bassin arachidier.

Figure 6 : Carte de la région de Kaolack



Source : situation économique et sociale de la région de Kaolack en 2009, ANSD

La population de la région de Kaolack est estimée en 2008 à 750 853 hts, les femmes sont majoritaires avec 51.3%. Le département de Kaolack devient ainsi le plus peuplé avec 50,3% de la population suivi de Nioro 36,6% et enfin le tout nouveau département

Guinguinéo avec 13,1%. L'essentiel de la population habite en zone rurale avec 68,3% contre 23,5% en milieu urbain¹².

Tableau n°2 : Répartition de la population de l'arrondissement de Koumbal (département de Kaolack) par sexe et par collectivité en 2008

LOCALITE	HOMME	FEMME	POPULATION
Arrondissement de Koumbal	31 354	32 299	63 653
CR KEUR BAKA	9 510	10018	19 528
CR LATMINGUE	11 961	12 098	24 059
CR THIARE	9 883	10 183	20 066

Source : ANSD/SRSD-KAOLACK, 2009

Tableau n°3 : Population des villages de la zone d'étude

Villages	Population	%
Tiakho Maty	1 500	51
Tiakho Matar	790	27
Maka Fass	500	17
Touba Darou	145	5
Total	2 935	100

1. Milieu Physique

a. Les sols

A l'instar de la région, on trouve trois types de sols :

- les sols Dior : Ils sont les plus répandus dans la CR. Ce sont des sols sableux qui se prêtent aux cultures oléagineuses et céréalières. Les spéculations qui y sont généralement pratiquées sont celles du mil, de l'arachide, du niébé et du maïs ;

¹² Situation économique et sociale de la région de Kaolack 2008, mise à jour en novembre 2009, ANSD, 158 p.

- les sols Deck : il s'agit de sols lourds, hydromorphe à cause de leur fort taux d'argile. C'est ainsi qu'ils peuvent retenir les eaux de ruissellement durant une assez longue période. Ils sont très riches en humus.
- les Deck-Dior : ils représentent la zone tampon entre les deux types précédents d'où leur caractère hybride, sablo-argileux.

b. La végétation

Elle est composée principalement de *Combrétum Glutinosum* (Ratt) et de *Guiéra Sénégalensis* (Nguer). Cependant, on note aussi quelques pieds de *Cordyla Pinnata*, *Diosporos Mespiliformis*, *Adansonia Digitata* et de *Tamarindus Indica*.

c. Le relief

Le relief de la collectivité locale est plat dans son ensemble, avec des zones de cuvette dans sa partie Sud-Est. Il s'agit généralement de bas-fonds exploités par les populations riveraines en y développant des cultures de contre-saison.

d. L'hydrologie et l'hydrographie

Les ressources en eau de la CR sont composées d'une part par les eaux de surface et d'autre part par les eaux souterraines.

- les eaux de surface : elles sont constituées principalement par les mares et les marigots temporaires, alimentés essentiellement par les eaux de ruissellement.
- les eaux souterraines : elles sont composées par la nappe phréatique et la nappe du Maestrichtien. La première se trouve à une profondeur qui varie de 30 à 80 mètres, d'où son exploitation à partir des puits traditionnels. Quant à la seconde, elle est captée par les forages de Thiaré et de Pacathiare, à partir de 300 mètres.

Les villages de notre zone d'intervention ont un accès à l'eau avec un minimum de deux puits par village ainsi que des robinets reliés au forage voisin. En effet, l'eau des robinets est vendue 10 frs la bassine. Cependant, les populations n'aiment pas cette eau. Elles disent qu'elle n'est pas de bonne qualité.

e. Le climat

Il est de type soudano-sahélien rythmé par deux saisons bien distinctes :

- une pluvieuse qui s'étale de juin à la mi-octobre, avec une fréquence des pluies beaucoup plus importante entre Août et Septembre. Cette situation résulte de la prédominance de la mousson, un vent humide venu du Sud-Est.
- une sèche, marquée par la prédominance de deux vents que sont :
 - l'alizé qui souffle de novembre à février, adoucissant le climat avec une température avoisinant les 23°C ;
 - l'harmattan qui réchauffe la communauté rurale à partir de mars / avril, avec des températures atteignant régulièrement 45°C.

2. Milieu Humain

a. La répartition de la population

Avec une population de 15 912 habitants, la communauté rurale a une densité moyenne de 81 habitants au kilomètre carré (Km²). Ce qui est très en deçà de celle départementale qui était de 156 habitants (Hbts) en 2006. Toutefois, ceci ne signifie pas que le mode d'habitation est éparé dans la localité. Les populations vivent plutôt groupées, car 66% des villages ont plus de 200 hbts. Signalons par ailleurs qu'il n'existe que quatre villages dont la population excède 600 habitants, mais ils représentent près de 20% de la communauté.

b. La religion

L'Islam est la principale religion pratiquée dans la collectivité locale avec une représentativité de l'ordre de 80%, d'où le nombre important de mosquées notée à travers le terroir.

c. L'évolution démographique

L'évolution de la population de Thiaré peut être subdivisée en deux phases en fonction du sens de variation. En effet, comme le montre le Tableau n°4, on note :

- Une partie ascendante marquée par un taux de croissance annuel moyenne de 1,77%. C'est ainsi qu'on est passé de 9 882 à 11 298 habitants entre 1976 et 1987, soit un accroissement de 14,3% en onze ans. La situation est quasi identique durant la décade suivante, avec un taux de croissance de 56,8%. Les causes de cette augmentation sont essentiellement d'ordre économique car eu égard à l'importance des superficies emblavées, les chefs de carré cherchent à travers une famille élargie, une main d'œuvre agricole suffisante.
- Une phase de régression à partir de 2000 avec une diminution de la population qui passe de 18 349 à 15 912 habitants, correspondant à une baisse de 13.3%. Ce phénomène s'explique essentiellement par deux facteurs qui sont :
 - d'une part, le départ massif des jeunes vers les centres urbains voisins durant la période de recensement,
 - d'autre part, la déclaration d'une partie minime de la population en vue de payer une taxe rurale peu importante.

Tableau n°4 : Evolution démographique de la population

Année	1887	1898	1999	2000	2003
Nombre d'habitants	11 298	17716	18032	18349	15912
Taux de croissance	—	56,8	1,78	1,75	-13,3

Source : Recensement administratif 2003

d. La migration

Les phénomènes migratoires intéressent la population active et sont de deux ordres. Toutefois, tous revêtent un caractère saisonnier et sont motivés par la recherche d'AGR. Il s'agit de :

- l'exode rural qui touche particulièrement les jeunes dont plus des $\frac{3}{4}$ partent dès la fin des opérations de récoltes vers les villes voisines à la recherche de travail afin d'éviter le désœuvrement en contre saison.

- l'immigration des ouvriers agricoles appelés localement « sourgha » en hivernage.

3. Le zonage

Le découpage proposée de la zone est issu de l'analyse des spécialistes socio-économiques et agro-écologiques ayant pris en compte les éléments suivants :

- La proximité géographique entre villages ;
- la cohésion sociale ;
- et les affinités ethniques.

Ainsi, la communauté rurale (CR) a été découpée en dix zones. Notre zone d'intervention est la zone de Wengongo avec les villages suivant : Tiakho Maty, Maka, Touba Campement et Tiakho Matar située au Nord-ouest de la CR.

4. Les secteurs d'activité

a. Le secteur primaire

L'agriculture occupe une place prépondérante en mobilisant la quasi-totalité de la population durant l'hivernage et constitue de ce fait la principale source financière de la localité. Malgré cette position prédominante, l'agriculture demeure de type extensif, pluviale avec traction animale. Le mil et l'arachide reste les principales spéculations.

L'élevage est le second levier de l'économie locale, après l'agriculture, mais revêt toujours un caractère extensif et contemplatif. En effet, durant la saison des pluies, la gestion du troupeau demeure traditionnelle. A partir de 2002, il y a eu des tentatives d'intensification avec les produits du programme d'insémination artificielle avec la collaboration d'une ONG de la zone.

La foresterie, quant à elle, a longtemps été le parent pauvre de la collectivité locale car ne faisant l'objet d'aucune forme de gestion ou de protection de la part du conseil rural, encore moins des populations.

b. Le secteur secondaire

Il est constitué dans cette localité par l'artisanat, les mines et l'industrie.

L'artisanat demeure sous-développé, mais joue un rôle non négligeable dans le développement de la communauté rurale, à travers son principal secteur économique. En effet, en raison de la cherté des matériels agricoles importés, les paysans font recours à l'expertise locale pour renouveler le petit outillage ou remettre en état les machines agricoles vétustes et pour la fabrication des charrettes... Toutefois, malgré cette forte demande, la forge reste peu développée en raison du faible développement du réseau électrique dans la CR. Il existe d'autres corps de métier qui sont la couture, la cordonnerie, la maçonnerie et la menuiserie mais aussi d'autres corps de métier de moindre envergure telle que la poterie, la vannerie et la boulangerie traditionnelle

La CR de Thiaré a d'assez importantes ressources minières avec plusieurs gisements à ciel ouvert de latéritiques. En effet, dans sa partie Sud et Sud-est, presque tous les villages disposent d'une carrière de latérite. Par ailleurs, on note à travers le terroir plusieurs sites exploités comme des carrières de sable blanc, pour les besoins des chantiers de construction, seulement toutes sont informelles.

c. Le secteur tertiaire

▪ Le commerce

Le commerce est très développé dans la collectivité locale de Thiaré comme en témoigne le dynamisme de son marché hebdomadaire. En effet tous les Mardis, une forte affluence des populations venant de la région de Kaolack et de celles voisines. Malgré le développement du marché, ses retombés financières restent minimales dans les finances du conseil rural.

▪ Les transports et la communication

La principale voie d'accès à la CR de Thiaré est la piste latéritique de dix-huit (18) kilomètres qui la relie à la Nationale N°4, à hauteur de la commune de Ndoffane. Ce qui présage les difficultés rencontrées par les populations (mobilité).

Par ailleurs, le transport intercommunautaire est beaucoup plus problématique, car étant essentiellement assuré à l'aide de moyens hippomobiles. En outre, à cause de la pauvreté qui sévit dans la zone, beaucoup de paysans vendent leurs animaux de trait après les

opérations culturelles, afin d'éviter les lourdes charges d'entretien. A cela s'ajoute la faible praticabilité du réseau de pistes vicinales existant en saison des pluies.

La téléphonie mobile vient améliorer la situation, même si celle-ci est confrontée à un problème de disponibilité de recharge du fait du manque d'électricité. Les loumas constituent l'une des voies de communication vraiment fonctionnelles, dans le terroir.

B. La collecte de données

Pour collecter les données nécessaires à cette étude, une étude de terrain a permis :

- de vérifier la disposition des populations cibles à acquérir le service d'électricité et de chaleur ;
- d'estimer la disposition et la capacité à payer les services offerts ;
- de vérifier la disposition à payer une prime de connexion ;
- de vérifier la disponibilité de la biomasse.

Le choix des outils de collecte est fondé sur une enquête qualitative et quantitative. Aussi, un guide d'entretien a été confectionné et un questionnaire a été élaboré.

Le guide d'entretien a été soumis à 10 personnes ressources que sont les chefs de village, les notables, les conseillers ruraux, les responsables des OCB etc. (voir Tableau n°5). Un nombre total de 65 questionnaires a également été administré aux chefs de ménages des 4 villages (voir Tableau n°5). Le guide d'entretien et le questionnaire figurent en Annexes.

Tableau n° 5 : Répartition des guides d'entretien et des questionnaires par village

Villages	Nombre de guide d'entretien	Nombre de questionnaires
Tiakho Maty	4	25
Tiakho Matar	2	16
Maka Fass	2	13
Touba Darou	2	11
Total	10	65

C. Le traitement de données

Du fait de notre maîtrise du logiciel Excel, le traitement a été fait avec ce dernier. Un tri plat a été suffisant pour traiter les informations obtenues, et nous permettre de tirer les conclusions nécessaires.

D. Analyses des données

La lecture des tableaux obtenus suite à cette enquête nous ont conduits à ce qui suit :

1. La provenance et les dépenses énergétiques

L'énergie utilisée dans la zone provient de plusieurs sources qui sont : les batteries de voiture, les piles, le solaire, les bougies, le pétrole et le gasoil.

Les batteries, les bougies et les piles proviennent essentiellement des « loumas » des localités environnantes (Ndoffane, Dinguiraye, Kaolack...). Les batteries de voiture sont rechargées à 1000 F CFA et sont utilisées pour alimenter les téléviseurs et les radios et pour recharger les téléphones portables. Elles peuvent être utilisées de 2 à 3 semaines en fonction de l'utilisation qui en est faite.

Les piles, quant à elles, coûtent en moyenne 200 F CFA, la paire ; elles servent à alimenter les lampes torches pour l'éclairage ainsi qu'à la communication via la radio. On trouve en moyenne dans chaque ménage 3 à 4 lampes torches ; en revanche chacun dispose de son poste radio.

Les bougies sont vendues en paquet ou en détail. Le paquet petit modèle vaut 750 F CFA et le grand modèle, 1250 F CFA.

Il existe dans chaque village de la zone d'étude des particuliers qui disposent de plaques solaires. Il en existe aussi au niveau de la mosquée de chaque village. Le plus souvent, les habitants y recharge, gratuitement, les batteries de leurs téléphones cellulaires, même s'ils déclarent que cela détériore les batteries. En effet, il n'y a pas d'adaptateur pour réguler le voltage. De plus, il faut attendre son tour ; et cela peut durer 3 jours pour arriver à bénéficier de l'énergie. D'autres habitants se procurent plusieurs batteries de téléphone qu'ils envoient via le car « horaire » à Ndoffane, distant de 12 km du village de Tiakho Maty ; la recharge est monnayée à 200 F CFA.

Le pétrole lampant est de moins en moins utilisé ; il est quasi introuvable et peu de gens y ont encore recours. Depuis l'arrivée des lampes torches d'origine chinoise, les populations ont abandonné ce moyen d'éclairage.

Le gasoil est utilisé surtout pour alimenter le groupe électrogène qui fait fonctionner la décortiqueuse d'arachide installée à Tiakho Maty. Du fait de la rareté de ce dernier, la décortiqueuse est en arrêt.

Il est à noter que les habitants de ces villages payent pour le transport de leurs batteries de voiture ou de téléphone quand ces dernières sont envoyées en charge. Leurs prix de transport varient entre 200F et 500F CFA.

Au niveau des ménages, les dépenses énergétiques correspondent aux dépenses mensuelles pour s'éclairer (bougies, piles, gaz d'éclairage, bois, pétrole lampant, batterie) et pour faire fonctionner leurs équipements (téléphone, radio, télévision). A cela s'ajoute les dépenses en transport pour l'acquisition de l'énergie. Ces dépenses devraient disparaître avec la venue de l'électricité. Pour les villages de Tiakho Maty, Tiakho Matar, Maka Fass et Touba Darou, elles s'élèvent respectivement à 8 435F, 6 500 F, 7 935 F et 13 330 F.

Les dépenses moyennes mensuelles des ménages sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau n°6 : Les dépenses moyennes mensuelles des ménages

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Rubriques				
- 10 000 F	1	0	1	0
10 000 -30 000F	2	3	2	1
30 000 -50 000F	12	7	6	10
+50 000 F	10	7	4	0

Les dépenses des ménages sont en moyenne comprises entre 30 000F et 50 000F. Une grande partie de ces dépenses est occupée par l'énergie.

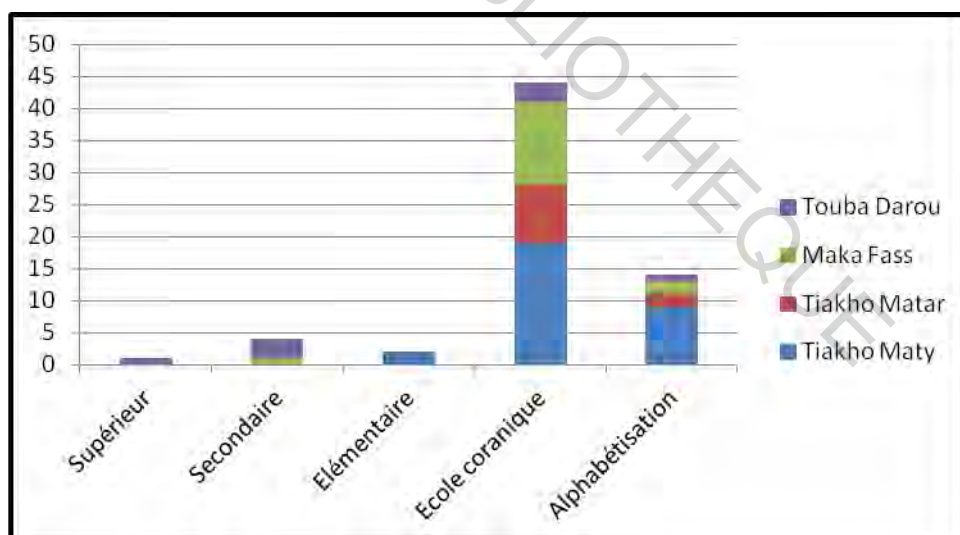
2. La biomasse

Les habitants jettent la coque d'arachide après le décortiquage. Souvent, au détour d'une ruelle ou derrière les habitations, on retrouve des tas de coque d'arachide abandonnés. Par ailleurs, ils déclarent en user pour faire de l'épandage dans les champs. Cette pratique a pour fonction de « retarder l'évaporation et maintenir la terre humide ». Avec le passage de cette mission d'étude, les populations prévoient de stocker la biomasse en un endroit précis, à partir de la prochaine récolte. Il est important de noter que le village de Tiakho Maty dispose d'une décortiqueuse et que les villages voisins viennent y décortiquer leur arachide.

3. Le niveau d'instruction

Le taux d'analphabétisme est de 33,8% pour la région de Kaolack (avant le dernier découpage créant la région de Kaffrine) contre 40,9% pour la Sénégal¹³. Le niveau d'instruction pour la région est donc plus bas que la moyenne nationale. Pour notre zone cible nous avons eu les données suivantes à partir de nos enquêtés :

Figure 7 : Le niveau d'instruction



Le faible taux d'instruction par la langue française peut s'expliquer par la forte islamisation de la zone. La quasi-totalité des habitants de ce terroir est musulmane. De ce fait, l'école coranique est la principale voie d'éducation. A Tiakho Maty par exemple on compte 8 « Daaras », une école franco-arabe de 5 classes installée depuis 1995 puis une école arabe

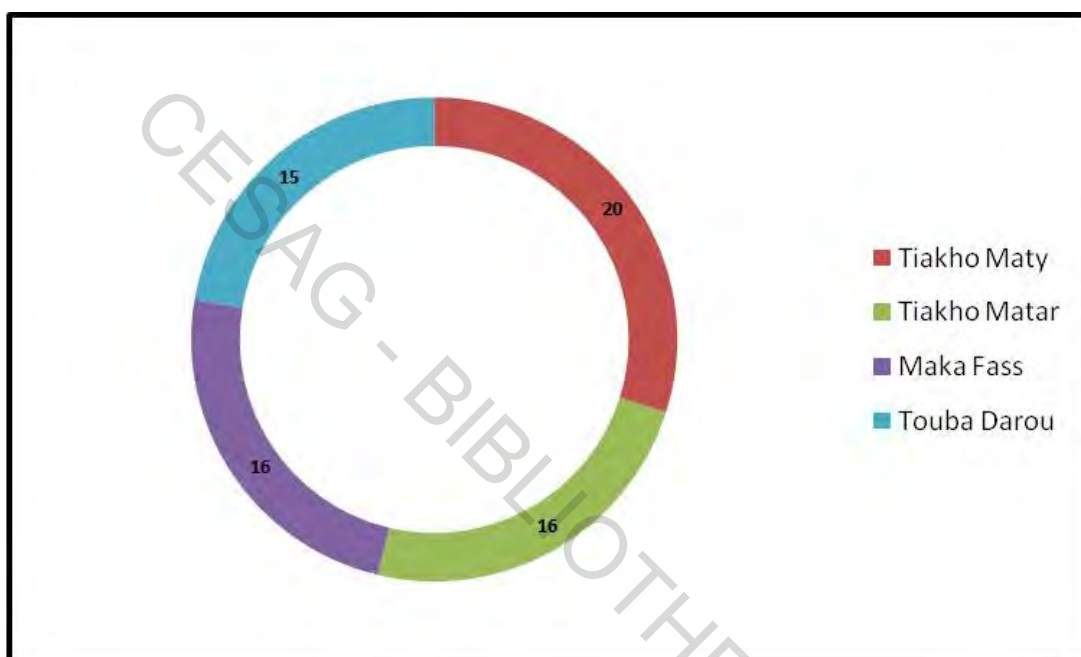
¹³ ANSD, 2008

avec 2 classes. Ce qui explique que la grande partie des habitants interrogés ait déclaré avoir fréquenté l'école coranique.

Les habitants atteignent très rarement le niveau supérieur. Seule, une personne sur 65 a déclaré être arrivée à ce niveau. La plupart abandonne dès l'élémentaire ou le secondaire.

4. Le nombre moyen de personne par ménage

Figure 8 : Nombre moyen de personne par ménage



Le nombre moyen de personne par ménage est sensiblement plus élevé à Tiakho Maty (20), comparé aux autres villages qui est de 16 en moyenne. Ce qui est relativement supérieure à la moyenne nationale qui est de 8,614. A partir de cette variable, nous pouvons calculer le nombre moyen de ménages connaissant le nombre d'habitant par village. Pour cela divisons le nombre d'habitants par le nombre moyen de personne par ménages.

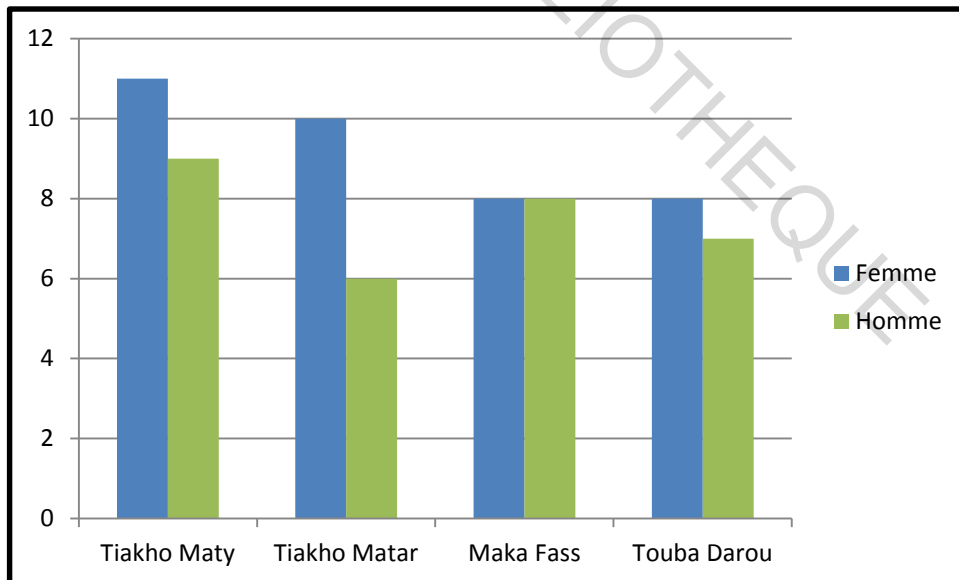
¹⁴ www.au-senegal.com/Senegal-chiffres-cles.html

Tableau n°7 : Nombre moyen de ménages par villages

Rubriques	Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Nombre d'habitants		1500	790	500	145
Nombre moyen de personnes par ménage		20	16	16	15
Nombre moyen de ménages		75	49,37	31,25	9,67

Nous remarquons que Tiakho Maty et Tiakho Matar ont le plus grand nombre de ménages.

Figure 9 : Répartition de la population par sexe



Lors de nos enquêtes, nous nous sommes également rendu compte que le nombre de femmes était supérieur au nombre d'homme dans le ménage. La figure 8 montre la répartition par sexe dans les ménages enquêtés.

Par rapport au rendement agricole des ménages, cela peut constituer un avantage puisque autant les hommes que les femmes cultivent. Chaque femme exploite environ 2 ha. Dès lors, le nombre plus ou moins élevé de femmes dans le ménage peut contribuer à faire varier substantiellement le revenu du ménage.

5. Les types d'usage prévu de l'énergie

Tableau n°8 : les principaux usages de l'énergie

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Usages				
Eclairage	25	16	13	10
Communication	21	14	9	11
Froid (Conservation)	20	12	10	8
Froid (climatisation)	7	2	0	1
Commerce	5	1	7	3
Pompage	0	0	0	0
Force motrice	15	8	8	11

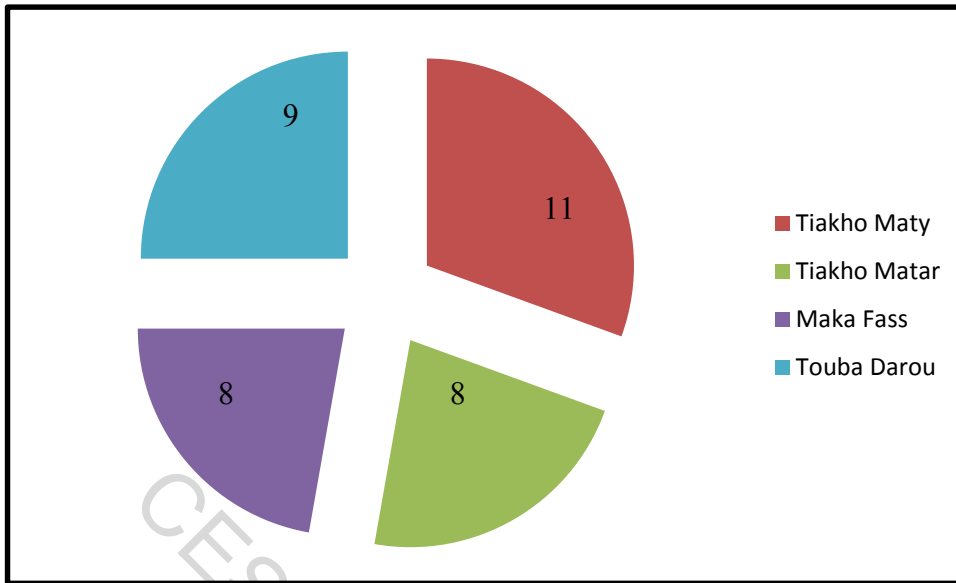
Les principaux usages prévus par les populations pour l'énergie, au niveau des villages de Tiakho Maty, Tiakho Matar et Maka Fass, sont l'éclairage, la communication et la conservation, contrairement au village de Touba Darou où les principaux usages prévus sont la communication et la force motrice.

Plusieurs habitants ont exprimé leur souhait de s'adonner au commerce de glace, d'ouvrir une boutique, un atelier de couture ou une menuiserie métallique.

6. Le nombre moyen de pièces par ménage

Le nombre moyen de pièces par ménage est réparti comme suit :

Figure 10 : Le nombre moyen de pièces à éclairer par ménage



Il y a, en moyenne, 9 pièces par ménage, compte non tenu de la cour, des toilettes et de la cuisine. On note que les enquêtés ont exprimé le souhait d'éclairer toutes les pièces de la concession.

7. La périodicité des paiements de facture

Pour le paiement des factures chaque village propose une option différente de celles des autres.

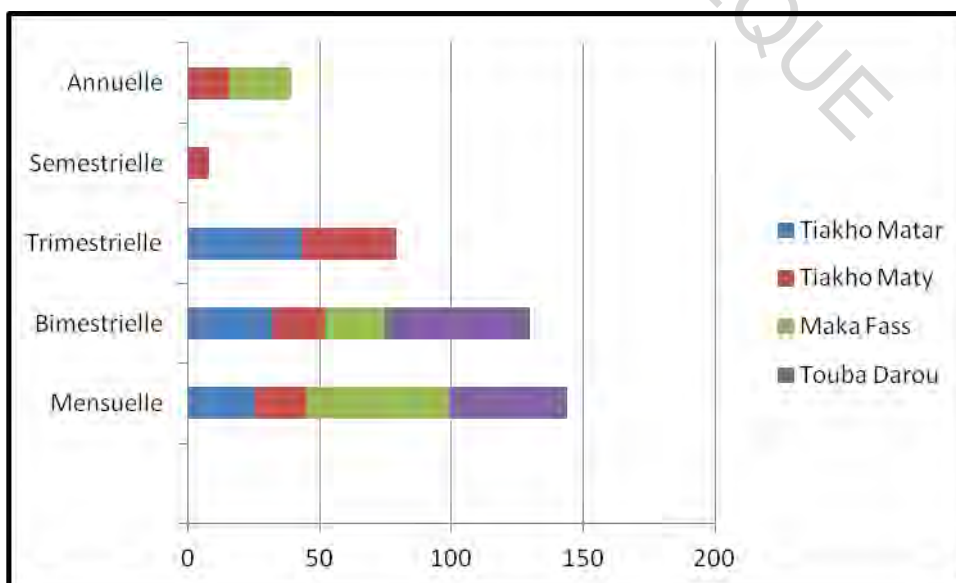


Figure 11 : Périodicité de paiements des factures

A Tiakho Maty et à Tiakho Matar, la majeure partie des enquêtés opte pour un paiement trimestriel des factures d'électricité, soit respectivement 36% et 43%. Par contre à Maka Fass, 53% des enquêtés déclarent vouloir payer de façon mensuelle. Du côté de Touba Darou, ils ont opté en majorité (55%) pour le paiement bimestriel des factures.

8. Le montant de la redevance

Comprenons par redevance la somme que les interviewés déclarent pouvoir verser de manière mensuelle.

Tableau n° 9 : La redevance exprimée par village

Villages	Tiakho Maty		Tiakho Matar		Maka Fass		Touba Darou	
Montant	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
- 2000 F	5	20	3	18.7	2	15.3	0	0
2000-4000F	2	8	4	25	1	7.6	1	9
4000-8000 F	16	64	6	37.5	8	61.5	1	9
+8000 F	2	8	3	18.7	2	15.3	9	82
Total	25	100	16	100	13	100	11	100

Dans les villages de Tiakho Maty, Tiakho Matar et Maka Fass, la majorité des enquêtés déclare pouvoir payer pour la redevance entre 4 000F et 8 000F par mois, soit respectivement 64%, 37.5% et 61%. Contrairement à Touba Darou où 81.81% des enquêtés considèrent pouvoir payer la redevance à plus de 8 000F. Même si cela montre l'intérêt que les populations accordent à l'énergie dans leurs activités, il importe de vérifier la capacité financière des dites populations, en termes d'économie locale et de sources de revenus.

9. Le raccordement au réseau

La prime de raccordement est une somme forfaitaire que les futurs abonnés doivent verser leur permettant de pouvoir faire faire les installations intérieures de leur foyer afin d'être raccordé au mini réseau qui sera installé et de bénéficier de l'électricité.

Tableau n°10 : La disposition à payer une prime de raccordement par village

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Réponses				
OUI	24	16	11	11
NON	1	0	0	0

A la question « Etes-vous prêt à payer une prime de raccordement ? », tous les enquêtés (65), excepté un seul, ont répondu par l'affirmative en soulignant qu'ils paieraient le prix qu'il faudra s'ils bénéficient d'un bon calendrier de paiement (selon les campagnes), car voulant résoudre les problèmes d'énergie auxquels ils sont confrontés.

10. Le revenu moyen des ménages

Tableau n°11 : Le revenu moyen des ménages par village

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Réponses				
-20 000F	2	0	0	0
20 à 50 000F	6	7	4	4
50 à 150 000F	11	6	6	5
+150 000F	4	3	0	2

Le revenu moyen des ménages de la zone est compris entre 50 000F et 150 000F. Ceux qui déclarent avoir un revenu supérieur à 150 000F ont, généralement, une AGR autre que l'agriculture. Cela peut être la tenue d'une boutique, d'un point de vente au « louma » ou un emploi rémunéré en saison sèche en ville. Souvent, la participation des enfants (ceux qui sont au village comme ceux qui sont en ville) aux revenus familiaux fait accroître celui-ci.

Cependant, le revenu moyen a été difficile à estimer du fait du travail saisonnier des enquêtés, mais aussi des réticences.

11. Le mode de gestion de la centrale

Tableau n° 12 : La structure de gestion souhaité pour la centrale par village

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Réponses				
Conseil rural	0	0	2	0
Comité de gestion	8	13	7	9
Opérateur privé	0	0	0	0
Groupement villageois	9	2	3	2
Résident	7	1	1	0
Total	24	16	13	11

Les enquêtés ont majoritairement exprimés leur souhait de voir la centrale gérée par un comité de gestion composé essentiellement des jeunes. Ce choix est influencé par l'existence d'ASUFOR à qui est confiée la gestion d'un forage. Cependant, à Tiakho Maty et Maka Fass un habitant a été désigné, M. Jim Diop. Ce dernier est électricien ; il s'occupe de l'installation et de l'entretien des panneaux solaires au niveau de la localité.

12. Participation à la gestion

Tableau n° 13 : La participation à la gestion par village

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Réponses				
OUI	20	9	10	2
NON	4	7	3	9
Total	24	16	13	11

Plus de la moitié de la population enquêtée dit vouloir faire partie du comité qui sera en charge de la future centrale. Cependant, la plupart ont exprimé ce vœu en tant que chef de ménage et non comme membre d'un groupement.

13. Le taux d'épargne

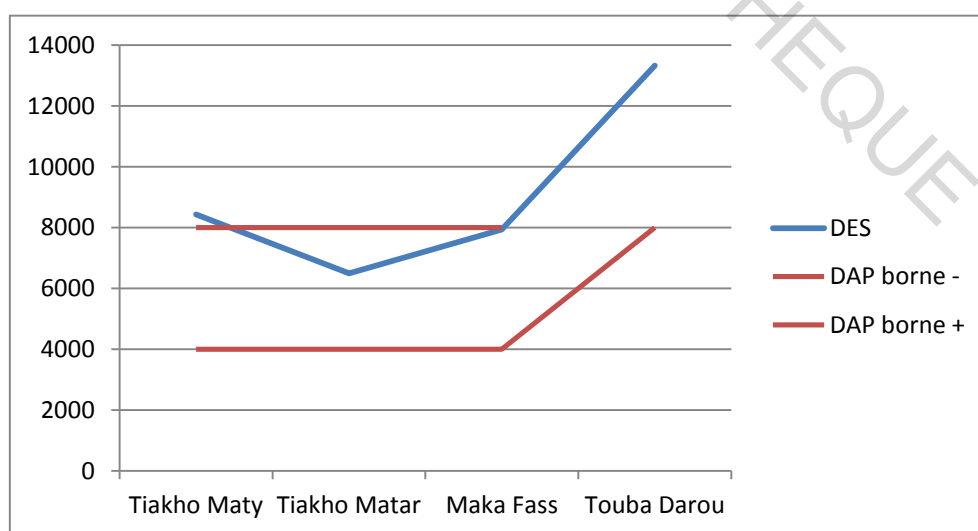
Tableau n°14 : L'adhésion à une mutuelle d'épargne et de crédit

Villages	Tiakho Maty	Tiakho Matar	Maka Fass	Touba Darou
Réponses				
OUI	5	6	0	9
NON	20	10	13	2
Total	25	16	13	11

La plupart des chefs de ménages enquêtés ne sont pas sociétaires d'une caisse d'épargne et de crédit. Cependant, tous les groupements disposent d'un compte d'épargne logé, pour la plupart, au niveau du Crédit Mutuel du Sénégal.

L'observation du terrain renforcé par les informations collectées nous ont donc permis de voir une véritable disponibilité de la matière première. En effet, rien qu'à Thiako Maty, la récolte arachidière en 2009 été de 1000 tonnes. Si l'on considère les DES et la DAP, nous obtenons les courbes suivantes :

Figure 12 : courbes DAP et DES croisées



Si nous avons pour but de segmenter notre population selon la DAP, nous aurons deux segments :

Segment 1 : regroupant Tiakho Maty ; Tiakho Matar et Maka Fass

Segment 2 : comptant seulement Touba Darou

A partir de ses deux segments, si nous analysons la courbe des DES, nous verrons que Tiakho Matar et Maka Fass ont vraiment manifesté leur intérêt pour le projet car les DAP sont supérieures ou égale aux DES.

Cependant si nous devons proposer un lieu d'installation de la centrale, nous proposerons selon les indicateurs suivants :

- nombres moyen de ménages ;
- DAP ;
- disponibilité de la biomasse ;
- situation géographique
- et la dynamique sociale, le village de Tiakho Maty.

Par contre, dans un souci de plus d'impact, le village de Maka Fass peut aussi être rattaché au réseau puisque ce dernier est situé qu'à 400m de Tiakho Maty. Ce qui ferait une cible de 106 ménages en moyenne. Le village de Tiakho Matar pourrait être raccordé au réseau pour une phase 2 du projet, étant situé à 3Km de Tiakho Maty. Le village de Touba Darou par contre de par sa situation géographique (7km de Tiakho Maty) et au nombre d'habitant faible serait économiquement difficile à desservir à partir d'un réseau cependant du point de vue de la CAP et de la DAP il demeure le village le plus intéressant.

II. ETUDE TECHNIQUE

A. La biomasse

La biomasse comprend toute substance dont la formation est due à des phénomènes biologiques, c'est-à-dire enzymatiques. Elle provient directement ou indirectement des plantes qui sont des réacteurs silencieux qui captent et stockent l'énergie solaire par la photosynthèse.

1. Les caractéristiques de la biomasse

La biomasse est une source d'énergie qui présente les avantages suivants :

- Une technologie de transformation disponible et peu sophistiquée
- Une forme de stockage automatique de l'énergie solaire dont la technologie de production fondée sur l'agriculture est bien maîtrisée
- Peu de risque de pollution de l'environnement
- Une compétitivité économique satisfaisante avec les énergies fossiles
- Une production génératrice d'emplois La biomasse présente cependant les inconvénients suivants :
 - Elle a une teneur en énergie faible et une dispersion dans l'espace relativement importante. Aussi, sa collecte peut s'avérer coûteux si on ne peut l'utiliser sur place.
 - Sa production peut concurrencer la production de plante vivrière. Sa production peut aussi engendrer de nouveaux besoins en engrais et en eau.

2. La valorisation énergétique de la biomasse

Elle consiste à produire de l'énergie (électricité et/ou chaleur) à partir de procédés utilisant la biomasse comme matière première. Cette conversion est possible selon deux filières : la conversion par voies sèches ou thermochimiques et la conversion biologique par voies humides.

a. La conversion par voies sèches ou thermochimiques

Elle concerne des produits secs et aboutit à la destruction totale de la matière organique, avec des rendements énergétiques élevés. On compte quatre types de transformation par voies sèches : la combustion, la pyrolyse, la gazéification et l'hydro-liquéfaction.

o La combustion

C'est une technique ancestrale de conversion en énergie de la biomasse avec un rendement élevé. Elle consiste à la brûler purement et simplement en présence d'air pour récupérer la chaleur. Elle a des effets regrettables sur l'environnement principalement la pollution de l'atmosphère par les particules non brûlées et le déboisement abusif accentuant le processus de désertification.

- La pyrolyse

La pyrolyse est une technique connue depuis l'antiquité, qui consiste à chauffer du bois entre 300° à 600°, à l'abri de l'air en atmosphère pauvre en oxygène. Il existe aussi avec cette technique des effets sur l'environnement, dont le plus important est la désertification du fait de l'utilisation de bois pour faire du charbon, soit une tonne de bois pour 310 kg de charbon.

- La gazéification

Comme la pyrolyse, la gazéification est une oxydation partielle de la matière végétale pour produire un gaz pauvre qu'on transforme ensuite en énergie thermique ou en énergie mécanique. Elle permet d'obtenir le meilleur rendement à partir de la biomasse sèche (25% de plus que la combustion) et de valoriser toutes sortes de matières végétales de granulométrie comprises entre 2 et 10 cm qui n'ont pas toujours d'utilisations intéressantes précises : balles de riz, tourbes, parchet de café, paille hachée, sciure de bois, déchets de coton, de canne à sucre... . Cette technique est coûteuse et nécessite un investissement important sans qu'elle soit pour autant créatrice d'emplois notables.

- L'hydro-liquéfaction

L'hydro liquéfaction ou hydrocraquage est un procédé où l'on soumet la biomasse à une forte pression (300 bar) à 350°-400°c en présence d'un catalyseur et en atmosphère contrôlée de H₂ CO₂ et H₂O. Il en résulte la formation d'hydrocarbures liquides lourds avec un rendement de 40%.

b. La conversion biologique par voie humide

La production du biogaz et d'alcool sont une valorisation énergétique par voie humide de la biomasse. Contrairement aux filières thermo-chimiques, elles ne sont pas polluantes et ne risquent pas de provoquer une déforestation ou une désertification des sols.

- **La production de biogaz**

Encore appelée méthanisation, la production de biogaz se fait en trois phases : l'hydrolyse, acidification et la méthanisation.

Cette filière présente les avantages suivants :

- utilisation de la biomasse humide, qui n'a pas besoin d'être séchée ;
- production à la fois de biogaz et de compost ;
- nécessite une technologie peu sophistiquée ;
- combustible propre, sans fumée, à utilisation multiple...

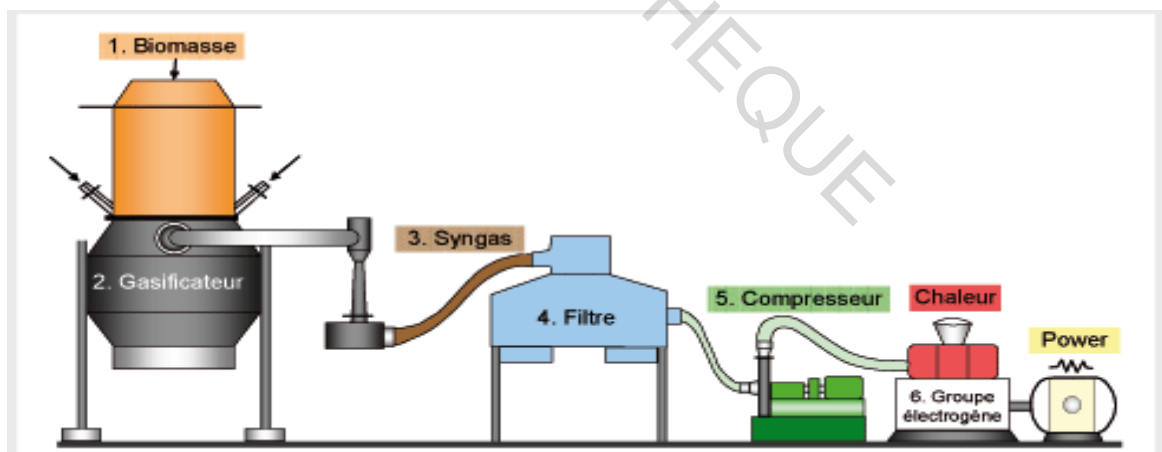
▪ La production d'alcool

La production d'alcool par fermentation est la deuxième filière de valorisation de la biomasse par voie humide. La biomasse utilisée peut être des produits ou sous produits agricoles appartenant aux trois catégories de substances organiques suivantes : cellulose, amidon et sucre. On obtient un alcool pour moteur.

B. La présentation du gazéificateur

Dans le cadre du présent projet, la technologie utilisée afin de valoriser la biomasse (coque d'arachide) est un gazéificateur. Comme expliqué précédemment, le procédé utilisé est une conversion par voie sèche plus précisément la gazéification.

Figure 14 : le Gazéificateur



Source : NOVIS

C. Le processus de production

Le gazéificateur fonctionne de manière complètement automatique. Après avoir diminué la biomasse dans une presse, elle sera automatiquement transportées dans le gazéificateur (2). La combustion incomplète de la biomasse y est effectuée et la cendre est éliminée automatique. Le gaz de synthétique produit est guidé dans un filtre (4) pour le nettoyage. Le gaz nettoyé est ensuite conduit dans un compresseur (5) pour y être comprimé. Le gaz comprimé est substituable au carburant diesel et fait marcher le groupe électrogène (6). A partir de ce dernier, de la chaleur et du courant sont produits. En dehors de l'électricité et de la chaleur produite par la centrale, nous avons aussi le carbone qui peut être utilisé comme charbon.

Le fonctionnement de cette centrale ne nécessite pas une main d'œuvre de qualification particulière mais des connaissances dans le domaine de l'électricité serait un atout. En général, les ingénieurs font la formation pratique des futurs techniciens (personnes de la localité devant assurer le fonctionnement, l'entretien et la maintenance de l'usine) en deux semaines.

D. La détermination des besoins en inputs

La consommation de la centrale en coque varie en fonction de la capacité de la machine installée. Le taux d'humidité de la biomasse doit être de 20%. Cependant, il faut en général 1.5 à 2.2 kg de biomasse (par heure) pour produire 1 KW. Par mesure de prudence, utilisons la marge maximale soit 2.2kg pour connaître le besoin pour la production d'une heure. Il nous faudrait alors 70.2kg/h puisque la production prévue est de 32KWh. Sachant que la centrale peut opérer 7000 heures dans l'année (l'année compte 8 760 heures ; les 1760 heures restantes sont réservées à l'entretien de l'unité), il faudra un stock minimum pour assurer la production de la première année.

Le stock minimum sera calculé selon de la durée de fonctionnement de la centrale par jour. En effet, dans un but de durabilité, elle ne peut fonctionner 24h/24h à moins de disposer de deux gazéificateur, l'un assurant le service lorsque l'autre est en arrêt pour entretient ou maintenance, ou d'un générateur de capacité égale pouvant assurer la relève. Considérant cela il faudra prendre en compte les éléments suivants :

- l'éclairage public est allumé pendant tout la nuit ;

- le matin commence avec la consommation des ménages qui se préparent pour aller à la mosquée (6h du matin), ensuite, l'école, les boutiques, les bureaux administratifs et les commerces fonctionnent de 8 heures à midi ;
- les machines de production marchent surtout pendant l'après-midi ;
- le soir (8h du soir) les personnes rentrent à la maison où la consommation domestique et l'éclairage commencent.

Si on prend exemple du cas de la centrale installée à Kalom dans la région de Fatick celle-ci fonctionne de 19h à 1h soit 6 heures par jour. Cependant, nous proposerons les formules suivantes au cas où la fourniture 24h/24 n'est pas assurée :

- une fourniture d'électricité de 5h30 à 12h puis de 14h à 23h afin d'assurer l'entretien en journée de 2h à 14h. Soit 15hs/jr ;
- et une fourniture d'électricité de 7h à 23h. Dans ce cas, l'entretien se fera soit de nuit soit de bonne heure à l'aube, soit 16 h/jr.

Il existe la possibilité de doter la centrale d'une machine de briquetage en palette des coques d'arachide afin de faciliter le stockage mais également l'opération. De plus ces briquettes pourraient être utilisées comme combustibles domestiques. La coque d'arachide n'est pas le seul input à prendre en compte, il faut aussi nécessairement de l'eau, du gasoil et des huiles.

L'eau est nécessaire pour le refroidissement du gaz lors de son passage d'un compartiment à un autre. En dehors de l'eau, il est important de prévoir un approvisionnement en gasoil ou recharge de batterie. En effet, un générateur (groupe électrogène ou une batterie) doit être prévu pour le démarrage de la centrale, celui-ci ne fonctionne que 10 à 15 minutes le temps de permettre à celle-ci d'être mis en marche. Il n'est pas besoin d'un stockage important, car sa consommation (gasoil ou recharge batterie) n'est pas très importante. Cependant, cela sera considéré selon leur disponibilité dans la zone.

Les huiles sont utilisées pour les essais, la mise en service et les opérations. Deux choix sont offerts : le 20W30 ou le 10W40. Pour leur stockage, il faut prévoir en moyenne 20 litres pour une utilisation de 250 heures.

Les doublures pour les pièces suivantes doivent être en stock : pompes, tuyaux (de diamètre 100), bac à filtre et les bougies. Egalement un lot de 12 croix, un onduleur, un

manomètre (règle l'équilibre du gaz), et une crépine (régule la tension du refroidisseur afin de mieux refroidir le gaz). La centrale consomme aussi l'énergie qu'elle produit soit 2 KW par heure.

E. Le calendrier de réalisation

La date de début du projet n'étant pas encore fixée, nous donnerons les durées des différentes phases :

- Phase d'équipement : Une fois l'accord entre les parties obtenu et la commande lancée, la livraison doit se faire entre 6 mois à 10 mois. A son arrivée à Dakar, il faut prévoir en moyenne deux semaines pour la sortie du port, plus le transport sur le site d'implantation. Ce qui nous fait une durée de 11mois au maximum pour la phase d'équipement.
- Phase d'installation et de montée en croisière : Elle comprend les phases suivantes : mesures de construction, installation de la centrale électrique et de toute l'infrastructure électrique et technique, recrutement et formation du personnel, mise en œuvre et phase de test et connexion des consommateurs au réseau. La durée de la phase est de 8 mois.
- Phase de croisière : C'est la phase d'optimisation des processus pour la production d'énergie. C'est également la période où la structure locale en charge de la gestion de la centrale doit pouvoir prendre son autonomie tout en garantissant l'approvisionnement en énergie ainsi que les tâches de gestion, d'entretien et de maintenance de la centrale. Cette phase se déroule 6 mois.

F. La localisation de la centrale

En tenant compte des pollutions (sonores et de l'aire) émises par la centrale, mais aussi de l'occupation de l'espace par les populations d'un commun accord avec le conseil rurale, les différents partenaires et les populations cibles, un endroit sera choisi.

En dehors de ces différents éléments, il est important de prendre en compte les investissements spécifiques au projet tel que le génie civil et les infrastructures.

Le génie civil regroupe dans notre cas :

- la dalle sur laquelle sera installée la centrale. Une Base en béton (9,0 m (longueur) x 10,5 m (largeur)) pour le Gazéificateur, le groupe électrogène et la machine de briquetage ;
- un toit afin de protéger la centrale du soleil et des pluies ;
- une clôture afin de sécuriser le site ;
- une chambre afin d'atténuer le bruit du générateur (ceci est aléatoire)
- et la construction d'un bâtiment avec une pièce pour le stockage des matériaux et outils d'entretien, les produits d'entretien et les pièces de rechange mais également une pièce faisant office de bureau pour le comité.

Les infrastructures quant à elles sont :

- un bassin (3,5 m x 2,5 m x 2,0 m) avec eau doit être installé pour le système de refroidissement .Celui-ci doit répondre à des normes de construction précise afin d'éviter l'infiltration d'impureté que le partenaire technique doit communiquer à l'exécutant. Il peut être construit dans un espace ouvert et doit capter au moins 15.000 litres d'eau.
- un réseau de distribution qui doit être confié à un partenaire technique spécialisé.

III. ETUDE INSTITUTIONNELLE

A. Les acteurs du secteur de l'énergie

Nous retrouvons aussi bien des intervenants publics que privés :

1. Les intervenants publics

Ce sont le Ministre en charge de l'énergie, la direction des énergies, la SENELEC, l'ASER, la CRSE, la CNH.

- le Ministère de l'Energie et des Mines prépare et met en œuvre la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière de prospection et d'exploitation des ressources du sous-sol, tant terrestres que sous-marines, de prospection et d'exploitation des sources d'énergie. Il est chargé de la politique d'approvisionnement du Sénégal en énergie et, à ce titre, il exerce la tutelle sur les sociétés du secteur parapublic dont l'activité est

l'importation, l'exportation ou la commercialisation des hydrocarbures. Il favorise le développement des énergies renouvelables et est chargée de la recherche et de la diffusion de technologies adaptées dans ce domaine.

- la Direction de l'Energie chargée principalement de préparer et de suivre l'exécution des plans de développement et des programmes en matière d'énergie. Elle est composée des divisions suivantes :
 - la Planification (banque de données énergétiques, sous la responsabilité du Système d'Information Energétique [SIE]) ;
 - l'Electricité (planification et suivi des projets nationaux et sous régionaux) ;
 - les économies d'énergie (élaboration de programmes et des stratégies d'EE) ;
 - les combustibles domestiques (approvisionnement des villes en bois – introduction de combustibles alternatifs) ;
 - les hydrocarbures (approvisionnement et distribution, contrôles des compagnies pétrolières) ;
 - et les Energies Renouvelables (promotion des EnR).
- La SENELEC : la Société Nationale d'Electricité du Sénégal a le monopole du transport sur l'ensemble du territoire national et de la distribution dans son périmètre de concession. Elle peut acheter de l'électricité à des producteurs privés.
- L'ASER : l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale est une unité autonome de service du Ministère de l'Energie qui a pour mission principale de promouvoir l'ER et d'apporter, à cet effet, l'assistance technique et financière requises pour soutenir les initiatives en matière d'électrification dans le cadre de la politique énergétique définie par le Ministre chargé de l'énergie.
- La CRSE : La Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité est chargée de la régulation des activités de production, de transport, de distribution et de vente de l'énergie électrique.
- La CNH : Le Comité National des Hydrocarbures est la structure chargée du suivi de l'évolution du prix des produits pétroliers et de la structure des prix des produits pétroliers et de délivrer les licences d'importation, de distribution, de stockage et de transport d'hydrocarbures.

- Le comité national de suivi des dépenses publiques de consommation d'électricité, placé sous la tutelle du Ministère de l'Economie et des finances et celle de l'Energie et des Mines est chargé de constituer une base de données des dépenses publiques de consommation d'électricité, la suivre et l'analyser.
- Le comité intersectoriel de Mise en Œuvre des Synergies entre le Secteur de l'Energie et les autres Secteurs Stratégiques pour la réduction de la pauvreté (CIMES / RP) qui rassemble les partenaires ministériels, industriels et associatifs ainsi que les représentants locaux pour faciliter l'accès aux services énergétiques et développer des synergies entre autre.

2. Les intervenants privés

Ils sont très rares selon le secteur énergétique dans lequel ils évoluent. Dans le sous-secteur de l'électricité, nous comptons :

- Les producteurs d'électricité indépendants qui sont actuellement au nombre de deux : le GTI et Manantali
- Les auto-producteurs les plus significatifs sont la CSS, la SONACOS, la SOCOCIM, les ICS, et Cim-Sahel Energie (c'est l'unité industrielle chargée d'alimenter les ciments du sahel en électricité).

Dans le domaine des hydrocarbures, nous comptons :

- **La Société Africaine de Raffinage (SAR)** est la seule raffinerie du Sénégal
- **Le Groupement des Professionnels du Pétrole (GPP)** regroupe les distributeurs que sont Total, Mobil et Shell
- **L'Association Sénégalaise des Professionnels du Pétrole (ASPP)** regroupe d'autres distributeurs tels que Elton, API et d'autres indépendants

Cependant, nous constatons la prolifération d'une multitude d'entreprises dans le secteur des EnR plus précisément du solaire et de l'éolienne telles que : Matforce, Sahel Energie, Toutsolaire, COSER, Touba solaire, Dura Energ-y, ProSoleil, etc..

B. La politique du secteur de l'énergie

La politique énergétique du pays est traduite à travers une lettre de politique sectorielle élaborée par le département ministériel. La plus ancienne remonte à l'année 1997. Ses objectifs étaient les suivants :

- éliminer les facteurs d'inefficacité ;
- diminuer le coût d'approvisionnement supporté par les consommateurs ;
- favoriser le financement du développement du secteur de l'énergie.

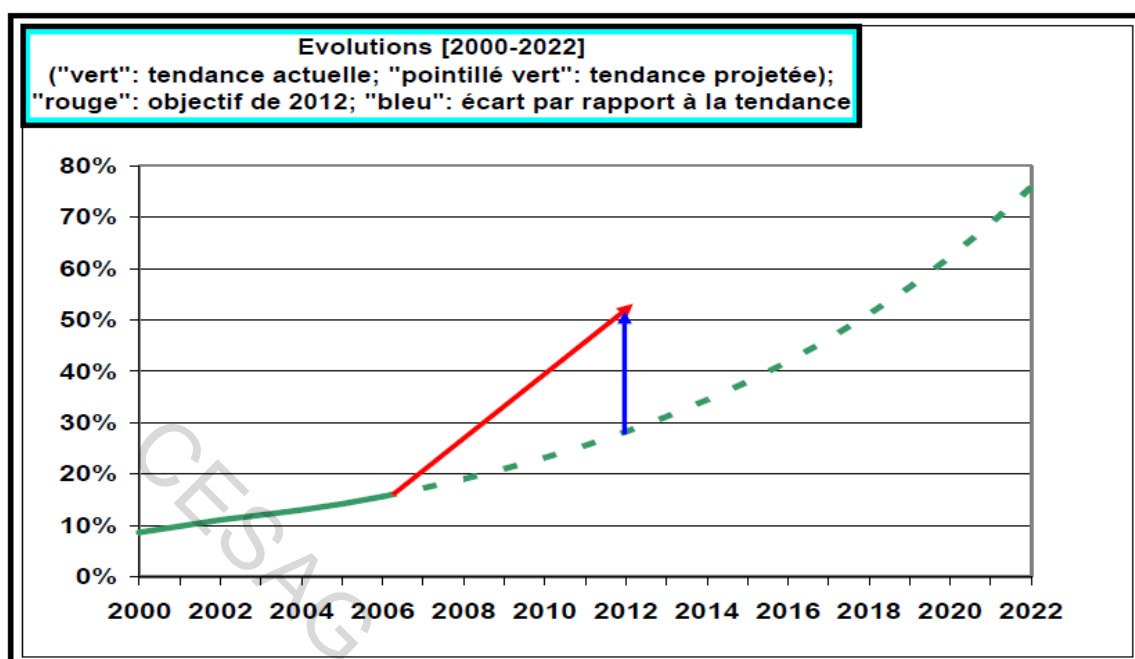
En 2000, les objectifs changent. Ils deviennent le parachèvement du programme de réformes opéré dans le secteur de l'énergie entre 1998 et 2000 et la précision des nouvelles mesures que le Gouvernement du Sénégal entend prendre ainsi que le calendrier retenu pour leur mise en œuvre.

En Avril 2003, le gouvernement du Sénégal a signé une lettre de politique de développement du secteur de l'énergie exprimant ainsi sa volonté de parachever le programme de réformes du secteur l'énergie mises en œuvre entre 1998 et 2000, par la définition de nouvelles mesures aptes à favoriser le développement du secteur, une plus grande implication du secteur privé et la réduction du cout d'approvisionnement supporté par les consommateurs. Celle-ci axe désormais la politique énergétique sur la lutte contre la pauvreté et les enjeux sociaux, économiques et environnementaux, dans une perspective de développement durable.

En matière d'électrification rurale, l'objectif est de doubler le taux d'électrification rurale pour le porter de 8 % en 2001 à 15 % en 2005, ce qui correspond à 71 000 nouveaux ménages électrifiés dont 18 000 par systèmes photovoltaïques familiaux, pour un coût de l'ordre de 50 milliards F.

Quatre ans après la signature de la LPDSE 2003, le secteur de l'énergie traverse une vague de tension dans l'approvisionnement des ménages, de l'industrie ainsi que de tous les autres secteurs d'activités. Le renchérissement sans précédent des prix des produits pétroliers a été, en effet, le déclencheur d'une grave crise du système d'approvisionnement énergétique, manifestée par des périodes de pénurie dans la distribution aussi bien des carburants, du gaz butane que de l'électricité.

Figure 15: Evolution du taux d'électrification par rapport aux objectifs initiaux et actuels



Source : SIE-Sénégal

En raison de la profondeur de la crise et du caractère durable de certains facteurs tels que les tensions sur le marché pétrolier international, le Gouvernement a réexaminé les orientations encours, en termes de pertinence et retenu de nouvelles mesures aptes à favoriser le développement du secteur de l'énergie sur la période 2007-2012. A partir de ce moment une nouvelle lettre est signée avec pour objet de préciser les objectifs poursuivis par le secteur ainsi que les stratégies qu'il entend appliquer sur la période la période 2007-2012 tenant compte de l'enjeu que représente le secteur pour le développement économique et social du pays.

La nouvelle politique énergétique repose sur l'objectif majeur d'assurer l'approvisionnement du Sénégal en énergie, dans les meilleures conditions et au moindre coût, pour les ménages et les grands secteurs économiques, tout en élargissant l'accès des populations au service moderne de l'énergie.

C. Les textes interpellant le projet

Dans le présent projet, nous sommes interpellés par la loi 98-29 du 14 avril 1998 qui régit le secteur de l'électricité. Cette loi, adoptée dans le cadre de la réforme du secteur de l'électricité, a pour objectif de favoriser les investissements privés et d'introduire, à terme, la concurrence dans la production, la vente en gros et l'achat en gros. Nous ferons donc une énumération des articles qui nous interpellent tout en faisant un bref résumé de leur contenu.

Les articles de la présente loi qui nous intéressent sont :

Article 1 : il donne le champ d'application de la loi : Sont soumises aux dispositions de la présente loi les activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie électrique exercées sur le territoire national...

Article 16 : il exige l'obtention une licence pour toute entreprise envisageant de produire de l'énergie électrique par quelque moyen que ce soit.

Article 18 : il exige l'obtention une licence pour toute entreprise envisageant de vendre de l'énergie électrique

Article 20 : Les critères sur lesquels les licences ou concessions sont accordés par le Ministre chargé de l'Energie

Article 21 : Procédure d'attribution des licences et des concessions.

Article 22 : Procédure de modification des licences et des concessions

Article 23 : Procédure de retrait des licences ou des concessions

Article 25 : Régulation des tarifs

Article 33 : Servitudes sur les propriétés privées

Cependant, depuis 1998 des décrets ou lois sont venus abroger ou remplacer certains articles de la loi n° 98-29. C'est le cas :

- de la Loi 2002-01 qui modifie certaines dispositions de la loi 98-29 relative au secteur de l'électricité. Elle porte sur :

- le système de lancement et de contrôle des appels d'offres pour la production
 - la propriété des installations de production, de transport et de distribution.
- du Décret n° 98-334 fixant les conditions et les modalités de délivrance et de retrait de licence ou de concession de production, de distribution et de vente d'énergie électrique. Ce décret, pris en application des articles 21 et 23 de la loi d'orientation n° 98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité, vise à préciser l'ensemble des modalités et des procédures en vue de l'octroi ou du retrait des licences ou des concessions :
- constitution de dossier ;
 - instruction de dossier ;
 - délais et formes de délivrance des licences ou des concessions ;
 - et conditions de renouvellement.
- du Décret n°98-335 relatif aux principes et procédures de détermination et de révision des conditions tarifaires. Pour ce qui concerne la procédure de révision des conditions tarifaires, le principe fondamental est que les titulaires de licence ou de concession sont consultés et dûment entendus et qu'ils ont la possibilité de contester les propositions de nouvelles conditions tarifaires promulguées par la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité. Les parties s'entendent sur un mécanisme d'arbitrage acceptable qui sera consigné dans le cahier des charges du titulaire de licence ou de concession.

Sur le plan fiscal, nous avons retenu les points suivants relativement à notre cas tiré du code général des impôts qui prévoit dans ses dispositions générales :

- **En matière de TVA (18%)** : des possibilités de déductions physiques (taxes sur les achats de matières premières et de produits entrant dans les produits finis) mais également des déductions financières (taxes ayant grevé les investissements et les frais généraux).
- **En matière d'impôt sur les sociétés (taux 33 %)** : la déduction du bénéfice déclaré de la moitié des dépenses effectuées pendant l'année au titre des investissements immobiliers ou en valeurs immobilières (dans la limite de 50 % du bénéfice fiscal réalisé, avec reports des reliquats pendant 8 ans). Le pourcentage de déductions

autorisé s'élève à 30 % pour les investissements dans le domaine de l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne sans toutefois dépasser un montant égal à 25 % du bénéfice fiscal de l'année ;

- **Autres dispositions**

Les contribuables qui investissent leur revenu dans le domaine de l'énergie solaire ou éolienne peuvent bénéficier d'une réduction d'impôt égale à 30 % des sommes réellement payées. Cette réduction est limitée à 25 % de l'impôt établi au titre de l'année.

La limite est que le Sénégal dans ces dispositions pour lancer l'investissement dans le secteur de l'énergie ne prévoit des exonérations que pour les équipements solaire et éolien. A moins d'une demande spéciale à faire à l'ASER, le projet ne pourra pas bénéficier de ces exonérations. C'est le même constat au niveau du code douanier seul les équipements solaire et éolien sont exonérés de taxes douanières. Cependant, un ensemble de projet de loi relatif au secteur ont été voté, il ne reste que leur publication afin d'être appliqué.

Le projet n'est pas éligible au code des investissements donc ne peut prétendre à l'agrégation ou aux avantages fiscaux régis par celui-ci.

IV. ETUDE ORGANISATIONNELLE

A. Responsabilités des différents partenaires

1. ENDA

Le programme Energie d'Enda, n'ayant pas d'expérience en matière d'électrification rurale par système décentralisé utilisant la biomasse, a fait appel pour cette première expérience à NOVIS. Il devra dans un premier temps s'assurer de la mise à disposition des fonds nécessaires au projet. En effet, dans un souci de trouver plus de partenaires financiers au projet, la communauté rurale porte le projet. Dans ce cas de figure, la communauté rurale participe financièrement à l'investissement initiale mais aussi s'implique au niveau des actions de communication et de sensibilisation.

ENDA devient un partenaire aussi bien financier que technique. Financier en ce sens qu'il financera une partie du cout du projet mais aussi technique dans son appui

d'accompagnement. Il assiste la communauté rurale tout le long du processus d'acquisition des autorisations et licence nécessaire au projet.

Une fois l'équipement sur Dakar, ENDA se charge de l'acheminer vers le site d'accueil ainsi que des frais relatifs aux déplacements des techniciens à savoir le logement la restauration et le déplacement.

En accord avec la communauté rurale, ils auront à charge l'aménagement du terrain où la centrale sera installée, car NOVIS en à la charge seulement jusqu'à l'arrivée du port. Cependant ENDA peu en charger NOVIS moyennant une contre partie financière (honoraire).

Il devra s'assurer de la bonne exécution de l'installation de la centrale et la tenue de la formation. Concernant cette dernière ENDA devra prévoir en accord avec NOVIS des tests (écrite, orale et pratique) pour s'assurer de la bonne assimilation de l'équipe locale.

2. NOVIS

Société à responsabilité limitée, filiale de ILTIS GmbH localisée en Allemagne, NOVIS est chargée depuis 2002 de l'élaboration des projets dans le secteur énergétique dans des pays en voie de développement et d'émergence. Elle conçoit, développe et construit des centrales électriques qui produisent de l'énergie (et de la chaleur selon le procédé) à partir de sources renouvelables à faible coût. Son focus est la valorisation de la biomasse, à savoir des résidus agricoles et des déchets organiques de l'industrie et des ménages.

▪ Son expérience en matière de système décentralisé

On peut en citer plusieurs mais dans un souci de résumé nous citerons quelques expériences de pyrolyse et de digesteur au Sénégal.

Un gazéificateur à été installé, depuis octobre 2010, à Rosso dans la région de Saint Louis avec une capacité de 70 KWh. Celui-ci utilise comme biomasse la balle de riz pour une autoconsommation d'une compagnie Coumba Nor Thiam. Il a permis la création de 5 emplois au niveau de la localité. Un autre gazéificateur à été installé à Kalom dans la région de Fatick en Mai 2010 avec une capacité de 32 KWh utilisant les coques d'arachide créant 5 emplois (1 gérant ; 2 techniciens ; 1 responsable technique ; 2 personnes ayant à charge la biomasse).

Un gazéificateur utilisant le typha pour une capacité de 500KWh doit être installé à Rosso plus précisément à Thiagar prochainement.

Par contre, un digesteur doit être installé en Août 2011 à Pata dans la région de Fatick avec une capacité de 300 KWh. Celui-ci-utilisera comme matière première la bouse de vache et la balle de riz.

- **Ses responsabilités par rapport au projet**

Novis a en charge la livraison du matériel jusqu'au port de Dakar. Lors de l'arrivée du gazéificateur sur le site du projet, elle assure le montage et la mise en marche de ce dernier. Après sa mise en marche, elle est chargée de la formation du futur personnel qui devra assurer l'entretien et la maintenance de la centrale. Lors de cette formation, NOVIS, devra sensibiliser le futur personnel quant aux mesures de sécurité et de protection afin de prévenir tout danger et risque d'accident.

Il est possible de signer un contrat d'opération et d'entretien avec elle afin qu'elle assure pendant une durée donnée l'entretien et la maintenance du matériel permettant ainsi un accompagnement de l'équipe locale pour un meilleur transfert de compétence et de technologie.

Concernant l'aménagement du terrain, NOVIS, se charge d'informer sur les normes auxquelles doivent répondre la construction de la fosse mais également le montage du toit devant protéger la centrale compte tenu de la chaleur dégagée par celle-ci.

NOVIS bénéficie d'un accord d'exonération de taxe et de douane dans le cadre de projets ERILs avec l'ASER. Il pourrait donc faire bénéficier ENDA de cette exonération

3. Les organisations locales

La localité a une dynamique très importante des acteurs locaux essentiellement les femmes. Cependant, la plus importante est le Groupement Inter-Villageois des producteurs d'arachide GIVPA et le groupement des femmes « Dieuf dou morom » de Thiako Maty. Cependant, les organisations locales n'auront des responsabilités qu'en fonction de la structure de gestion mise en place. Si le GIVPA se voit confier la gestion de la centrale, elle aura en charge les aspects de gestion, de comptabilité et communication.

4. La CR

La CR doit être perçue comme un partenaire car le fait que le projet soit porté par celle-ci permettrait l'accès à certaines facilités mais également au financement de certaines structures. Etant partenaire, la CR pourra prendre en charge la fourniture du terrain, de la main d'œuvre nécessaire à l'aménagement du site ETC. Par cet acte elle favorise le développement de sa localité

5. Autres partenaires possibles

Du fait de la politique de promotion de l'ER afin d'atteindre les objectifs fixés par l'Etat, il existe une liste d'autres partenaires possibles, nous citerons essentiellement deux avec un poids considérable : l'ASER et le PERACOD.

a. L'ASER

Du fait des projets ERIL une initiative d'acteurs publics ou privés locaux qui souhaitent accélérer l'ER dans un périmètre d'une localité ou il n'est pas prévu un projet d'électrification par le PPER dans les trois années à venir. Un projet ERIL peut être l'initiative d'une OCB, d'un groupement inter-villageois, d'une CR, d'une association, d'une ONG, d'un GIE local.... Il doit s'inscrire dans un périmètre d'une ou plusieurs localité d'une CR.

En s'accordant pour répondre aux conditions d'éligibilité des projets ERIL le projet peut bénéficier de subvention des investissements avec un plafond de 60 Millions FCFA par village pour électrification nécessitant un raccordement à un réseau MT. Le porteur doit participer pour 20% du cout des investissements. Le projet pourra aussi prétendre à un appui à l'accompagnement au montage et à la mise en œuvre du projet. En effet, l'ASER finance le porteur d'idée de projet ERIL pour payer les études nécessaires au montage du document de projet ERIL avec un maximum de 50%.

b. Le PERACOD

L'objectif du PERACOD est de contribuer à améliorer de manière durable l'accès de la population rurale aux services énergétiques. L'accent est mis sur les énergies

renouvelables, particulièrement sur des systèmes solaires et l'utilisation durable des combustibles non-fossiles.

La composante Appui-conseil pourrait être en charge de la révision du PLD du CR qui date de 2003. En effet, elle a développé un modèle stratégique d'intégration des services énergétiques dans l'élaboration des PLD. Le modèle proposé lie l'offre à la demande et tient compte des interconnexions entre l'énergie, l'environnement et le développement économique.

Elle dispose aussi d'outils de collecte et de traitement permettant de réaliser le diagnostic énergétique d'une CR. La composante approvisionnement en combustible domestique pourrait assurer un renforcement de capacité des OCB féminins locaux les plus dynamiques et mieux organisés afin de les outiller :

- pour développer les filières biocharbon à partir des résidus agricoles tels que les tiges de céréale (mil, sorgho, maïs très cultivé dans la localité) ;
- pour la fabrication de foyer amélioré (argile disponible dans la localité).

B. La structure de gestion de la centrale

Nous entendons par structure de gestion l'organisation qui sera chargée de la gestion décentralisée de la centrale tout en assurant le relais entre les différentes parties prenantes. Dans le but d'optimiser la réussite du projet, un appui à la gouvernance locale doit être encouragé. Nous tenterons de présenter trois modèles de structure pour une gestion décentralisée : un comité de gestion, une SARL et un GIE. Ceux-ci seront présentés aux populations et elles feront le choix qu'elle estimera le meilleur. Cependant nous ne présenterons que les grandes lignes de chaque structure en sachant que certains éléments seront à débattre avec les bénéficiaires.

1. Le comité de gestion

a. Sa composition

Celle-ci sera constituée d'une Assemblée Générale (AG) et d'un Bureau Exécutif (BE).

L'AG regroupe l'ensemble des bénéficiaires (domestiques et communautaires) du service et les différents groupes dont l'activité socioprofessionnelle est liée aux services offerts. Ces usagers devront se soumettre au règlement de la structure et s'acquitter de leur droit d'adhésion par personne. Le montant des droits d'adhésion et la périodicité de collecte sera fixé en commun accords avec les populations. Il pourrait être versé en nature autrement dit la valeur équivalente en coque d'arachide toujours dans l'optique d'assurer l'approvisionnement de la centrale en coque. Il sera important d'expliquer aux populations pourquoi il est important de faire partir de l'AG. Ainsi, l'AG rassemble tous les membres à jour de leur cotisation. Elle se réunit annuellement pour évaluer les activités du BE et chaque deux ans pour le renouvellement du BE

Le BE est constitué de membres élus par l'AG pour mener à bien les tâches qui leurs seront confiées. Il est composé d'un président(e), d'un secrétaire, d'un trésorier (e) et d'un surveillant (e).

2. La responsabilité des membres

▪ La présidence

La présidence est composée par le Président (e) et ses deux (02) vice-présidents (es) dont les activités se déclinent ainsi qu'il suit ;

- mobiliser l'adhésion des membres ;
- effectuer l'ensemble des démarches administratives et en premier lieu celles relatives à la reconnaissance juridique du comité (récépissé) ;
- ouvrir un compte bancaire et représenter le comité vis-à-vis des tiers ;
- recevoir et examiner avec le BE les candidatures des différents préposés et signer les contrats ;
- préparer, organiser, convoquer et présider les réunions mensuelles et les AG
- ordonner les dépenses d'une part avec l'établissement et la signature des bons de caisse et des chèques dont le trésorier est cosignataire ; et d'autre part effectuer les opérations bancaires avec le/la trésorier (e) ;
- et enfin rédiger (ou faire rédiger) et présenter un rapport mensuel d'activités à l'AG.

▪ **Le secrétariat**

Il est assuré par un (e) secrétaire et son adjoint (e). Ils ont pour principale mission de dresser les procès-verbaux des réunions du BE, du CD et toute autre réunion de le comité avec des partenaires ou autres ; de classer et conserver les documents administratifs du comité et recevoir et distribuer le courrier.

▪ **La trésorerie**

La trésorerie est gérée par un trésorier général et son adjoint. Il leur incombe :

- la collecte selon une périodicité bien déterminée par l'AG, des recettes de la vente de l'électricité au niveau des points publics (école, éclairage publique, etc.) et privés (branchements particuliers, boutique, groupement socioprofessionnel, etc.). Cette collecte s'effectue par le surveillant et/ou son adjoint. Les réunions d'encaissement permettront de faciliter le travail du trésorier.
- la gestion des ressources financières de la centrale avec la tenue régulière d'un cahier de caisse (entrées et sorties d'argent) ; l'établissement des bons de sortie ou d'achat, des fiches de paie des techniciens ; la réception de bons de caisse établis par le président et de factures et leur classement. S'y ajoutent les opérations bancaires (retrait et dépôt à la banque) que le trésorier effectue avec le Président ;
- la rédaction et la présentation d'un rapport financier mensuel au BE et d'un rapport financier annuel à l'AG.

▪ **La surveillance**

La surveillance est composée d'un surveillant général et de son adjoint. Leur mission consiste à assurer périodiquement

- le relevé des compteurs des différents bénéficiaires (publics et privés) ;
- le contrôle du réseau et la supervision des réparations du réseau général.

3. SARL (Société à Responsabilité Limitée)

Les sociétés commerciales au Sénégal ont subi une évolution dans le cadre réglementaire. Ainsi, l'Acte uniforme de l'OHADA du 17 avril 1997 relatif au droit des

sociétés commerciales et groupement d'intérêt économique, en vigueur au Sénégal depuis le 1 Janvier 1998 a redéfini les sociétés SARL, SA et GIE.

Sa constitution nécessite un acte notarié ou sous-seing privé déposé avec une reconnaissance d'écritures et de signatures au rang des minutes du notaire. Par ailleurs, l'APIX met à la disposition des créateurs d'entreprise un guichet unique auprès duquel la plupart des formalités peuvent être accomplies.

Cette forme de structure de gestion est intéressante du point de vue des populations qui peuvent être associées et donc augmenté leurs revenu (mais aussi parce qu'elle permettrait d'assurer une pérennité de l'activité. Les bénéficiaires peuvent se sentir plus concernés par le projet étant associé et donc plus impliqué.

a. Sa constitution

Il peut être constitué par une ou plusieurs personnes physiques (les bénéficiaires, le CR ou les différents partenaires) ou morales, associés ou non. Cependant, le nombre d'associés ne doit pas dépasser cent (100). Le ou les gérants sont nommés par les associés dans les statuts ou dans un acte ultérieur.

Il faut nécessairement un capital social minimum d'un million (100 000) de FCFA. Il est constitué d'apport en numéraire ou en nature. Dans notre cas l'apport en nature peut être de la matière première, où la valorisation de la main d'œuvre pour certains travaux dans le cadre du projet. La part social d'une valeur nominale est de cinq mille (5 000) FCFA.

Pour sa formalisation au niveau du registre du commerce il faut des statuts.

b. Les responsabilités des membres

Les associés sont responsables des dettes sociales à concurrence de leurs apports.

Le gérant est en charge de la gestion de la société et donc de son activité. Il doit établir pour chaque exercice l'inventaire, les comptes annuels et le rapport de gestion.

Sur le plan fiscal est appliqué le principe d'opacité fiscale : sauf pour le gérant associé majoritaire qui est soumis à l'impôt sur le revenu. En cas de faute le gérant peut être rendu solidairement responsable avec la société du paiement des pénalités.

Sur le plan administratif il est chargé de convoquer l'Assemblée, il signe les procès-verbaux, présente les comptes annuels etc.

4. GIE

Les modalités de construction sont les suivantes :

- l'acte notarié n'est pas obligatoire
- faire un enregistrement aux impôts et domaine, l'immatriculation au Registre de Commerce
- un minimum de deux associés qui peuvent être des personnes physiques comme morales
- peut être constitué sans capital

La responsabilité des membres est solidaire et indéfinie.

Le mode d'administration est librement choisi par les membres dans un contrat ou lors de l'assemblée.

Sur le plan fiscal on note que les bénéfices générés par le groupement sont intégrés dans les revenus globaux de chaque membre suivant la répartition faite dans le contrat et imposition à l'IR. A défaut de répartition dans le contrat répartir les bénéfices par fractions égales.

Le GIE, de par ses modalités de construction, est plus accessibles. Le GIE pourrait bénéficier plus facilement des appuis des institutions par rapport aux besoins futurs en relation avec le projet et d'autres projets (crédit ; formation...).

V. ETUDE FINANCIERE

A. Estimation des dépenses d'investissements du projet

1. Immobilisation incorporelle

Une immobilisation incorporelle est un actif non monétaire identifiable et d'utilisation durable sans substance physique, qui permet à l'organisation d'avoir une certaine pérennité.

Voici une liste d'immobilisation relative au projet :

- Les études : étude de pré faisabilité, étude de terrain, étude pour le réseau et une étude d'impact sur l'environnement et/ou toute étude justifiant la capacité à assurer la sécurité des personnes et la protection de l'environnement.

- Les valeurs immobilisées tels que les brevets, licences, marques, procédés et autres valeurs similaires (logiciel informatique...). Il s'agit dans ce cas d'une licence de production, de distribution et de vente d'électricité pendant elle n'a pas encore été délivrée c'est en réalité une autorisation qui est donnée au demandeur ; et d'une assurance de la centrale, celle-ci dépend du type d'assurance auquel ont souscrit. Pour une assurance tout risque il faut prévoir en moyenne 500 000 FCFA/an.

- Les frais d'acquisition et de mise en service des immobilisations :

- les frais de transport de la machine du port au site du projet, s'il s'agit d'un conteneur, reviendraient à environ 25 000F
- les frais relatifs au déplacement des techniciens de Dakar au site du projet : il s'agit des frais de transport, de restauration et d'hébergement. Prévoir pour la restauration et l'hébergement environ 20 000F/technicien/jour. Pour un aller retour vers la zone d'implantation, il faut prévoir 10 000 par personnes
- les frais relatifs au déchargement de l'équipement : il est recommandé l'utilisation d'une Grue de grande dimension ou d'une fourchette. Sa location se faisant au niveau de Kaolack (frais transport Kaolack vers Tiakho Maty + frais de déchargement) il faut prévoir environ 100 000FCFA.

- Les intérêts intercalaires au cas où le projet à recours à un prêt. Les intérêts intercalaires correspondent à cette rémunération de l'argent, pendant les périodes qui courent entre les versements effectués par la banque et la libération totale du prêt

- Le terrain : celui-ci est octroyé par le conseil rural par délibération. Cependant, lors de l'étude de terrain, le chef de village de Tiakho Maty nous a assuré qu'il est possible que le terrain soit offert gratuitement dans le cadre du projet comme cela a déjà été le cas dans la localité pour d'autres projets. Pour l'implantation de la centrale, la superficie nécessaire est d'environ 10m x 18m, cependant il est nécessaire de prévoir un espace de stockage de la biomasse, des produits et outils d'entretien,

- L'équipement : La machine telle que présentée ci-dessus lors de l'étude technique avec une capacité de 32 KW s'estime dans la fourchette de 2500 à 2700 euros/kWh soit la fourchette de 52 476 560FCFA à 56 674 685FCFA. Cependant du fait d'une durée de vie de 15 ans il existe d'autres éléments qu'il faut prendre en compte tels que les pièces à renouveler ainsi que la fréquence de renouvellement.

2. Les immobilisations corporelles

Selon les normes IFRS, une immobilisation corporelle est un actif physique détenu soit pour être utilisé dans la production ou la fourniture de biens ou de services, soit pour être loué à des tiers, soit à des fins de gestion interne et dont l'organisation attend qu'il soit utilisé au-delà de l'exercice en cours.

Nous considérons les éléments suivants :

- tout ce qui est génie civil tel que défini dans le dossier technique (architecte, béton ciment, fer, etc.) environ 5 à 6 millions ;
- un réseau Basse Tension. Le Km de réseau peut couter 6 à 10 millions Francs CFA. Les installations intérieures avec un cout minimum de 40 000 à 160 000 FCFA. Ils dépendent du type d'usager et comprennent tous les dispositifs de connexion à côté de l'usager qui rendent possible l'atteinte d'un certain niveau de service souhaité. Cependant, ceux-ci doit être pris en charge pour les populations il serait intéressant de voir dans quelles mesures une subvention peut être accordée afin de faciliter l'accès au service.
- les lampes d'intérieures et d'éclairage public : environ 3 500 F pour les lampes de basse consommation de 11W avec 8000 heures d'opération.

B. Estimation des dépenses d'exploitation

1. Les matières et fournitures consommées

Il s'agit ici :

- de la matière première qui est la coque d'arachide avec possibilité de compléter avec les tiges de mil selon le dimensionnement des tamis. Dans notre cas, il n'est pas prévu de l'achat de cette dernière ;

- des huiles : un bidon de 20 litres à 52 400FCFA ;
- de l'eau ;
- et du gasoil.

2. Transport et déplacement

Pour l'achat de certains consommables (huile et gasoil) et fournitures, ils se feront essentiellement sur la ville de Kaolack ou Ndoffane. Prévoir la somme de 5 000 F/mois

3. Les frais du personnel

2 techniciens : 50 000FCFA/mois/personne soit 1 200 000FCFA l'an

4. Impôts et taxes

Cela dépendra de la structure de gestion qui est choisie.

C. Le modèle financier

A ce stade de l'étude, l'organisation nous demande de présenter un ou deux modèles financiers qui pourraient être adoptés lors de la mise en œuvre du projet et qui minimisent les risques encourus par le projet. Nous développerons le Partenariat Public-Privé (PPP).

Le PPP est une technique de financement des infrastructures dans laquelle un partenaire public s'associe au privé, pour fournir un service public aux populations. Il est donc assimilable à un contrat :

- à long terme par lequel une autorité publique, centrale (Etat) ou décentralisée (Municipalité) s'associe à une entreprise du secteur privé, pour la conception, et/ou réalisation et/ou l'exploitation de services publics
- qui stipule des résultats à atteindre pour assurer un meilleur niveau de service aux citoyens
- qui établit un partage des responsabilités, des risques et des bénéfices entre les partenaires public et privé.

Les PPP, selon le niveau de partage des risques et de participation du privé, peuvent prendre plusieurs formes dont la plus connue est le BOT (Build Operate Transfer) ou CET (Construction Exploitation Transfert).

Le Sénégal, depuis 2004 avec le vote des lois 2004-13 et 2004-14, a mis en place un dispositif législatif et institutionnel pour le développement de ce mécanisme de financement des investissements publics.

En effet un partenariat peut être souscrit entre ENDA et la collectivité locale sous la forme désignée ci-haut. ENDA (et ses partenaires) représente le partenaire privé et le CR le partenaire public.

En tant que partenaire, la CR devra apporter une partie du financement en nature ou numéraire. Celui-ci peut être remboursé sous forme de fourniture d'électricité pour les édifices publics de la zone d'implantation en plus de l'éclairage public. Une fois le remboursement de la CR fait, elle devra payer le service d'électricité comme tous usagers en versant une redevance forfaitaire.

ENDA se charge de la construction de la centrale ainsi que de son exploitation jusqu'au remboursement total de son décaissement pour le projet. ENDA est propriétaire de la centrale jusqu'à ce que le remboursement total soit fait ensuite celle-ci ira à la CR. Cependant, ne pouvant se charger directement de l'exploitation, celui-ci sera confié à un comité de gestion. Les sommes versées par les populations seront divisées en deux parts. L'une ira en caisse de la structure de gestion pour assurer le fonctionnement de la centrale et l'autre sera versée comme redevance à ENDA. Une fois le remboursement terminé ENDA devra se charger du transfert de la technologie. Il s'agira essentiellement du transfert de propriété. La localité faisant partie d'une concession définie, ENDA devra voir dans quelle mesure la licence doit être modifiée au profit de la structure de gestion en commun accord avec le concessionnaire car celui-ci peut réclamer des droits quant à l'installation. Actuellement, la Concession de Kaolack n'est pas encore attribuée.

Du point de vue de la consommation, il peut s'agir d'un contrat de fourniture d'électricité. En effet, entre la structure de gestion et le consommateur, il s'agit d'un contrat de service, la structure s'engage à fournir de l'électricité au consommateur moyennant un versement en numéraire ou en nature. Entendons par « versement en nature » la possibilité de

fourniture de la biomasse par le consommateur à la structure pour un prix de 15F le kg. La valeur monétaire de la quantité de coque apportée sera déduite de la facture du consommateur, cependant cela ne peut excéder 50 voir 75% de la facture la structure ayant aussi besoin de liquidité.

VI. ETUDE ENVIRONNEMENTALE

Dans cette partie, il s'agira essentiellement de voir dans quelle mesure le projet influe sur l'environnement. Nous étudierons spécialement les pollutions émises par la centrale et leurs effets sur l'environnement et les hommes.

L'un des intérêts pour cette technologie est le fait qu'il s'agisse d'une technologie dite propre. Une technologie propre est une méthode de fabrication ou un procédé industriel innovant et performant qui utilise le plus rationnellement possible les matières premières et/ou l'énergie tout en réduisant la quantité et/ou la toxicité des effluents polluants.

Pour rester compétitive par rapport à celle qu'elle remplace, une technologie propre doit concilier production industrielle et protection de l'environnement. Elle présente donc des intérêts :

- en matière d'environnement (les risques de pollution sont moindres)
- en matière de coûts de production : la réduction des entrants (matières premières, énergie, eau) et/ou des sortants (rejets) permet de réaliser des économies.

Par rapport à ce projet, nous relevons essentiellement les points suivants :

- une pollution atmosphérique telle que le gaz, la poussière et les odeurs
- une pollution sonore : bruit venant des équipements (moteur à gaz, dispositif de refroidissement)
- la production de déchets rejetés : les cendres, le goudron, les solvants de nettoyage
- le déversement des eaux usées qui doivent être traitées

Dans notre cas voici les niveaux d'émission de gaz comparés à la norme dans le tableau ci-après :

Tableau n°15 : Les niveaux d'émission de gaz

Gaz	Limite permise	Emission observée
CO	1,2g/MJ	0,4-0,6g/MJ
NOX	2,2g/MJ	0,7g/MJ
Hydro carbure	0,3g/MJ	0,005g/MJ
Matière particulaire	0,2g/MJ	0,005g/MJ

Certes les niveaux d'émissions sont faibles mais ils demeurent. Le plus dangereux de ces gaz reste le CO qui est incolore, inodore, insipide et non irritant, ce qui le rend difficile à détecter pour les personnes exposées. C'est un gaz particulièrement toxique. Les symptômes de l'intoxication légère associent des maux de tête, des vertiges, et des manifestations pseudo-grippales ; une exposition plus forte peut entraîner des effets toxiques sur le système nerveux central, le cœur et même provoquer la mort. À la suite de l'intoxication, il persiste souvent des séquelles à long terme. Le monoxyde de carbone peut aussi avoir de graves effets sur le fœtus d'une femme enceinte.

VII. ETUDE ECONOMIQUE

A. Les effets économiques

Nous tenterons de présenter la série des effets attendus après le projet d'un point de vue économique.

1. Les effets directs

Nous les présenterons selon les catégories suivantes :

- Du point de vue des ménages : ils se feront essentiellement ressentir aux niveaux des femmes et des enfants. La conservation des aliments et repas, l'éclairage des pièces permettant de mieux travailler la nuit, la disponibilité de force motrice réduisant le temps de travail seront appréciés par les femmes. Par contre, les enfants apprécieront le fait de pouvoir revoir leur cours et exercices le soir, de pouvoir disposer de meilleurs outils pédagogiques (ordinateur, imprimante, photocopieuse)
- Du point de vue productif : On devrait voir naître plusieurs activités (menuiserie, couture, soudure, vendeur d'appareils électroménagers...) ainsi que l'amélioration de

ceux existant mais rencontrant des difficultés du fait du manque d'électricité (petit commerce)

- Du point de vue communautaire : A ce niveau, on note essentiellement quatre points :
 - Au niveau sécuritaire, celui-ci sera amélioré du fait de l'éclairage public ;
 - Au niveau sanitaire une amélioration des services est attendue du fait d'une meilleure conservation des vaccins. Notre zone d'intervention ne dispose pas de case de santé cependant on y trouve des relais (2) de santé qui auront une facilité de travail la nuit ;
 - Au niveau scolaire, une amélioration des résultats scolaires devrait être notée du fait de l'éclairage de nuit mais aussi la possibilité de faire des cours du soir et même des cours d'alphabétisation pour les adultes ;
 - Au niveau de la communication, on devrait observer de nouvelles habitudes liées à l'accès à l'information (radio, télévision). En effet, les populations devront être satisfaites de recevoir la télévision.

2. Les effets indirects

Nous remarquerons essentiellement la naissance de nouvelles activités nocturnes telles que les soirées dansantes modernes ou traditionnelles, le développement de nouveaux services tel qu'électriciens, main tenancier, réparateur d'appareil ménager...

B. Les facteurs de risques du projet

Risques liés à la disponibilité de la biomasse :

En cas d'inondation, on peut assister à une diminution de la production si l'équipement est détruit ou si celle-ci touche les zones où la biomasse est collectée.

En cas de diminution des précipitations, on notera une diminution de la disponibilité de la biomasse (sauf si la diminution a lieu en dehors de la saison de pousse), donc un risque de diminution de la production.

En cas d'accroissement des températures, on relèvera une diminution de la disponibilité de la biomasse si les végétaux atteignent un seuil biologique de tolérance à la chaleur, donc un risque de rupture dans la production.

En cas de catastrophe (tempête, très fort vent, pluie hors saison), on a une diminution de la disponibilité de la biomasse si celle-ci touche des zones où la biomasse est collectée avec sûrement une diminution de la production si la centrale est détruite ou si la disponibilité de la biomasse est réduite

Risque liés au personnel : une sous-évaluation des risques donc un manque de rigueur quant à certain procédé, aux mesures de protection, aux procédures d'urgence.

Risque d'explosion et d'incendie : présence de Gaz de gazogène inflammable ou les atmosphères explosives.

C. Les mesures de sécurité

Il s'agira de porter une attention particulière sur l'identification de mesure de précaution à prendre en matière de santé et sécurité. Nous citerons entre autre :

- Le lieu de stockage du combustible doit être physiquement séparé du bâtiment de gazéification
- Pour des raisons de sécurité, les locaux abritant le personnel et la salle de contrôle doivent être séparés du reste de l'usine à cause des risques d'explosion, d'incendie et d'émission de gaz toxiques.
- Les salles de contrôle doivent être équipées de ventilation à pression positive (une attention particulière doit évidemment être portée au lieu de prise d'air).
- Le bâtiment de gazéification doit être équipé d'au moins deux chemins d'évacuation vers l'extérieur.
- Les équipements bruyants qui excèdent un certain niveau sonore, tels qu'un compresseur ou un moteur, doivent être placés dans des locaux/cabines insonorisés.
- Les opérateurs doivent recevoir une formation sur les risques liés aux surfaces chaudes et l'utilisation des équipements de protection individuels (ex. gants, vêtements isolants, etc.).
- Pendant les opérations de maintenance de l'usine, les opérateurs doivent éviter tout contact avec des liquides toxiques et l'inhalation de gaz toxiques.

CONCLUSION

Dans le cadre de notre étude, un certain nombre d'axes ont été abordés dans le but de vérifier la préfaisabilité du projet. C'est ainsi que nous avons eu à prêter attention aux aspects organisationnel et managérial, réglementaire, ensuite financier.

Sur le plan managérial, trois types de structures de gestion sont ressortis des échanges avec les différents intervenants : un comité de gestion, une SARL ou un GIE. Ces types ou modèles organisationnels ne sont, toutefois, pas exclusifs les uns par rapport aux autres. La prise en compte du niveau d'implication de chaque catégorie d'acteurs locaux (OCB, Elus...) invite à étudier les modalités de leur déploiement et de leur investissement plénier dans le projet.

Par ailleurs, l'identification du lieu d'installation de la centrale, la détermination du temps (heures et jours) de fonctionnement et des services attendus de ladite centrale, ainsi que la possibilité d'extension du réseau de raccordement, ont été des points bien importants pour lesquels la réflexion ici amorcée devra être poursuivie au cours des différentes étapes de conception et de mise en œuvre du projet.

Sur un tout autre plan, le cadre réglementaire interpellant le projet, ainsi que les procédures d'acquisition d'une licence de production, distribution et vente d'électricité ont été mis en exergue. Au-delà de ceux-ci, il faudrait voir les procédures à engager pour l'obtention d'une exonération d'impôts, de taxes et de douane, de même que celle à prendre en compte au cas où pendant le projet la concession est cédée.

Sur le plan financier, une estimation des coûts à prendre en compte dans le cadre du projet ainsi qu'un modèle de financement du type BOT ont été suggérés. Les coûts ne sont pas encore clairement établis du fait de certains points non élucidés. Et, de l'autre côté, le BOT comme approche mérite d'être approfondi avec les populations. En effet, il s'agit d'une approche innovante pour le secteur de l'énergie au Sénégal et, à ce titre, il importe d'en définir les modalités en rapport avec toutes les parties prenantes, à commencer par les acteurs locaux. Ceci constitue une tâche qui incombe à ENDA, en tant qu'initiateur de ce projet, mais aussi aux acteurs locaux, en tant que porteurs du projet.

Les conditions d'acquisition du terrain n'ont pas encore été définies. Bien que rassurées par le chef de village de la mise à disposition gratuite celles-ci relèvent des

démarches à initier par les acteurs, en rapport avec les Autorités de qui sont attendus un ensemble de facilitations.

Le schéma de financement attend d'être travaillé afin de déterminer les sources possibles de financement et, éventuellement, les conditions de remboursement d'un prêt si les partenaires y ont recours. Une étude financière approfondie doit être faite dans le but de connaître les conditions de rentabilité réelle du projet : les coûts d'investissement et d'exploitation du projet, les tarifs applicables aux usagers, les coûts des installations intérieures ainsi que la possibilité de subvention pour assurer et faciliter l'accès du service aux populations.

Ce projet constitue une opportunité majeure pour les populations de Tiakho Maty, en ce qu'il contribuerait à satisfaire des besoins essentiels, aux plans économique, social, environnemental voire institutionnel, et déclinerait, dès lors, des perspectives heureuses de développement durable.

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

Agence Japonaise de coopération Internationale (JICA). L'Etude du Plan d'Electrification rurale par voie Photovoltaïque en République du Sénégal, Mars 2002.

ANSD. Situation économique et sociale de la région de Kaolack 2009.

AREED, PNUE et E&C. Guide de l'entrepreneur du secteur de l'énergie, version 1-octobre 2000.

BAD et le Centre de Développement de l'OCDE, Perspectives économiques en Afrique, 2005-2006

BAD et le Centre de Développement de l'OCDE. Perspectives économiques en Afrique, 2005-2006.

Elaboré avec l'appui de proCR. Plan locale de développement de la communauté rurale de Thiaré. Approuvé en Mai 2003 par le sous-préfet de l'arrondissement de Koumbal.

Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie, février 2008.

Livre Blanc pour une politique Régionale sur l'accès aux services énergétiques des populations rurales et périurbaines pour l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement, CEDEAO 2005.

Mr. Ahmadou TRAORE. Nature, Caractéristiques et contexte des projets, Codex, 2005.

Mr. Kebe Ousmane et Mr. Mamadou Mansour. Montage économique et financier des projets productifs, année académique 2005/2006.

PMI. Project Management Body of Knowledge, Forest Stewardship Council, 2008, (version française)

SIE-SENEGAL. Rapport 2007 Système d'Information Energétique (SIE)

Stratégie Nationale de développement des énergies renouvelables pour la lutte contre la pauvreté : Stratégie et Plan d'actions pour la relance du développement des énergies renouvelables

Zaida Contreras. Modèle d'électrification rurale pour les localités de moins de 500 habitants au Sénégal. Juillet 2005-Janvier 2006 PERACOD.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES

Annexes A: Guide d'entretien pour les autorités locales et les notables

Quels sont les problèmes liés à l'énergie auxquels vous êtes confrontés ?

Quels sont les lieux publics (Case de santé, école/ daahra, foyer, lieux de culte, rues...) qui pourraient bénéficier de cet accès à l'énergie ?

Qui sera en charge du paiement du service pour chacun d'eux ?

A combien est estimé le budget de la collectivité locale ?

Quels sont les équipements énergétiques que vous utilisez ?

Au niveau de la maison communautaire

Autres lieux publics

Comment sont-ils utilisés ? (Jours de fonctionnement/heures de fonctionnement par jour)

Qui paie pour l'accès à l'énergie ?

A combien est payé cet accès à l'énergie ?

Selon vous, où pourrait être installée la centrale ? Pourquoi ?

Le projet doit-il acquérir un terrain ? si oui, quelles sont les procédures ?

Quel mode de gestion pensez-vous intéressant à mettre en place pour la centrale ?

Faut-il la confier à un privé ?

Faut-il mettre en place un comité de gestion dirigé par les personnes de la localité ? Si oui, qui suggérez-vous comme membre de ce comité ? Pourquoi ?

Quelle seront les principales tâches des gestionnaires (du comité, éventuellement) ?

Comment l'unité de gestion (comité éventuellement) pourrait-elle être structurée et organisée ?

Existe-t-il des mutuelles de crédit et d'épargne dans la zone ?

Qui en sont les sociétaires et les gestionnaires ?

Annexe B: Guide d'entretien pour les responsables des OCB

1. Quel est la date de création de l'organisation ?
2. Quel est le domaine d'activité de votre organisation ?
3. Combien de membres compte votre organisation ?
4. Quels sont les sources de revenus ?
5. Quels sont les produits/services qu'offre votre organisation ?
6. Quels sont les problèmes liés à l'énergie auxquels votre organisation est confrontée ?
7. Quels sont les services que vous offrez et qui peuvent être améliorés avec un accès à l'énergie ?
8. A quel usage cette énergie est-elle destinée ?
9. Quels sont les équipements énergétique que vous utilisés présentement ?
10. Pourquoi telle ou telle option ?
11. Combien vous coutent-ils ?
12. De quelle puissance avez-vous besoin ?
13. Selon vous, où pourrait être installée la centrale ? Pourquoi ?
14. Quel mode de gestion pensez-vous qu'on doit mettre en place pour la centrale ?
15. Quel mode de gestion pensez-vous qu'on doit mettre en place pour la centrale ?

Faut-il la confier à un privé ?

Faut-il mettre en place un comité de gestion dirigé par personne de la localité ? Si oui, qui suggérez-vous comme membre de ce comité ? Pourquoi ?

16. Quels seront ces principales taches ?
17. Comment ce comité pourrait-il être structuré et organisé ?

Annexe C : Questionnaire administré aux ménages

N° / Lieu.....

Date Nom de l'enquêté

Identification

Sexe : Homme femme

Niveau d'instruction :

Elémentaire Secondaire Supérieur école coranique

Autres, précisez.....

Age de l'enquêté : - 25ans 25 à 50 ans 50 et plus

Principales activités de l'enquêté : (Numéroter par ordre d'importance)

Agriculture Pluviale	Agriculture de contre saison	Elevage	Pêche	Commerce	Artisanat	Emploi rémunéré	Autre Précisez

Nombre de membres de la famille : Femmes Hommes Total

Etes-vous membres d'une organisation :

Oui Non

Si oui, laquelle :

Quelle est la contribution du ménage à l'organisation (par mois) ?

Les besoins énergétiques

Quelles sont les types d'usages que vous feriez de l'électricité ?

Eclairage (Télévision, radio, ordinateur) Conservation

Pompage Moteur Autres, préciser

L'éclairage

Quel est le nombre de bâtiment par ménage ?

Quel est le nombre de pièces par bâtiment ?

	1 Bâtiment	2 Bâtiment	3 Bâtiment	Plus
Nombres de pièces	1	2	3	

Quel est le nombre de pièces que vous souhaitez éclairer ?

Quels sont les modes d'éclairage utilisés ?

Bougie Lampe à pétrole Lampe torche Role lampant

Autres, précisez.....

Combien dépensez-vous pour l'éclairage ?

	Quantité	Unité	Montant par jour	Montant par semaine	Montant par mois
Bougie					

Pétrole					
Pile					
Batterie					
Gaz d'éclairage					
Autres préciser					

Conservation

Comment conservez-vous vos produits alimentaires ?

.....

Cela constitue-t-il un problème pour vous ?

Oui Non

Si oui, pensez-vous que l'électricité vous permettra de remédier à ce problème ?

Oui Non

Combien vous coûte la conservation de vos produits alimentaires ?

.....

Si vous avez de l'électricité, seriez-vous prêt à acheter un équipement pour la conservation ?

Oui Non

Si oui, quel type d'équipement ?

Réfrigérateur Congélateur Autres, précisez

Communication

Quels sont les équipements de communication dont vous disposez ?

Téléphone portable Radio

Télévision Noir et Blanc Télévision Couleur

Ordinateur Autres, précisez.....

Quel est le mode d'alimentation de cet / ces équipement (s) ?

.....

D'où vient l'énergie ?

.....

Combien dépensez-vous pour cela ?

.....

Force motrice

Comment les femmes font-elles la mouture ?

Mouture manuel Mouture mécanique

Quelle est la durée de travail par jour?

Moins d'une heure 1h à 3h Plus de 3h

Comment les femmes font-elles le décorticage?

Décorticage manuel Décorticage mécanique

Combien d'heures par jour cela leur prend-il?

Moins d'une heure 1h à 3h plus de 3h

Pompage

Comment se fait l'exhaure d'eau ?

Pompe manuelle Traction animale Autres,
précisez.....

Quelle est la distance à parcourir pour la corvée d'eau ?

Moins de 500m 500 m à 1 km 1 km à 2 km plus de 2 km

Mode de paiement de la facture

Quel est le revenu du ménage ?

Moins de 20 000f 20 000f à 50 000f

50 000f à 150 000f Plus de 150 000f

Quelle périodicité de paiement vous conviendrez ?

Hebdomadaire Mensuel

Autres, précisez.....

Quelle redevance seriez-vous prêt à verser ?

Moins de 2 000 2 000f à 4 000f 4 000f à 8 000f

Seriez-vous prêt à payer une prime de raccordement ?

Oui Non

Ya-t-il d'autres besoins que l'accès à l'énergie pourrait vous permettre de satisfaire ?

.....

Mode de gestion de la centrale

Quel mode de gestion vous semble le plus intéressant pour cette centrale ?

Conseil rural CCPA un comité de gestion Opérateur privée

Souhaitez-vous participer à la gestion ?

Oui Non

Si oui, en tant que membre d'une organisation

ou en tant que chef de ménage

La capacité de paiement

D'où vient le revenu du ménage ?

Agriculture

Elevage

Pêche

Emploi rémunéré

Parents immigrés

Commerce

Autres, précisez.....

A combien estimez-vous vos dépenses par mois ?

Moins de 10 000f

10 000f à 30 000f

30 000f à 50 000f

Etes-vous sociétaire d'une caisse d'épargne et crédit ?

Oui

Non

Si oui, laquelle ?.....

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	3
REMERCIEMENTS	4
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	5
INTRODUCTION	8
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'ETUDE	15
CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE	15
I - L'accès à l'énergie au Sénégal.....	15
A- Le sous-secteur des combustibles domestiques	16
B - Le sous-secteur de l'électricité.....	18
C - Le sous-secteur des hydrocarbures.....	19
II- Présentation d'ENDA.....	20
A - Historique	20
B - Les instances statutaires.....	20
C -ENDA Energie	21
a. Présentation	21
b. Son action	23
CHAPITRE II : LE CADRE CONCEPTUEL	24
I - Les concepts liés à la gestion de Projet.....	24
A – Définitions	24
B - Les caractéristiques particulières des projets	24
C - Le cycle de vie.....	25
1. L'identification	25
2. La préparation.....	25
3. L'appréciation ou évaluation ex-ante	26
4. La sélection	26
5. La réalisation ou l'exécution	26
6. La fermeture ou clôture du projet	26
D. L'étude de faisabilité	27
II - Les concepts liés à l'énergie	29
A. La biomasse	29
B. Les sources d'énergie.....	29
C. Système énergétique décentralisé	30
D. Services énergétiques.....	30
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET	32
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE PROJET	32
I. Problèmes à résoudre.....	32
II. Les objectifs du projet	34

A.	L'objectif global.....	34
B.	Les objectifs spécifiques.....	34
CHAPITRE II : LES DIFFERENTES PHASES DE L'ETUDE DE PREFAISABILITE		35
I.	ETUDE DU MILIEU DU PROJET.....	35
A.	Contexte de la communauté rurale (CR).....	35
1.	Milieu Physique.....	36
2.	Milieu Humain.....	38
B.	La collecte de données.....	42
C.	Le traitement de données.....	43
D.	Analyses des données.....	43
II.	ETUDE TECHNIQUE.....	54
A.	La biomasse.....	54
B.	La présentation du gazéificateur.....	57
C.	Le processus de production.....	58
D.	La détermination des besoins en inputs.....	58
E.	Le calendrier de réalisation.....	60
F.	La localisation de la centrale.....	60
III.	ETUDE INSTITUTIONNELLE.....	61
A.	Les acteurs du secteur de l'énergie.....	61
B.	La politique du secteur de l'énergie.....	64
C.	Les textes interpellant le projet.....	66
IV.	ETUDE ORGANISATIONNELLE.....	68
A.	Responsabilités des différents partenaires.....	68
1.	ENDA.....	68
2.	NOVIS.....	69
3.	Les organisations locales.....	70
4.	La CR.....	71
B.	La structure de gestion de la centrale.....	72
1.	Le comité de gestion.....	72
2.	La responsabilité des membres.....	73
3.	SARL (Société à Responsabilité Limitée).....	74
4.	GIE.....	76
V.	ETUDE FINANCIERE.....	76
A.	Estimation des dépenses d'investissements du projet.....	76
B.	Estimation des dépenses d'exploitation.....	78
1.	Les matières et fournitures consommées.....	78
2.	Transport et déplacement.....	79
3.	Les frais du personnel.....	79
4.	Impôts et taxes.....	79
C.	Le modèle financier.....	79
VI.	ETUDE ENVIRONNEMENTALE.....	81
VII.	ETUDE ECONOMIQUE.....	82
A.	Les effets économiques.....	82
1.	Les effets directs.....	82
2.	Les effets indirects.....	83
B.	Les facteurs de risques du projet.....	83
C.	Les mesures de sécurité.....	84

CONCLUSION	85
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	87
ANNEXES	89
TABLE DES MATIERES.....	97

CESAG - BIBLIOTHEQUE