



Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion

-CESAG-

Master en Banque et Finance

-MBF-

Année académique : 2016-2017

Option : Finance d'Entreprise et Marché Financier

Projet Professionnel

Sujet :

**MODALITES DE FINANCEMENT D'UN PROJET
DE CREATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE
PHOTOVOLTAIQUE EN COTE D'IVOIRE**

Présenté par :

Khady Binta R.S. TRAORE

16ème promotion MBF

Sous la supervision de :

M. Ibrahima Mboulé FALL

Dakar, Juin 2017

DEDICACE

Je dédie ce projet professionnel à:

- Mes familles **TRAORE, SAKHO, SANGONE, KANTE** pour avoir contribué à faire de moi la personne que je suis ;
- Mon oncle **Ben** parti trop tôt ;
- Toutes les personnes qui m'ont donné la force et le courage d'être la meilleure en toutes circonstances ;

CESAG - BIBLIOTHEQUE

REMERCIEMENTS

Les remerciements vont à l'endroit de toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la rédaction du projet.

Je remercie notamment :

- ✓ les membres de la coordination du Programme Master en Banque et Finance à savoir le Professeur Alain KENMOGNE SIMO, Monsieur Ababacar SECK et le Docteur Aboudou OUATTARA ;
- ✓ Madame Chantal OUEDRAOGO, qui en plus d'être membre de la coordination, a aussi été une oreille attentive et une bonne conseillère ;
- ✓ Mon encadreur Monsieur Ibrahima Mboulé FALL ; qui a fait preuve de conseiller et de père depuis notre première rencontre jusqu'aujourd'hui ;
- ✓ Le corps professoral du Programme Master en Banque et Finance, pour la qualité de la formation ;
- ✓ Monsieur Euloge KASSI, de Côte d'Ivoire Energies pour toute l'aide, les informations et les corrections apportées malgré la distance ;
- ✓ La famille Sakho et la famille Dramé en particulier mes mamans Aissé DRAME et Ramatoulaye SAKHO et mon papa Yaya SAKHO pour m'avoir toujours poussée à donner le meilleur de moi-même et pour leur encouragement ;
- ✓ La famille Traoré en particulier mes papas Ousmane TRAORE et Amidou TRAORE et ma maman Alphonsine TRAORE pour tous les encouragements ;
- ✓ Mes petits frères et sœurs en particulier Cheick Aboubakar Tidiane TRAORE et Abibatou SAKHO pour l'amour qu'ils me témoignent tous les jours et pour faire de moi une meilleure personne et un modèle pour eux ;
- ✓ Mes amies, depuis 12ans, Aïcha Leila Sinzé DIOMANDE et Anatou SOUMAHORO, qui sont devenues mes premières sœurs ;
- ✓ Jean Chrys TONDO, Leyli PEMBA AMOUSSA, Fanta DIOP, Morel DONOU et Raphaëlle CLAUDE et ma grande sœur Binta SOMA sans lesquels mes premières années à Dakar n'auraient pas été pareilles ;
- ✓ Ces amis rencontrés au CESAG et au MBF, sans qui cette aventure n'aurait pas été pareille, Landry HOUNKPONOU, Paule Nora N'GATTA, Abdourahamane SOW, Kevin OUATTARA ;
- ✓ Khalil Amady NDIAYE et Christ ABANE mes premières rencontres au CESAG.

Liste des sigles et abréviations

ANARE : Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité

CESAG : Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion

CIE : Compagnie Ivoirienne d'électricité

CI-ENERGIES : Côte d'Ivoire Energies

CIPREL : Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité

CMPC : Coût Moyen Pondéré du Capital

DRCI : Délai de Récupération du Capital Investi

IP : Indice de Profitabilité

MBF : Master en Banque et Finance

PETROCI : Société Pétrolière de Côte d'Ivoire

PIB : Produit Intérieur Brut

PND : Programme National de Développement

RCCM : Registre du Commerce et du Crédit Mobilier

ROE: Return On Equity

ROI: Return On Investment

TRI : Taux de Rentabilité Interne

VAN : Valeur Actuelle Nette

Liste des tableaux

Tableau 1: Production de la centrale CIPREL-----	16
Tableau 2: Production de la Centrale d'AZITO-----	17
Tableau 3: Production de la centrale d'Aggreko -----	17
Tableau 4: Capacité de fourniture de Foxtrot (Mpc/j)-----	19
Tableau 5: Capacité de fourniture de PETROCI CI-11 (Mpc/j) -----	20
Tableau 6: Liste des équipements nécessaires-----	29
Tableau 7: Coût initial du projet -----	31
Tableau 8: Frais d'établissement -----	33
Tableau 9: Frais d'aménagement -----	33
Tableau 10: Immobilisations corporelles-----	33
Tableau 11: Composants de la centrale-----	34
Tableau 12: Besoin en Fonds de roulement-----	35
Tableau 13: Structure de financement -----	35
Tableau 14: Financement par fonds propres -----	36
Tableau 15: Financement par private equity-----	38
Tableau 16: Financement par crédit-bail -----	38
Tableau 17: Composants du chiffre d'affaires -----	39
Tableau 18: Calcul du coût moyen pondéré du capital (CMPC)-----	40
Tableau 19: Indice de profitabilité -----	41
Tableau 20: Main d'oeuvre-----	1
Tableau 21: Rémunération du personnel -----	1
Tableau 22: récapitulatif des indicateurs de rentabilité-----	1
Tableau 23 : Evolution du chiffre d'affaires -----	li
Tableau 24: Charges décaissables-----	lii
Tableau 25: Valeur Actuelle Nette-----	liii
Tableau 26: Délai de récupération -----	liv
Tableau 27: Tableau d'amortissement -----	liv

Liste des graphiques

Graphique 1: Capacité des centrales -----	18
Graphique 2: Répartition du coût du projet -----	32
Graphique 3: Structure de financement -----	36
Graphique 4: Rentabilité financière-----	42
Graphique 5: Rentabilité économique / ROI-----	43
Graphique 6: Rentabilité économique modifiée-----	44
Graphique 7: Rentabilité financière modifiée -----	45

Liste des figures

Figure 1: Schéma institutionnel et flux financiers du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire	12
Figure 2: Plateforme principale du champ lion panthère : Gultside -----	21
Figure 3: Organigramme -----	28
Figure 4: Cellule monocristalline-----	lv
Figure 5: Exemple de centrale solaire -----	lv

SOMMAIRE

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
Liste des sigles et abréviations	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des graphiques	v
Liste des figures	v
SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION GENERALE.....	7
CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ EN CÔTE D'IVOIRE	11
I. Contexte et présentation du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire	11
II. Analyse PESTEL.....	12
III. Les principaux acteurs du secteur.....	14
CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA CENTRALE, ETUDE ORGANISATIONNELLE ET ETUDE TECHNIQUE	22
I. Description de la centrale	22
II. Etude Organisationnelle	24
III. Etude technique	28
CHAPITRE III : Coût, modalités de financement et rentabilité du projet.....	31
I. Coût de mise en place.....	31
II. Modalité de financement.....	35
III. Etude de rentabilité.....	38
CONCLUSION	46
BIBLIOGRAPHIE	xlvi
ANNEXES	l
TABLE DES MATIERES	lvi
RESUME.....	lix
ABSTRACT	lix

INTRODUCTION GENERALE

Les échanges internationaux sont une composante essentielle du processus d'intégration des marchés et de rapprochement des hommes, communément appelé Mondialisation. Celle-ci est induite, entre autres, par la libéralisation des échanges et se manifeste par l'interdépendance des économies¹ d'une part, et d'autre part, par l'intensification de la concurrence, l'expansion des échanges et les interactions humaines. Il s'agit ici de la concurrence au niveau macroéconomique, c'est-à-dire entre les différentes économies (pays). En effet, dans le jeu de la mondialisation, aucune économie ne peut se suffire à elle-même, elle doit se tourner vers l'extérieur en participant aux échanges internationaux. Ces derniers sont caractérisés à la fois par les échanges de biens et services, les échanges de capitaux et les échanges d'investissements entre deux ou plusieurs économies différentes.

De par leurs différentes dotations en ressources et en compétences, les pays du monde font diversement face au rapport de force sur l'échelle mondiale. Chaque pays essaie de se spécialiser selon ses forces et atouts. On distinguera alors des pays dont l'économie est dominée par le secteur primaire (agriculture, élevage, pêche), d'autre part le secondaire (industrie) et d'autre par le tertiaire (artisanat, commerce, tourisme, restauration, transport). Il apparaît difficile de mesurer la compétitivité d'un pays ou son attrait. Car il est nécessaire de disposer d'un outil qui permet d'apprécier cette compétitivité et cet attrait. À cet effet, le forum économique mondial et la Banque Mondiale ont mis à notre disposition deux outils pour faciliter cette comparaison entre pays à travers respectivement le rapport annuel de compétitivité et le concept de «Doing business».

Le rapport annuel de compétitivité a été mis en place par le forum économique mondial en 1971 à Genève, en Suisse. Il est indépendant, impartial et non lié à des intérêts particuliers. Le Forum s'efforce de démontrer l'esprit d'entreprise dans l'intérêt public mondial tout en respectant les plus hautes normes de gouvernance. L'intégrité morale et intellectuelle est au cœur de tout ce qu'il fait.

Le « Doing business » est un projet lancé en 2002 qui mesure la réglementation des affaires et son application effective dans 190 économies et dans certaines villes aux niveaux infranational et régional. Le « Doing business » propose chaque année un classement de ces villes et économies sur la base de dix (10) critères : création d'entreprise, obtention du permis de construire, accès à l'électricité, droit de propriété, accès au crédit, protection des actionnaires minoritaires, règlement des taxes, commerce international, exécution des contrats

¹ La mondialisation économique désigne l'interdépendance croissante des économies.

et règlement des insolvabilités. Chaque pays étant jugé et classé sur la base de ces critères, des mesures sont régulièrement prises sur le plan communautaire et national pour améliorer l'attrait d'une zone ou d'un pays.

La Côte d'Ivoire, pays d'Afrique subsaharienne, n'est pas en reste dans la course pour l'amélioration de la compétitivité de son économie. C'est dans ce sens que le Gouvernement ivoirien a fait le choix de bâtir son développement socio-économique à partir d'une planification cohérente à l'aide de Plans Nationaux de Développement (PND) dont l'objectif est de faire de la Côte d'Ivoire un pays industriel à l'horizon 2020 et une puissance industrielle d'ici 2040. Après le succès enregistré par le précédent PND qui s'est exécuté sur la période allant de 2012 à 2015, le gouvernement ivoirien a mis en place le deuxième PND sur la période 2016 – 2020. L'objectif global du PND 2016-2020 est de faire de la Côte d'Ivoire un pays émergent à l'horizon 2020 avec une base industrielle solide. La Côte d'Ivoire entend s'appuyer sur les piliers qui résultent d'une analyse stratégique, à savoir : la qualité des institutions et de la gouvernance sous toutes ses formes, la disponibilité et les capacités des femmes et des hommes à construire un pays émergent et prospère, les changements dans les modes de production et de consommation pour construire l'émergence, le développement des infrastructures stratégiques comme levier de l'émergence et en cohérence avec les principes de durabilité environnementale et l'insertion avantageuse dans le réseau d'échanges régionaux et mondiaux². La réalisation des objectifs du PND 2016-2020 nécessite un investissement de 30 000 milliards de FCFA, dont 11 284 milliards de FCFA pour le secteur public. Le PND consacre ainsi l'industrie comme un des piliers de la transformation structurelle de l'économie. Il met l'accent sur la densification et la diversification de l'appareil productif industriel, l'amélioration du taux de transformation des matières premières, le développement des filières agricoles et la consolidation du développement du secteur des mines.

Pour atteindre les objectifs précédemment cités et l'émergence souhaitée, il est important de réunir les conditions préalables, fortement liées à la disponibilité d'une énergie de qualité et à moindre coût. C'est ainsi que le secteur ivoirien de l'électricité a conçu un plan de développement de ses infrastructures, en adéquation avec les objectifs fixés pour l'émergence de la Côte d'Ivoire, de manière à satisfaire la demande nationale en énergie électrique. Ce plan d'investissement permettra aussi de réaliser les ambitions d'exportation du pays vers les pays voisins à travers le renforcement du réseau d'interconnexion. Tous les investissements

² Site Internet du Gouvernement Ivoirien Groupe Consultatif du PND 2016-2020 http://www.gcpnd.gouv.ci/fichier/doc/ResumePND2016-2020_def.pdf

du secteur de l'électricité ont donc été identifiés de manière exhaustive et planifiés de façon rationnelle, à travers des études spécifiques de plans directeurs, élaborés par la Société des Energies de Côte d'Ivoire (CI-ENERGIES) avec l'appui de Cabinets de consultance de renommée internationale. Ces études, qui couvrent l'ensemble des segments du secteur de l'électricité, ont abouti aux différents plans suivants sur la période 2014-2030 : i) Plan Directeur Production-Transport ; ii) Plan Directeur des Ouvrages de Distribution ; iii) Plan Directeur de l'Electrification Rurale ; iv) Plan Directeur d'Automatisme et Télé conduite. La réalisation des objectifs du PND requiert de fortes capacités d'impulsion de l'Etat et un leadership confirmé.

Dans le contexte environnemental actuel, le monde entier est menacé par les changements climatiques. Le recours aux énergies propres est la solution qui préserve l'environnement et qui est économiquement rentable. C'est pour répondre à ce besoin d'électricité et dans le souci de préserver l'environnement que nous apportons notre projet professionnel intitulé : Modalités de financement d'un projet de Création d'une centrale solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire.

Le principal intérêt de ce projet, du fait de notre profil financier, est de répondre à la question suivante : Quels sont les modalités de financement et le coût liés à la création d'une centrale solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire ?

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer les coûts de création d'une centrale solaire en Côte d'Ivoire et de proposer le meilleur moyen de financement. Dans le but d'atteindre ce principal objectif, des objectifs secondaires spécifiques doivent être atteints. Ces objectifs sont de:

- présenter l'opportunité de création d'une centrale solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire ;
- présenter les moyens nécessaires ainsi que le coût du financement à la création d'une centrale solaire en Côte d'Ivoire
- présenter les projections financières de l'activité, le niveau de rentabilité et les modalités de financement

La construction d'une centrale solaire photovoltaïque aura un impact socio-économique. En effet, elle aura pour principal intérêt de rehausser le mix électrique (part dans la production d'électricité des différentes sources d'énergie) de la Côte d'Ivoire et aussi de diversifier l'offre de production d'électricité tout en se tournant vers les financements verts et une production écologique. Cette centrale permettra d'une part d'améliorer la disponibilité d'une

électricité de qualité et d'autre part de faciliter l'accès aux services énergétiques des populations ivoiriennes.

D'un point de vue académique, notre projet enrichira la bibliothèque du CESAG en ce sens que des projets de ce genre ont rarement fait l'objet d'une étude particulièrement au MBF. Il servira de point de repère aux futurs étudiants qui envisageront des projets utilisant des financements verts ou des projets écologiques. De plus, compte tenu de la rigueur que nous mettrons dans la rédaction de ce projet, il sera considéré comme un témoignage de la qualité des enseignements reçus au CESAG et particulièrement au programme Master en Banque et Finance, sachant qu'il permettra au lecteur d'y voir les capacités acquises par les stagiaires durant leur formation.

Enfin, d'un point de vue personnel, ce projet permet d'améliorer nos capacités dans la conception d'un projet de création de richesse avec une attention mise sur la recherche des moyens financiers et des moyens humains et matériels requis pour la bonne marche du projet. Il permet aussi de réunir toutes les conditions afin d'obtenir le Master en Banque et Finance dont l'une est de rédiger et de soutenir un rapport de projet professionnel et personnel.

La rédaction du projet professionnel se fera sur la base d'une méthodologie scindée en deux étapes qui sont la collecte de données secondaires et de données primaires et l'étude financière. Pour mener à bien ces étapes, nous procéderons à une recherche documentaire sur la production énergétique en Côte d'Ivoire ainsi que sur les différentes modalités de financement possibles. Nous administrerons aussi des guides d'entretien aux acteurs du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire.

Les observations faites ainsi que les données récoltées nous permettront d'effectuer des simulations financières concernant cette centrale et d'identifier le besoin en financement de ce projet et de déterminer les modalités adaptées à son financement. Nous pourrons ainsi connaître les risques et proposer des moyens pour les atténuer ou les transférer.

Pour respecter cette démarche méthodologique, le document de projet est scindé en trois chapitres.

Le premier chapitre concerne la présentation du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire. Le deuxième chapitre s'intéresse à l'étude technique et organisationnelle. Le dernier chapitre est consacré au coût de la construction de la centrale, aux modalités de financement et à la rentabilité et aux risques liés au projet.

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ EN CÔTE D'IVOIRE

Ce chapitre est divisé en trois paragraphes. Premièrement, nous aurons le Contexte et la présentation du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire, ensuite l'analyse PESTEL et enfin les principaux acteurs du secteur.

I. Contexte et présentation du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire

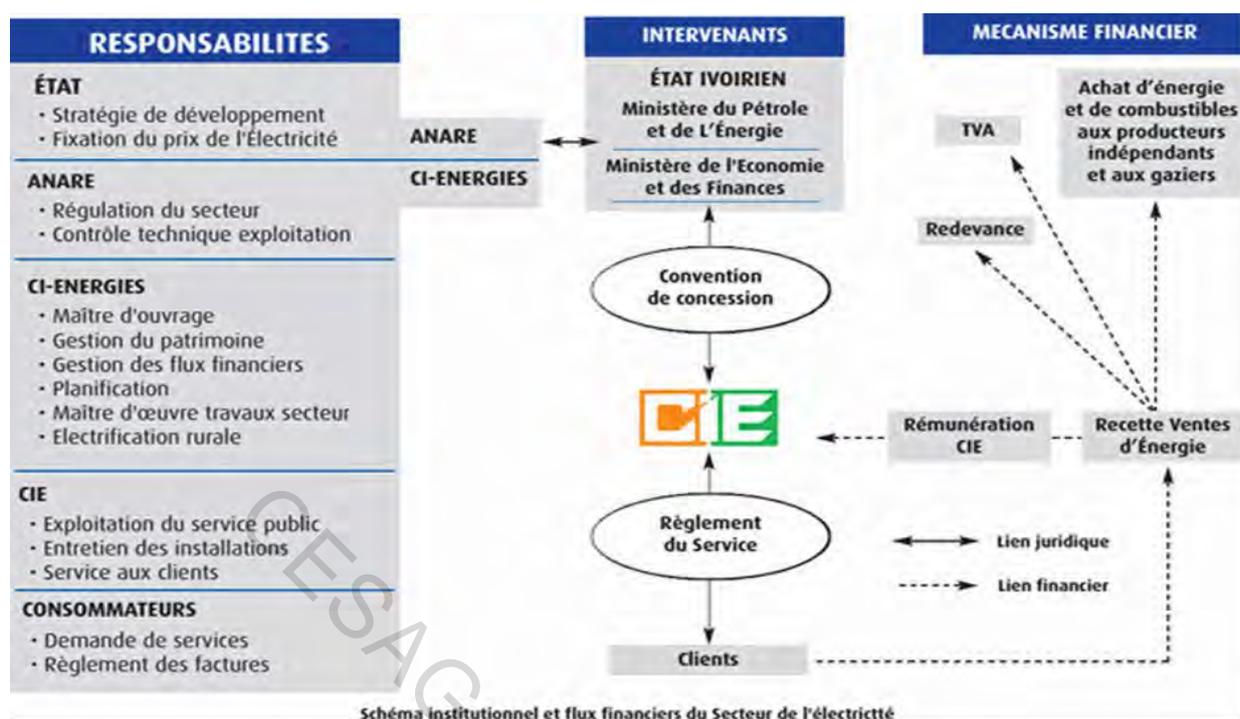
Le secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire est occupé par différents opérateurs allant des producteurs aux distributeurs en passant par l'agence de régulation et le maître d'œuvre. La CIE qui le principal distributeur d'énergie en Côte d'Ivoire permet une couverture énergétique d'environ 55,8%³. Il reste donc environ 44,2% du territoire ivoirien qui n'est pas couvert par l'électricité. Cela résulte du faible niveau du mix énergétique. Il apparaît donc important de rehausser le mix énergétique de la Côte d'Ivoire par la construction de centrales énergétiques utilisant de nouvelles sources d'énergie.

Depuis l'avènement de l'électricité en Côte d'Ivoire, la principale source d'énergie est hydraulique. Cependant, les récentes découvertes liées au potentiel de la Côte d'Ivoire en matière d'utilisation d'énergie propre, la société de fourniture d'électricité en Côte d'Ivoire a pour objectif de s'orienter vers des sources d'énergie propres. Dans cette optique, le gouvernement ivoirien encourage la création de centrales énergétiques afin de garantir le mix énergétique du pays. Il y a donc eu plusieurs projets déjà réalisés et une vague de construction massive de centrales énergétiques est envisagée.

En Côte d'Ivoire, la question de la couverture électrique ne devrait pas se poser étant donné que le pays est exportateur d'électricité vers d'autres pays de la sous- région comme le Mali, le Burkina Faso, la Guinée Conakry, le Bénin et le Togo. De ce fait, la mission fixée par les autorités ivoiriennes est d'atteindre le mix énergétique souhaité et se tourner lentement mais surement vers les énergies dites propres afin d'éviter que le pays ne soit dépendant d'un minimum de ressources énergétiques. De ce constat et dans le souci d'une augmentation de la production d'électricité dans les différentes régions du pays afin de garantir une croissance au niveau des affaires et au niveau du cadre de vie. Le projet de construction d'une centrale solaire dans le pays est un projet répondant à des préoccupations d'actualité.

³ <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EG.ELC.ACCS.ZS?end=2012&start=2005&view=chart>

Figure 1: Schéma institutionnel et flux financiers du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire



Source: CIE

II. Analyse PESTEL

L'analyse PESTEL consiste à identifier les facteurs extérieurs de types politique, économique, socioculturel, technologique, environnemental et légal ayant un impact sur le projet ou un lien avec le projet.

2.1. Politique

Au niveau politique, le plan national de développement 2016-2020 mis en place par le gouvernement ivoirien a pour but de faire du pays une puissance industrielle et cela passe par la valorisation du mix énergétique, c'est-à-dire valoriser les différentes ressources énergétiques de la Côte d'Ivoire. Ce PND aura donc un impact positif sur le projet de création d'une centrale solaire. Il pourra permettre de faciliter les démarches administratives.

2.2. Economique et social

Au niveau économique, la construction d'une centrale solaire notamment au Nord du pays permettra la création de nouveaux emplois dans la région et contribuera à baisser le taux de

chômage du pays qui avoisine 25%⁴. Le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenus à différents niveaux. Nous assisterons à la création de postes de travail durant la réalisation des travaux et la création d'emplois indirects. Ces emplois seront notamment liés à l'augmentation de l'activité des entreprises locales existantes, ainsi que pour l'entretien quotidien des travailleurs, et à la création sur place d'une entreprise pour l'assemblage du champ solaire. Le recrutement de la main d'œuvre se fera majoritairement au niveau local et des infrastructures seront développées dans la région pour assurer le logement et la restauration des travailleurs.

2.3. Environnemental

La région Nord de la Côte d'Ivoire bénéficie d'un soleil et de températures assez élevées toute l'année. Le climat de la région nord du pays est particulièrement un atout pour la réalisation d'un projet de création d'une centrale solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire.

2.4. Légal

La législation ivoirienne relative à l'électricité (loi n° 85-583 du 29 juillet 1985) attribue le monopole du transport, de la distribution, de l'exportation et de l'importation de l'énergie électrique à l'Etat. Le segment de la production n'est pas soumis au monopole.

Conformément à cette législation, une convention de concession du service public de l'électricité a été signée en novembre 1990, pour une durée de 15 ans, entre l'Etat et la Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE), opérateur privé, pour exercer sur l'ensemble du territoire national les activités soumises au monopole et pour exploiter les centrales de production thermique et hydroélectrique appartenant à l'Etat. Cet opérateur a succédé à l'ancienne compagnie nationale d'électricité, Energie Electrique de Côte d'Ivoire (EECI), laquelle a conservé un rôle de gestion du patrimoine, de maîtrise d'œuvre, d'élaboration des études du secteur et de contrôle technique du concessionnaire.

Dans cette configuration, l'Etat a continué à assumer les investissements pour le renouvellement et les extensions du réseau, laissant aux investisseurs privés la charge du développement des nouvelles capacités de production.

En Décembre 1998, l'Etat a procédé à une réforme institutionnelle afin de mieux maîtriser ses attributions dans le secteur. L'EECI a ainsi été liquidée et trois (3) nouvelles sociétés d'Etat ont alors été créées :

⁴ http://www.lemonde.fr/afrique/article/2016/05/02/le-principal-defi-de-la-cote-d-ivoire-est-d-assurer-un-emploi-de-qualite-pour-tous_4912266_3212.html

- l'Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité (ANARE), chargée du contrôle des opérateurs du secteur, de l'arbitrage des conflits et de la protection des intérêts du consommateur d'électricité ;
- la Société de Gestion du Patrimoine du secteur de l'Electricité (SOGPE), chargée de la gestion du patrimoine de l'Etat dans le secteur, de la gestion des flux financiers et de l'établissement des comptes consolidés du secteur ;
- la Société d'Opération Ivoirienne d'Electricité (SOPIE), chargée du suivi des mouvements d'énergie, des études et de la planification, ainsi que de la maîtrise d'œuvre des travaux d'investissements revenant à l'Etat en matière de renouvellement et d'extension des réseaux de transport et d'électrification rurale.

En décembre 2011, l'Etat a entrepris une nouvelle réforme qui a conduit à la dissolution anticipée de la SOGPE et de la SOPIE et à la création d'une société d'État sous la dénomination de société des Energies de Côte d'Ivoire en abrégé CI-ENERGIES qui reprend l'ensemble des activités des deux structures dissoutes. Quant à l'ANARE, le régulateur du secteur, cette réforme prévoit le renforcement de ses pouvoirs en vue, notamment, d'un contrôle plus efficace des opérateurs et d'une meilleure protection des consommateurs d'électricité.⁵

III. Les principaux acteurs du secteur

En Côte d'Ivoire, le secteur de l'électricité comprend plusieurs acteurs privés. Nous avons trois producteurs d'électricité, 2 fournisseurs de gaz naturel et la CIE qui distribue et commercialise l'électricité.

3.1. Producteurs d'électricité

Les producteurs d'électricité de la Côte d'Ivoire sont au nombre de trois : la CIPREL, AZITO et AGGREKO.

3.1.1. CIPREL

Créée en 1994, la Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité (CIPREL), appartenant au groupe français Eranove, a pour but de répondre aux besoins énergétiques croissants de la

⁵ <http://www.anare.ci>

Côte d'Ivoire. Elle est le premier producteur d'électricité indépendant installé en Côte d'Ivoire et en Afrique de l'ouest.

Sept mois après la signature de la convention avec l'Etat, les premiers kilowattheures ont été délivrés sur le réseau. La tranche CIPREL I est composée de trois turbines à gaz d'une capacité unitaire de 33 MW, soit une capacité totale de 99 MW.

Deux ans après, soit en juin 1997, la seconde tranche, CIPREL II, composée d'une turbine à gaz de 111 MW est mise en service, portant ainsi la capacité de CIPREL à 210 MW.

Avec CIPREL III, une nouvelle turbine à gaz de 111 MW vient compléter la centrale en décembre 2009 amenant ainsi la capacité de production totale à 321 MW.

En décembre 2011, suite au succès de ces trois premières phases et compte tenu du respect de ses engagements envers l'Etat de Côte d'Ivoire, CIPREL s'est vue confier une nouvelle extension avec la mise en œuvre d'une technologie nouvelle, le cycle combiné, pour accompagner la relance économique de la Côte d'Ivoire. C'est le projet CIPREL IV avec la mise en œuvre d'une technologie nouvelle plus performante, le cycle combiné.

Il se compose d'une part d'une nouvelle turbine à gaz de 119 MW mise en service en 2013 (CIPREL IV phase A) portant la capacité installée de CIPREL à 436 MW ; et d'autre part de la turbine à gaz de CIPREL III ainsi que deux chaudières de récupération des gaz d'échappement de ces installations et d'une turbine à vapeur de 120 MW (Phase B) qui hisse la puissance totale de la centrale à 556 MW.

CIPREL est la plus grande centrale thermique de Côte d'Ivoire. Avec une expertise reconnue par General Electric, Eranove et General Electric ont signé un accord de partenariat stratégique de co-développement en Afrique de l'ouest et centrale.

Tableau 1: Production de la centrale CIPREL

	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
Production (GWh)		2163	2219	1940	2100	1478	1453	1503	1475	1619	1485	1400	1502
Contribution à la production nationale (%)	36	29	32	32	35,7	25,5	25,7	27,3	26,6	29,1	27,5	27,5	28,3

Source: ANARE

3.1.2. AZITO

Dans le but de répondre à la demande croissante d'électricité et utiliser les ressources de gaz naturel du pays pour faire de la Côte d'Ivoire le premier exportateur d'énergie électrique en Afrique de l'Ouest, le gouvernement ivoirien a confié la réalisation de la centrale d'énergie thermique d'Azito Énergie en 1998 à un consortium constitué par IPS-WA, ABB et Électricité de France (EDF). Les deux premières centrales d'Azito ont été mise en service en Janvier 1999 et en Février 2000. Azito est situé dans le district d'Abidjan précisément dans la commune de Yopougon. Azito Énergie allie à présent l'expertise de leaders mondiaux de l'électricité et les compétences d'une solide institution de développement.

La centrale thermique d'Azito distribue, de manière fiable de l'électricité à bas coût et à haute disponibilité, tout en exploitant les ressources de gaz naturel de la Côte d'Ivoire.

Aujourd'hui, grâce à l'utilisation de technologies respectueuses de l'environnement, la centrale d'Azito est l'une des plus puissantes, des plus modernes et des plus performantes centrales électriques d'Afrique de l'Ouest. – Elle a une puissance de 300 mégawatts qui atteindra 427 mégawatts une fois le projet d'extension achevé

La centrale d'Azito est un bon exemple des avantages générés par les partenariats public-privé (PPP) et ce au profit de tous les acteurs. Modèle à suivre, elle a ouvert la voie à des initiatives similaires et prouve une nouvelle fois le rôle important que le secteur privé peut jouer dans la réalisation de projets en Afrique en vue de combler le déficit d'infrastructures sur le continent. La centrale a pour mission d'être capable de mettre à tout moment à la disposition du client la puissance garantie afin de satisfaire aux besoins du réseau. Ses valeurs sont :

- la productivité : fournir de l'électricité performante utilisant du gaz naturel pour produire de l'énergie fiable ;
- la responsabilité : utiliser une technologie respectueuse de l'environnement et être une partie prenante au développement des communautés et de la société ;
- le leadership : être un leader à la fois dans l'innovation technologique et dans l'efficacité

Tableau 2: Production de la Centrale d'AZITO

	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
Production GWh		2261	2116	1795	1729	2088	2215	1869	2174	2190	1960	1684	1922	1490	1565	867
Contribution à la production nationale (%)	17	30	31	30	29,4s	36	39,1	33,9	39,2	39,4	36,3	33,1	36,3	30,5	32,6	18

Source: ANARE

3.1.3. AGGREKO

AGGREKO est une société spécialiste mondiale de la fourniture d'équipements de production d'énergie temporaire, électricité et froid. Ses collaborateurs offrent des solutions performantes, reconnues et appréciées par un nombre croissant de clients qui lui font confiance.

En 2010, pour faire face au déficit chronique de production d'électricité, l'Etat a signé une convention avec la société AGGREKO pour la location et l'exploitation d'une centrale à gaz de 70 MW. En 2011, AGGREKO a ouvert une filiale à Abidjan. En janvier 2012, la convention a été prorogée de 2 ans pour une capacité contractuelle de 100 MW, étendue à 200MW en juillet 2013.

Tableau 3: Production de la centrale d'Aggreko

	2014	2013	2012	2011	2010
Production GWh		1114	584,59	416,28	256

Contribution à la production nationale (%)	20	14,83	8,00	7,00	4,35
---	----	-------	------	------	------

Source 1: ANARE

Graphique 1: Capacité des centrales



Source 2: Moi-même

3.2. Fournisseurs de gaz naturel

La Côte d'Ivoire a deux fournisseurs de gaz naturel qui sont : FOXTROT international et PETROCI CI-11.

3.2.1. FOXTROT International

Fondée en 2000, basée à Abidjan, FOXTROT International LDC est en plein développement. Elle compte aujourd'hui plus de 150 employés directs. FOXTROT International LDC (FOXTROT) est un opérateur pétrolier offshore, membre de la Joint-Venture en charge de l'exploitation du bloc CI-27 en Côte d'Ivoire, dont il détient 24% des parts, et dont les autres membres sont la Société Nationale d'Opérations Pétrolières de Côte d'Ivoire - PETROCI SA (40%), SECI SA (24%), et Energie de Côte d'Ivoire - ENERCI (12%).

FOXTROT produit environ 75% du gaz naturel de Côte d'Ivoire et est le principal producteur de gaz naturel de Côte d'Ivoire à partir des deux plus importants champs de gaz du pays, Foxtrot et Mahi, et des champs de Marlin et Manta, récemment mis en production. FOXTROT assure la fourniture de gaz naturel au secteur de l'électricité pour la production

d'électricité par les centrales thermoélectriques d'AZITO, de CIPREL, de la CIE et d'AGGREKO, ainsi qu'à PETROCI et à la SIR pour la consommation locale. Cette production est faite à partir du bloc CI-27, grâce à deux plateformes de traitement : Foxtrot (PFA), en service depuis 1999, et Marlin (PFB), installée sur site en avril 2015, à quelques kilomètres de la première, et un réseau de pipelines de plus de 300 km de longueur. Cette installation permet de doubler les capacités de traitement d'hydrocarbures du bloc CI-27, avec cet objectif permanent de l'opérateur d'assurer une sécurité maximale de l'approvisionnement du secteur de l'électricité ivoirien en gaz naturel. L'utilisation du gaz naturel produit par FOXTROT permet la production de plus de 55% de l'énergie électrique de la Côte d'Ivoire.⁶

Aujourd'hui, FOXTROT exprime sa ferme intention de continuer son expansion en explorant le sous-sol de l'offshore de la Côte d'Ivoire, en étroite collaboration avec ses partenaires de longue date, l'Etat Ivoirien, CI-Energies et le secteur de l'électricité en général.

Tableau 4: Capacité de fourniture de Foxtrot (Mpc/j)

janv- 13	déc- 13	janv- 12	juin- 12	déc- 12	janv- 11	juin- 11	janv- 10	juin- 10	janv- 09	juin- 09	juin- 08	déc- 08
140	140	95	95	140	120	110	105	105	105	105	105	105

Source 3: ANARE

3.2.2. PETROCI CI-11

PETROCI CI-11 est depuis août 2003 l'opérateur des gisements Lion et Panthère du bloc CI-11 en offshore mis en exploitation en 1995.

Les études réalisées sur le bloc CI-11 ont permis la découverte en 1994 du champ Lion et en 1993 du champ Panthère suite aux forages des puits Lion 1 et panthère 1. Les réserves initiales prouvées d'huile et de gaz furent respectivement estimées à 350 millions de barils et 303 Bcf. Le champ Lion & Panthère est un champ offshore situé au large de Grand-Lahou. Il est composé d'une plate-forme centrale fixe autoélevatrice baptisée «Gulftide» reliée par un réseau de canalisation à quatre (4) caissons satellites (Lion A ; Lion B ; panthère C et panthère D). Il est géré par un consortium composé de DEVON, IFC, SK Corp et PETROCI.

⁶ <http://www.foxtrot-international.com>

L'huile et le gaz produit sont respectivement acheminés par un pipeline et un gazoduc de 12 et 14 pouces de diamètre vers la SIR et le terminal de Vridi. La production d'huile et de gaz du champ Lion & Panthère a débuté depuis mai 1995 et a atteint à la fin de l'année 2007 un cumul estimé à 32 millions de barils d'huile et 75 milliards de pieds-cubes de gaz.

Le champ Lion produit le gaz naturel associé au pétrole brut tandis que le champ Panthère renferme uniquement du gaz naturel. A la sortie du séparateur haute pression, le gaz naturel associé et le gaz naturel sec sont combinés, traités et acheminés par un gazoduc de 14 pouces de diamètre et de 103 Km de longueur à destination du terminal de Vridi où les particules solides et liquides sont séparées du gaz à l'aide d'un séparateur haute pression avant d'être traitées par l'usine de butane Lion GPL.

Il s'agit d'une unité d'extraction de butane par cryogénie (extraction par le froid). En sortie de Lion GPL, une partie du gaz naturel est fournie directement à la CIPREL à environ 55°C, et l'autre partie est refroidie en vue d'être comprimé et acheminé vers la raffinerie (SIR) et AZITO ENERGIE.

La fourniture du gaz naturel au secteur de l'électricité par AFREN est régie par le contrat d'achat et de vente de gaz naturel issu du bloc CI-11. Il s'agit d'un contrat de type « Take Or Pay » (buyer nomination) avec une quantité contractuelle de base de 25 millions de pieds cube par jour, en vigueur jusqu'en 2008.⁷

Tableau 5: Capacité de fourniture de PETROCI CI-11 (Mpc/j)

juin-13	janv-13	juin-12	janv-12	juin-11	janv-11	juin-10	janv-10	juin-09	janv-09	déc-08	juin-08
16	7	25	25	12	10	22	32	55	32	32	38

Source 4: ANARE

⁷ <http://www.anare.ci>

Figure 2: Plateforme principale du champ lion panthère : Gultside



Source 5: PETROCI

3.3. Distributeur d'électricité

A l'instar d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest, excepté le Ghana et le Nigéria, la Côte d'Ivoire a un distributeur d'électricité qui est la Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE).

Créée le 24 Aout 1990, la CIE s'est vu attribuer par l'Etat de Côte d'Ivoire, le service public de l'électricité sur le territoire ivoirien ainsi que l'exportation et l'importation de l'énergie électrique. Le 1^{er} Novembre 1990, la CIE a débuté ses activités sur le territoire ivoirien. En octobre 2005, la convention de concession du service public de l'électricité signée entre l'Etat et la CIE a été prorogée de 15 ans. La CIE compte dans son actionnariat ERANOVE (54%), des privés nationaux (26%), l'Etat et l'organisation publique (15%) et le personnel (5%)⁸

Ainsi, la CIE est présente sur le segment de la production avec les producteurs indépendants d'électricité (CIPREL, AZITO ENERGIE, AGGREKO). Cependant, elle a l'exclusivité du transport et de la distribution qui constituent un monopole naturel.

Dans le cadre du service public de l'électricité, de manière générale, la CIE a, notamment l'obligation d'assurer :

- la fourniture permanente, continue et régulière de l'électricité ;
- l'égalité d'accès aux consommateurs d'électricité et de leur traitement.

⁸ <http://www.cie.ci/entreprise/presentation/cie-en-bref>

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA CENTRALE, ETUDE ORGANISATIONNELLE ET ETUDE TECHNIQUE

Ce chapitre sera divisé en trois paragraphes. Nous aurons la description de la centrale, l'étude organisationnelle et l'étude technique

I. Description de la centrale

1.1. Mission et vision

La centrale aura pour mission principale de permettre à la Côte d'Ivoire d'atteindre ses objectifs de mix électrique diversifié. En effet, le but est qu'aucune source d'énergie n'excède 60%, ceci pour éviter que le secteur de l'électricité ne dépende que d'une seule source d'énergie.

“The use of solar energy offers huge potential for natural resource and climate protection, and for the expansion of renewable energies on the road to a future-oriented energy supply”,
Margareta Wolf.

La citation ci-dessus, nous fait prendre conscience de l'importance de l'énergie. La centrale aura pour vision d'améliorer la compétitivité énergétique de la Côte d'Ivoire, et de réduire la dépendance énergétique du pays. Ce mix permettra de passer de la situation de 2014 : 77% thermique-gaz et 23% hydraulique à celle de : 57% thermique-gaz, 23% hydraulique, 9% charbon et 11% d'énergie renouvelable en 2030. Ceci permettra à la Côte d'Ivoire d'atteindre ses objectifs, notamment d'être le hub énergétique de l'Afrique Subsaharienne.

1.2. Impact

Tout projet a un impact sur son environnement immédiat.

Dans notre cas, le projet contribue à l'emploi local (baisse du chômage des jeunes), à l'augmentation des achats locaux (base vie du projet). Il aura aussi des effets positifs sur les revenus des entreprises ivoiriennes sous-traitantes, sur le transfert de savoir-faire au profit des cadres du secteur privé; les revenus fiscaux (transport, contrats de sous-traitance).

En outre, le projet contribuera à l'atteinte des objectifs concernant le mix énergétique ivoirien. Il permettra la hausse de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique ivoirien. La centrale permettra aussi de réduire les coûts de l'électricité en Côte d'Ivoire. Ce sera aussi une opportunité, pour les communautés locales, de bénéficier d'actions de renforcement de

capacités et de responsabilité sociétale et environnementale leur permettant d'améliorer l'accès à des services sociaux qui constituent la base d'un développement (eau potable, éducation, santé, électricité), d'augmenter leurs revenus et ainsi de réduire la pauvreté.

1.3. Cadre institutionnel

Un nouveau code de l'électricité a été adopté en 2014, par les membres du parlement ivoirien. Le nouveau code régissant le secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire offre une amélioration du cadre juridique du secteur avec une flexibilité concernant l'organisation et la gestion de différents segments car l'Etat n'exerce plus de monopole. Ces segments peuvent donc être attribués à des opérateurs privés.

De plus, il offre également une gestion des mouvements d'énergie, qui se voit dissociée de l'activité de transport exercée par l'Etat, une meilleure définition et un meilleur suivi des activités du Secteur de l'électricité et de leur régime juridique (par l'instauration de droit d'accès au système électrique et des critères de performances contractuels). Le nouveau code prend en compte des énergies nouvelles et renouvelables ainsi que la maîtrise de l'énergie, le renforcement du dispositif de répression des fraudes et actes délictueux préjudiciables au secteur de l'électricité ainsi que l'institution d'un organe de régulation indépendant, l'ANARE, doté des pouvoirs nécessaires à l'accomplissement de sa mission. La nouvelle loi sur l'électricité s'articule autour de 8 titres et 67 articles.⁹

Le projet s'inscrit donc dans le cadre de ce nouveau code qui vise à promouvoir les énergies renouvelables. Il sera géré en parti par la société Côte d'Ivoire Energie qui a pour mission, en République de Côte d'Ivoire et à l'étranger, d'assurer le suivi de la gestion des mouvements d'énergie électrique ainsi que la maîtrise d'œuvre des travaux revenant à l'État en tant qu'autorité concédant.

Pour le compte du projet, nous mettrons en place une société anonyme chargée de s'occuper de tout ce qui concerne la centrale ainsi que le suivi des opérations après la construction. Cette société aura au sein de son conseil d'administration la société Côte d'Ivoire Energie qui est chargée de la gestion des énergies en Côte d'Ivoire.

1.4. Plan Marketing

Notre étude marketing s'articulera principalement autour du Marketing Mix Le marketing mix regroupe l'ensemble des décisions et actions prises pour assurer le succès d'un service

⁹ <http://www.cepici.gouv.ci/web/docs/code-de-l-electricite.pdf>

Nous nous servirons des 4P qui sont : Product, Price, Place et Promotion. Le cadre des 4P permet d'avoir une réflexion globale et de ne négliger aucun point de sa stratégie commerciale. Les 4P sont un moyen mnémotechnique pour passer en revue les différents leviers commerciaux à la disposition de l'entreprise¹⁰. Une fois mélangé avec le bon dosage, les 4P doivent permettre de trouver la recette idéale pour commercialiser ses services.

1.4.1. Produit

Le produit est dans notre cas de figure un service consistant à fournir de l'énergie solaire au distributeur principal de la Côte d'Ivoire et aux détenteurs de groupe électrogène. Mais ce service nécessite la construction d'une centrale solaire dans le pays d'où la naissance de ce projet. Le projet est, en plus d'être une première dans le pays, un projet d'actualité traitant d'un problème qui grandit au fil des années : le réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement par l'Homme.

1.4.2. Prix

Le prix est relativement moyen. Il est prévu deux catégories de prix s'adressant à deux cibles distinctes. La première étant la société distributrice d'électricité (CIE) à travers le réseau nationale d'électricité, et la seconde est l'ensemble des sociétés travaillant dans le secteur des groupes électrogènes. L'énergie est fournie au réseau national moyennant 0.29 euros par Gigawattheure et aux groupes électrogènes à 0.735 euros par Gigawattheure.

1.4.3. Place

Le service sera fourni en priorité au niveau de la Côte d'Ivoire. La centrale, elle sera située au Nord du pays.

1.4.4. Promotion

Le produit présente des avantages pouvant intéresser plusieurs entités. L'avantage apparent est l'avantage écologique. Cet avantage est l'une des raisons liées à la naissance du projet. Nous utiliserons les accords de la COP 21 pour mieux faire passer cette nouvelle source d'énergie et ainsi intéresser les cibles potentielles

II. Etude Organisationnelle

2.1. Organisation des ressources humaines

Le plan des ressources humaines est établi comme suit : un chef de projet en énergies renouvelables, un ingénieur électromécanicien, un ingénieur en énergie solaire, un analyste

¹⁰ <https://www.thebusinessplanshop.com/fr/blog/marketing-mix-4p>

financier, un environnementaliste principal, un spécialiste en développement social, un auditeur et un contrôleur de gestion.

- Un chef de projet en énergies renouvelables

Son métier est très polyvalent, à la fois technique et d'animation. Il est chargé de choisir le lieu d'installation en tenant compte des exigences des collectivités et des obligations techniques liées à ce type de travaux. Il rédige ensuite un rapport expliquant les avantages et les inconvénients du terrain et propose des solutions pour endiguer les problèmes qui peuvent se présenter. Il se charge également d'obtenir un permis de construire auprès des autorités compétentes. Il coordonne la préparation de toutes les étapes préalables à la réalisation d'un projet : Études, dossiers de demandes d'autorisations, aspects commerciaux, communication : Une fois le projet validé, il reste sur le terrain pour superviser les travaux et contrôler son avancement.

- Un ingénieur électromécanicien

Il doit avoir suivi une formation intégrant les aspects fondamentaux et actuels de l'électricité et de la mécanique. Il aura pour rôle de concevoir et de mettre à l'essai les installations et les éléments électroniques qui seront utilisés. Il aura la charge d'estimer les coûts de fabrication, de surveiller la fabrication et le montage et vérifie l'entretien des produits. Il surveillera également le montage des prototypes et la fabrication. Il procédera à l'essai et à l'installation en vue de s'assurer d'une fabrication de haute qualité. L'ingénieur électromécanicien s'occupera également de rédiger les guides d'évaluation, de fonctionnement et d'entretien des installations et des éléments électroniques. Il veille à ce que la conception (production) réponde aux normes de sécurité et de qualité ainsi qu'aux spécifications techniques. Dans le cadre du projet, il s'occupera de l'étude des projets d'installation de la centrale et du suivi de chantier jusqu'à la réception des travaux. Il réalisera également le suivi des installations au fil du temps pour les visites périodiques de contrôle et d'entretien.

- Un ingénieur en énergie solaire

Il est supposé posséder des connaissances aigues en installation solaire, il devrait être capable de déterminer la meilleure formule énergétique. Il gère le chantier d'installation du début à la fin. Ces tâches sont entre autre : la commande et la réception des matériaux, la commande et la réception des machines, l'élaboration et la gestion du planning des différents intervenants,

la coordination des étapes, la gestion et la coordination des intervenants, le suivi du chantier et le rapport sur le chantier.

Dans le cadre de la conception, il réalisera les travaux d'études du bilan, l'analyse de terrain, tiendra réunions et cahier de charges. Ces activités étant nécessaires à la mise en place du projet. Il assurera l'optimisation de l'installation, sa maintenance et son suivi. Il veillera à la diffusion des connaissances de l'énergie solaire auprès des maîtres d'œuvre et assurera l'assistance technique auprès des différents partenaires opérateurs publics ou privés, politiques et bureaux d'étude.

- Un analyste financier

Il aura la charge de l'analyse financière du projet. Il interviendra dans l'exécution du projet en diverses étapes de son cycle de vie : la préparation, l'évaluation, l'exécution et l'achèvement du projet. Il exercera ses fonctions en effectuant la collecte et l'analyse de toutes les données financières et des indicateurs de performance appropriés afin de déterminer le potentiel du projet. Il procèdera à l'évaluation de la performance commerciale, des tarifs et de la politique tarifaire de la centrale ainsi que de sa capacité à assurer la pérennité du projet. Il estimera et calculera les coûts détaillés du projet en devises et en monnaie locale, le taux de rentabilité interne et procèdera à l'évaluation de la performance financière du projet dans sa globalité de manière à déterminer la viabilité financière et la pérennité du projet. Il évaluera les politiques et procédures financières ayant trait à la gestion des risques. Il pourra aussi proposer des conditions de prêt viables si le besoin se fait ressentir.

- Un environnementaliste principal

Il aura la charge de concevoir, coordonner et gérer la mise en œuvre des stratégies ayant trait à l'environnement : investissements, évolutions des procédés, formation, recherche et développement. Il mettra en œuvre directement sur le terrain, les actions d'amélioration des matériels, des procédures, de la production, du transport, du traitement des flux, et de la gestion des déchets. Il suit et contrôle le respect des mesures d'hygiène et de sécurité et est chargé des opérations de sensibilisation des intervenants sur le site de production. Il sera aussi chargé des relations de la centrale avec les organismes publics en charge de l'environnement, des questions sociales. Il s'assure de faire parvenir le reporting au chef du projet et de le diffuser à l'ensemble de l'équipe de gestion.

- Un spécialiste en développement Social

Des connaissances en ingénierie et gestion de projets d'actions sociales lui sont exigées. Il est supposé connaître l'environnement de la protection sociale, et avoir des qualités relationnelles. Le chargé de développement social aura la charge d'initier et d'assurer la conduite des projets et programmes d'action sociale. Il mettra en œuvre des actions collectives de prévention sociale. Il a pour mission de développer et d'animer un réseau de partenaires de proximité (associations et institutions) dans le cadre de la mise en place de nouvelles activités de prévention et de la promotion des projets et programmes de l'action sociale.

- Un auditeur

L'auditeur met en place une expertise visant à porter un jugement impartial sur l'organisation, la procédure, ou une opération quelconque de l'entité.

L'Auditeur assure une analyse et un contrôle de l'activité. Il synthétise auprès de la Direction et suit la mise en place des recommandations. Tel un enquêteur du terrain, il mène un contrôle et une analyse, pour vérifier la régularité des comptes des services d'une société.

- Un contrôleur de gestion

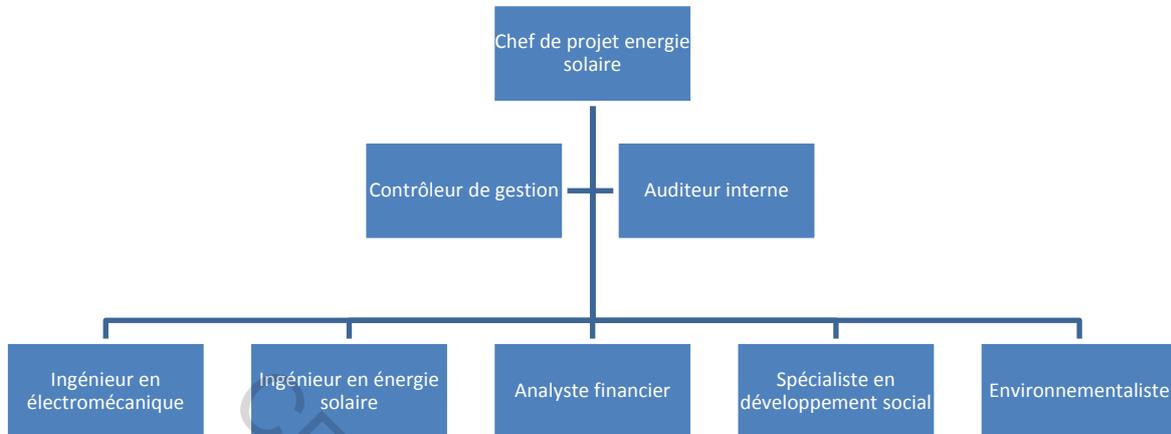
Le Contrôleur de gestion participe à la définition des objectifs de l'entreprise, à partir des éléments donnés par les autres services. Il contrôle les résultats obtenus, c'est lui qui élabore ses outils. Ce sont des tableaux de bord qui feront apparaître l'ensemble des résultats de l'entreprise (production, activité commerciale, stocks, rentabilité des investissements...).

Mise à part ces ressources humaines, une main d'œuvre sera aussi embauchée. Le tableau présentant la main d'œuvre sera présenté en annexe 1.

2.2.Organigramme

Le but n'étant pas d'avoir de longues distances hiérarchiques, notre organigramme se fera de la plus simple des façons.

Figure 3: Organigramme



Source 6: Moi-même

III. Etude technique

Cette étude consiste à donner des informations sur :

- la localisation de la centrale ;
- les équipements nécessaires pour l'exploitation ;
- la technologie utilisée.

3.1. Localisation de la centrale

La centrale sera située dans une localité du nord-ouest de la Côte d'Ivoire. Ces localités jouissent d'un climat soudanais. Elles bénéficient d'une longue saison sèche qui débute en octobre et finie en mai et une courte saison pluvieuse. Les températures se situent entre 20 et 35 degrés Celsius.

3.2. Equipements nécessaires

Les équipements nécessaires peuvent être regroupés en 2 grandes catégories :

- les arrangeurs de panneaux solaires ;
- les équipements pour la conversion d'énergie.

Tableau 6: Liste des équipements nécessaires

Catégorie	Equipements
Les arrangeurs de panneaux solaires (modules solaires)	Panneaux fixes, Trackers à double axe, Trackers à axe unique
Conversion d'énergie	Onduleurs centralisés, Onduleurs de chaîne, Transformateurs

Source: Moi-même

3.3. Technologie utilisée

Il existe 3 différents types de technologie de centrales solaires photovoltaïques qui sont la filière silicium, les couches minces et la technologie du solaire à concentration.

La filière silicium est la technologie la plus traditionnelle. Elle utilise un matériau semi-conducteur de courant, le silicium et qui a l'avantage d'être produit à partir d'une ressource naturelle quasi inépuisable. Elle est composée de deux types : le premier est constitué de plaquettes de silicium monocristallin obtenues à partir d'un bloc de silicium pur et dont le processus est plus coûteux et le second est constitué de silicium multi cristallin. Ce dernier bénéficie d'un rendement inférieur au premier (14-15% et 16-20%). Les couches minces ont un rendement nettement inférieur aux rendements de la filière silicium (5-13%).

Quant à la technologie du solaire à concentration, c'est une technologie moderne et prometteuse qui garantit un rendement supérieur à celui des autres (de 20 à 30%). Les cellules sont placées au sein d'un foyer optique qui concentre la lumière mais elles doivent absolument être placées sur un support mobile afin d'être constamment mises face au soleil.

Pour un meilleur rendement, il serait judicieux d'opter pour la technologie du solaire à concentration. Néanmoins, cette technologie en plus d'être complexe et d'utiliser des mécanismes délicats est aussi très coûteuse. Elle peut être utilisée dans des grands parcs solaires.

Mais dans le cas de ce projet, s'agissant d'une première construction, nous opterons pour la filière silicium et précisément pour la technologie monocristalline qui est certes un peu coûteuse mais qui nous assurera un bon rendement.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE III : Coût, modalités de financement et rentabilité du projet

Dans la mise en place de tout type de projet, il est nécessaire de faire une étude financière dudit projet. En effet, sans étude préalable, il est quasi impossible de réaliser un projet. La viabilité d'un projet de centrale solaire photovoltaïque est déterminée par une analyse financière tenant compte des coûts attendus, y compris les exigences en matière d'investissement et les coûts d'exploitation et de maintenance ainsi que des recettes. Dans ce chapitre, trois points seront abordés : le coût de mise en place, les modalités de financement et l'étude de la rentabilité et des risques.

I. Coût de mise en place

Le coût du projet s'élève à 28.686.010,23 € soit 18.816.789.209,95 FCFA. 77% de ce montant représente les immobilisations corporelles.

Dans la suite nous travaillerons en euros pour éviter d'avoir des nombres élevés et aussi parce que la plupart des retours concernant les prix étaient en euros.

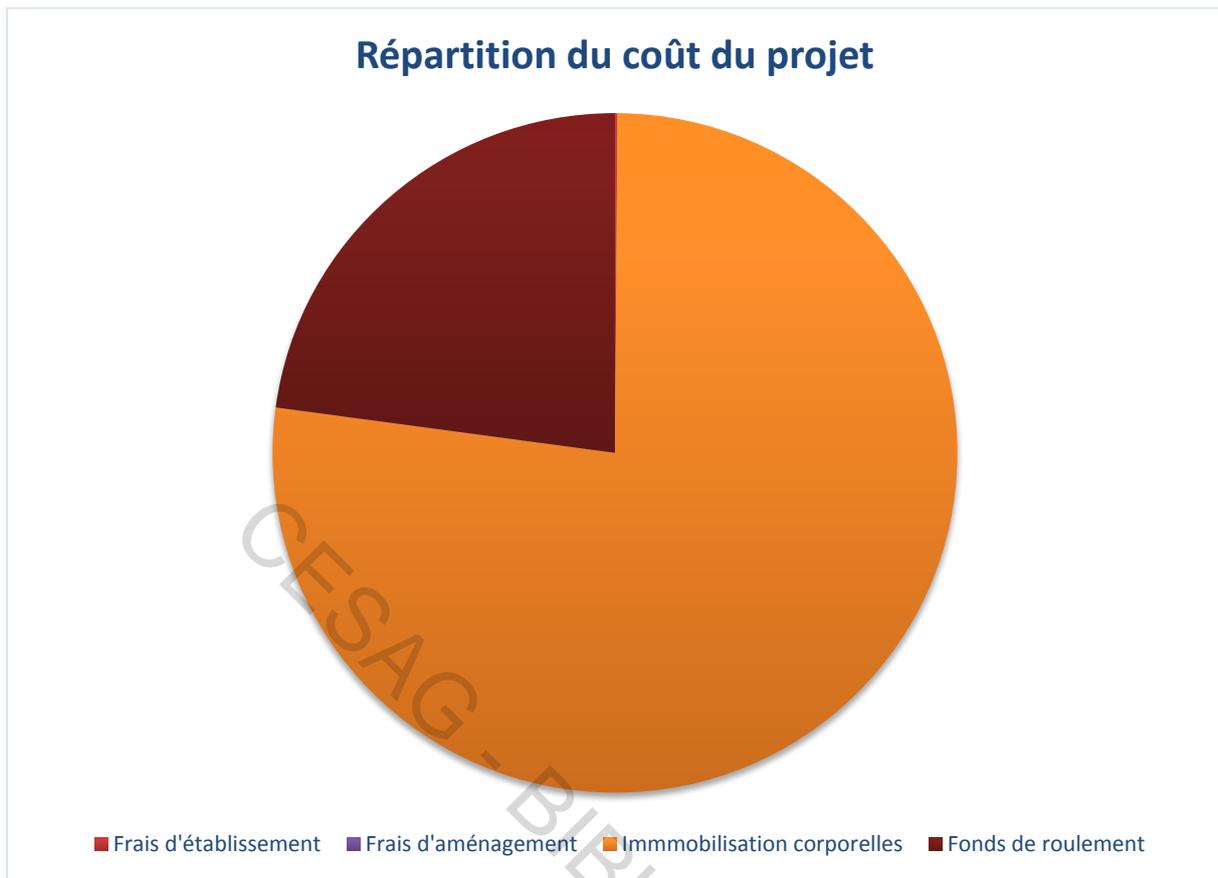
Le tableau ci-dessous présente les détails du coût du projet :

Tableau 7: Coût initial du projet

Coût initial du projet	
Elements	Montant
Frais d'établissement	33,503.58 €
Frais d'aménagement	1,161.00 €
Immobilisation corporelles	22,092,553.65 €
Besoin en Fonds de roulement	6,558,792.00 €
Total	28,686,010.23 €

Source: Moi-même

Graphique 2: Répartition du coût du projet



Source: Moi-même

1.1. Actif Immobilisé

L'actif immobilisé comprend les immobilisations corporelles et les immobilisations incorporelles.

Nous avons estimé la valeur des immobilisations incorporelles et des immobilisations corporelles. Notre actif immobilisé s'élève à 22.127.218,23 €

Nos immobilisations incorporelles s'élèvent à 34.664,58 €

Les frais d'établissement correspondent aux frais engendrés par la création d'une compagnie dans un pays. Ils englobent les droits d'enregistrement au RCCM, les honoraires du notaire, les timbres fiscaux et les frais d'immatriculation.

Dans ce cas, les frais d'établissement s'élèvent à 33.503,58 € soit 21.976.907,23 FCFA. Ils se répartissent comme l'indique le tableau ci-dessous :

Tableau 8: Frais d'établissement

Frais d'établissement	
Eléments	Montant
Honoraire de notaire	5,000.00 €
Droit d'enregistrement des statuts	28,454.00 €
Frais d'immatriculation au RCCM	22.87 €
Déclaration au journal officiel	26.71 €
Frais de publicité	- €
Total	33,503.58 €

Source: CEPICI

Quant aux frais d'aménagement, ils correspondent aux frais mobilisés pour l'aménagement de la société. Ils se répartissent comme suit :

Tableau 9: Frais d'aménagement

Frais d'aménagement	
Eléments	Montant
Aménagement des locaux	1,000.00 €
Abonnement eau et électricité	77.00 €
Abonnement internet et téléphone	84.00 €
Total	1,161.00 €

Source: Moi-même

Les immobilisations corporelles correspondent aux frais liés à l'activité, le terrain sur lequel l'activité sera menée, les bâtiments & installations à mettre en place ainsi que les équipements nécessaires pour commencer.

Tableau 10: Immobilisations corporelles

Immobilisations corporelles			
Eléments	Quantités	Prix unitaire	Montant
Terrain (1hectare)	40	1,372.04 €	54,881.65 €
Batiment (centrale)/MW	20	1,100,000.00 €	22,000,000.00 €
Mobiliers divers	1	4,000.00 €	4,000.00 €
Véhicule ISUZU double cabine	1	33,672.00 €	33,672.00 €
Total	-	-	22,092,553.65 €

Source: Moi-même

La centrale nous revient à 22.000.000 d'euros soit 1.100.000 euros par Mégawatt installé. Ce montant est la somme de différents éléments liés à la mise en place de la centrale. Le tableau suivant nous montre en détail les différents composants de ce poste.

Tableau 11: Composants de la centrale

Centrale			
Eléments	Quantités	Prix unitaire	Montant
Modules PV (/MW)	20	639,584.740 €	12,791,694.80 €
Structure de fixation	1	295,028.136 €	295,028.14 €
Unité de climatisation onduleurs (500kw)	40	63,500.000 €	2,540,000.00 €
Raccordement réseau	5	310,928.832 €	1,554,644.16 €
Dépenses préliminaires et opérationnelles	1	30,028.136 €	30,028.14 €
Travaux de génie civil et généraux	20	236,428.832 €	4,728,576.63 €
Commission du promoteur	1	60,028.136 €	60,028.14 €
Coût	-	-	22,000,000.00 €

Source: SgurrEnergy, recueillies auprès de promoteurs de projet et d'installateurs

Le tableau des amortissements des immobilisations corporelles sera présenté en annexe 5. La valeur résiduelle détermine la valeur des différents biens à l'expiration de leur durée d'utilisation. Le terrain n'est pas une immobilisation amortissable, sur les 10 années il garde sa valeur.

1.2. Besoin en fonds de roulement

Le besoin en fonds de roulement équivaut aux ressources financières utilisées dans les activités liées à son fonctionnement. Il correspond à 8.745.056 euros pour la 1ère année, et 6.558.792. euros pour les 9 premiers mois.

L'entretien, la réparation et la maintenance se feront 2 fois dans l'année à raison d'une fois par semestre.

Les charges de transport correspondent à tout ce qui tournera autour du déplacement des personnes vers les autres villes en particulier vers la capitale, il comprend aussi l'entretien du véhicule du projet.

La construction d'une centrale nécessite une assurance, car les travaux sont pénibles et longs. Il est donc important de se prémunir de tous risques probables.

Le tableau 12 présente le besoin en fonds de roulement pour 9 mois.

Tableau 12: Besoin en Fonds de roulement

Besoin en Fonds de roulement sur 9 mois				
Eléments	durée	Prix unitaire/Prix moyen sur 1 mois	Montant sur 9 mois	Montant sur 12 mois
Carburant	9	1,000.00 €	9,000.00 €	12,000
Electricité	9	200.00 €	1,800.00 €	2,400
Eau	9	125.00 €	1,125.00 €	1,500
loyer	9	3,811.00 €	34,299.00 €	45,732
main d'œuvre	9	4,120.00 €	37,080.00 €	49,440
Entretien, réparation et mainten	2	4,000,000.00 €	6,000,000.00 €	8,000,000
Rémunération du personnel	9	26,882.00 €	241,938.00 €	322,584
Charges de transport	9	15,000.00 €	135,000.00 €	180,000
Assurance	9	10,000.00 €	90,000.00 €	120,000
Gardiennage	9	950.00 €	8,550.00 €	11,400
Total		4,062,088	6,558,792	8,745,056

Source: Moi-même

II. Modalité de financement

2.1. Structure de financement

Pour la réalisation de ce projet nous utiliserons 3 sources de financement : les fonds propres, le financement par private equity et le crédit-bail.

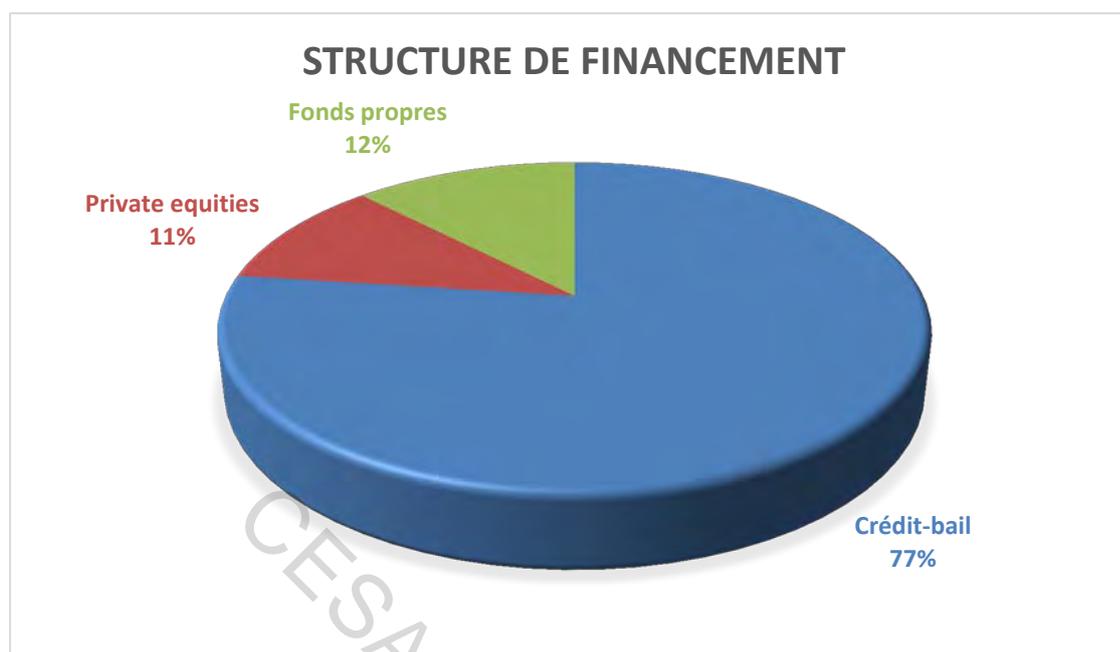
Le tableau 13 présente la structure de financement.

Tableau 13: Structure de financement

Montage financier		
Eléments	Montant	Pourcentage
Crédit-bail	22,088,554	77.00%
Private equities	3,069,406	10.70%
Fonds propres	3,528,050	12.30%
Total	28,686,010.22	100%

Source: Moi-même

Graphique 3: Structure de financement



Source: Moi-même

2.2.Fonds propres

Les fonds propres correspondent à l'apport personnel. Ils couvriront le mobilier de bureau et les frais d'établissement et d'aménagement ainsi que d'autres dépenses liées au projet. Dans notre projet nos fonds propres s'élèvent à 3.528.050 euros dont 3.524.050 se trouvent en banque et 4000 seront des apports en natures regroupant essentiellement le mobilier de bureau.

Tableau 14: Financement par fonds propres

Financement sur fonds propres		
Type	Elements	Montant
Apport en nature	Mobilier de bureau	4,000
Apport en numéraire		
	Disponible En banque	3,524,050.00 €
Total		3,528,050.00 €

Source: Moi-même

2.3.Financement par Private equity

Le capital investissement est une injection de fonds dans une société et aussi une entrée du fonds d'investissement au capital de sociétés qui ont besoin de capitaux propres. Ils sont aussi appelés fonds propres privés traduisant l'action des fonds d'investissement dans les projets ou les sociétés non cotées. Dans le cas du projet, nous allons nous tourner vers les fonds d'investissement carbone ou fonds d'investissement verts qui sont susceptibles d'accompagner un tel projet car ils sont concernés par la préservation de l'environnement et aussi par les innovations et les projets ayant pour but d'agir dans le domaine de l'écologie. Nos principales cibles sont : le fonds pour les technologies propres, la Société Financière Internationale ainsi que d'autres cibles.

- *Le fonds pour les technologies propres (Clean Technology Funds-CTF)*, il dispose de 5.800.000.000 de dollars pour encourager les projets pour le climat dans les pays aux économies émergentes, en leur fournissant les moyens pour augmenter les projets permettant de réduire l'empreinte carbone. Son objectif étant d'encourager les projets à but écologique, le fonds trouvera en ce projet la mission conduisant leur organisation. Nous attendons donc de recevoir un financement du CTF.
- *La Société Financière Internationale (IFC)*, elle est la branche de la banque mondiale qui est dédiée aux opérations du secteur privé. Depuis 2005, elle a investi environ 13 milliards de dollars dans des projets concernant les énergies renouvelables, les bâtiments écologiques et l'agriculture durable. Elle a en particulier investi 893 millions de dollars dans l'énergie durable dont 234 millions à l'éolien et 367 millions au solaire.
- *Greenwish Partners*, c'est un fonds d'investissement œuvrant pour les projets visant les énergies renouvelables. Ils ont pour mission de démontrer le potentiel des énergies renouvelables pour accélérer le développement économique et social du continent Africain tout en luttant contre le changement climatique. Ils ont une capacité d'investissement s'élevant à 1 Milliard de dollars. Au vu des projets déjà financés par Greenwish tel que Senergy 2 au Sénégal, nous avons l'assurance qu'un tel projet saura les convaincre d'investir.
- *Le fonds vert pour le climat* : Le fonds vert pour le climat est le résultat d'un consensus regroupant 194 pays. Il a été officiellement lancé en 2011 lors de la

conférence de Durban. Fin 2016 ; le fonds a approuvé 35 projets en faveur de l'adaptation aux changements climatiques et de l'usage de technologies propres.

Le tableau 15 montre le montant attendu des investissements.

Tableau 15: Financement par private equity

Private Equity		
coût du projet	Pourcentage de financement	Montant attendu par Private Equity
28,686,010.23 €	10.70%	3,069,403.09 €

Source: Moi-même

2.4.Crédit-bail

Le crédit-bail est une méthode qui permet à une entreprise d'acquérir des biens ; mobiliers ou immobiliers, à l'issue d'une période de location. Il s'agit d'un contrat de location qui est conclu entre un établissement bancaire qui est le bailleur et une entreprise qui est l'occupant. Ce contrat est suivi d'une promesse de vente.

Nous comptons acquérir le terrain, le véhicule et la centrale par crédit-bail.

Le tableau 16 nous présente le financement par crédit-bail :

Tableau 16: Financement par crédit-bail

Financement par crédit-bail		
Crédit-bail mobilier	Véhicule	33,672.00 €
Crédit-bail immobilier	Batiment	22,000,000.00 €
	Terrain	54,882.00 €
Total		22,088,554.00 €

Source: Moi-même

III. Etude de rentabilité

Dans cette section, nous présenterons l'analyse chiffrée de la rentabilité prévisionnelle du projet. Nous commencerons par le chiffre d'affaire, ensuite nous procéderons à la présentation des différents outils utilisés pour étudier notre rentabilité ainsi que les résultats obtenus.

3.1. Chiffre d'affaires prévisionnel

Notre chiffre d'affaires est lié à la quantité d'électricité qui sera produite et sera vendu au réseau et aux acteurs du secteur des groupes électrogènes. La quantité produite est liée au rendement des panneaux mais aussi au rayonnement solaire de la région. Dans notre projet, nous attendons une production de 32GWh soit 32000000KWh. Nous comptons les répartir entre le réseau de la Compagnie ivoirienne d'électricité et les groupes électrogènes à raison de 75% ou 28GWh pour le réseau et 25% ou 4GWh pour les groupes électrogènes. Le prix du KWh pour le réseau s'élève à 190 FCFA par KWh soit 0.29 euro et le prix du KWh pour les groupes électrogène s'élève à 482 FCFA soit 0.735 euro par KWh.

Nous partons sur la base que notre production sera complètement vendue du fait que la Côte d'Ivoire est exportatrice d'électricité pour le compte des pays de sa sous-région tels que le Burkina Faso et le Mali.

Le tableau 17 présente les différents composants du chiffre d'affaires :

Tableau 17: Composants du chiffre d'affaires

Chiffre d'affaires		
Vente d'énergie au réseau		
Quantité	Prix unitaire	Montant
24,000,000	0.290000	6,960,000.00 €
Vente d'énergie aux groupes électrogènes		
8,000,000	0.735000	5,880,000.00
Chiffre d'affaires total		12,840,000.00 €

Source: *Moi-même*

Se basant sur l'évolution du PIB Ivoirien de ses dernières années, nous avons estimé un coefficient de variation nous permettant de suivre l'évolution prévisionnelle de notre chiffre d'affaires jusqu'à l'année 10.

Le tableau 21 de l'évolution prévisionnelle du chiffre d'affaires sur 10 ans sera présenté en annexe 2.

3.2.Charges décaissables

On appelle charges décaissables les charges générant un flux de trésorerie effectif ou des décaissements pour le compte des divers partenaires du projet ou de l'entreprise.

Les charges décaissables de notre projet sont présentées dans le tableau 22 en annexe 3.

3.3.Rentabilité

Nous analyserons la rentabilité en fonction de certains indicateurs que nous avons choisis. Ces indicateurs sont : la Valeur Actuelle Nette (VAN), le délai de récupération (DR), l'indice de profitabilité (Ip), le TRI, la rentabilité économique et la rentabilité financière.

Le tableau 21 en annexe 1 récapitule les résultats des indicateurs de rentabilité choisis.

3.3.1. La Valeur actuelle nette (VAN)

La valeur actuelle nette est la somme des flux nets actualisés sur la durée de vie du projet. Elle est donc égale à la somme des avantages nets actualisés. La VAN est un critère permettant d'analyser la rentabilité d'un projet.

Nous ferons la somme des flux nets actualisés de 10 années. Le projet est jugé acceptable quand la VAN est positive. Dans notre cas, la VAN est de 11.157.182,13euros. Le taux d'actualisation correspond au coût moyen pondéré du capital.

Tableau 18: Calcul du coût moyen pondéré du capital (CMPC)

CMPC	9.7237%		Capital	16,209,920
Types de financement	Montant couvert par le mode de financement	Montant remboursé	Coût du mode de financement et Rentabilité exigée	Remboursement effectif
Crédit-bail	22,088,554	22,530,324.70	2%	433,108.54
Private equities	3,069,406	-	20%	613,881.24
Fonds propres	3,528,050	-	15%	529,207.50
			Somme	1,576,197.28

Source: Moi-même

Le coût moyen pondéré du capital a été calculé en évaluant le pourcentage du crédit-bail. Pour le calculer nous avons calculé le ratio flux entrant sur flux sortant et l'avons réduit de 1. Concernant les autres rentabilités nous avons trouvé des estimations pour les fonds d'investissement et les fonds propres.

Le tableau 23 de la VAN est présenté en annexe 4.

3.3.2. Le délai de récupération (DR)

Le délai de récupération permet de mesurer le temps nécessaire pour pouvoir récupérer le capital investi dans un projet. L'objectif du calcul est de préserver l'équilibre financier de l'entreprise. Il est calculé en plusieurs étapes. Les flux de trésorerie attendus sont cumulés sur une longue période. Le cumul est ensuite confronté au montant de l'investissement. Après avoir analysé les flux cumulés au fil des années, nous avons procédé à une interpolation linéaire nous permettant de déterminer le délai de récupération du capital investi.

Le délai de récupération du projet est de 9 ans 11 jours.

Le tableau 24 présentant le calcul se trouve en annexe 5.

3.3.3. L'indice de profitabilité

L'indice de profitabilité est traduit par le rapport entre le cumul actualisé des cash-flows et le capital investi ou investissement initial. Il permet d'avoir l'avantage relatif, c'est-à-dire qu'il nous permet de valoriser l'unité monétaire investi.

Le tableau 19 nous présente l'indice de profitabilité de notre projet.

Tableau 19: Indice de profitabilité

VAN	10,879,208
Capital Investi	16,209,920
Indice de profitabilité	1.671145053

Source: Moi-même

3.3.4. Le Taux de Rentabilité Interne

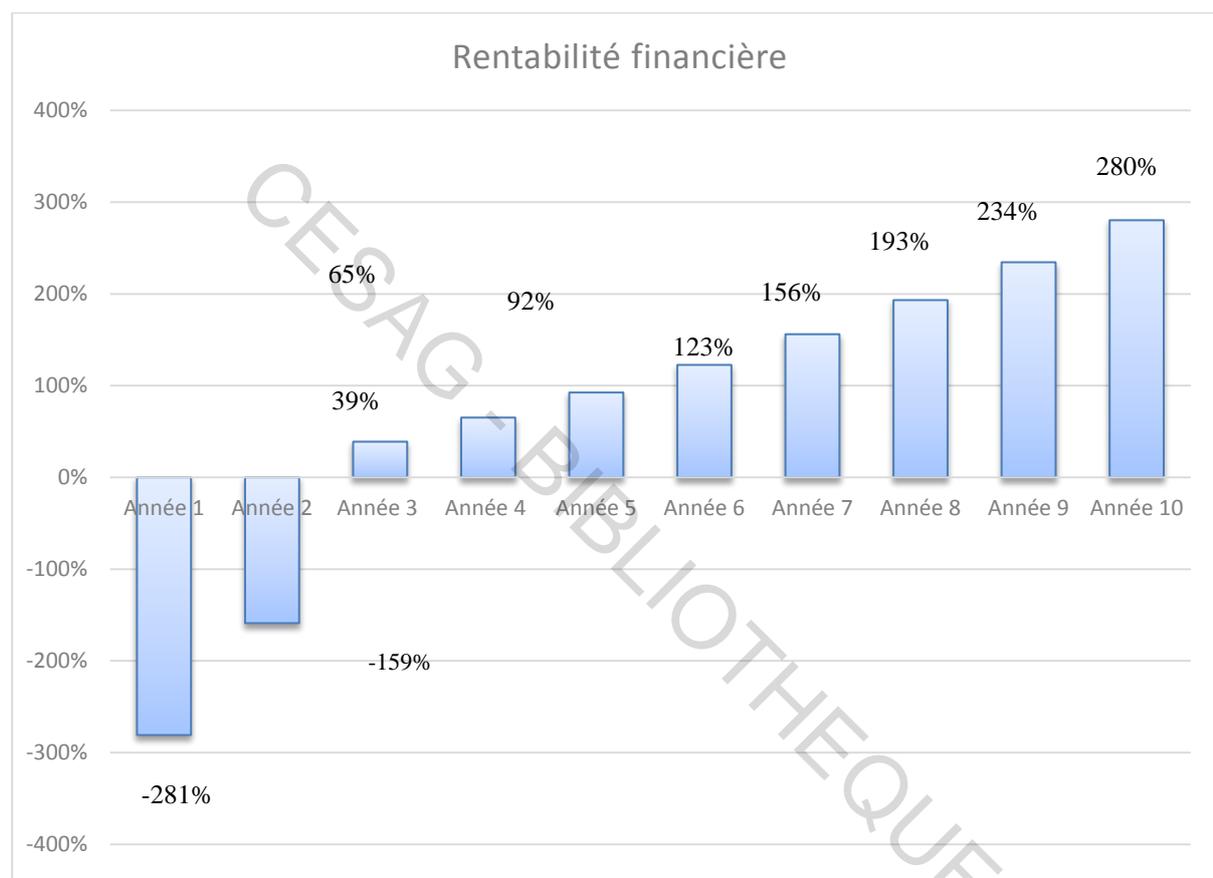
Le Taux de rentabilité interne est le taux pour lequel la VAN est égale à zéro. Il est calculé par interpolation linéaire. Pour qu'un projet soit jugé rentable, le taux de rentabilité interne doit être supérieur au taux d'actualisation. Le taux de rentabilité interne du projet est de 15.41%.

L'un des éléments importants de l'analyse de la performance est l'étude de la rentabilité pour les investisseurs et les actionnaires. Nous distinguons donc 2 types de rentabilité, la rentabilité économique et la rentabilité financière.

3.3.5. La rentabilité financière

La rentabilité financière, aussi appelé « return on equity » ou ROE, s'adresse aux actionnaires. Elle leur permet d'avoir une idée sur la rentabilité des fonds investis. On la calcule en faisant le rapport entre le résultat net et les fonds propres investis. La rentabilité financière est présentée dans le graphique 4 ci-dessous.

Graphique 4: Rentabilité financière



Source: *Moi-même*

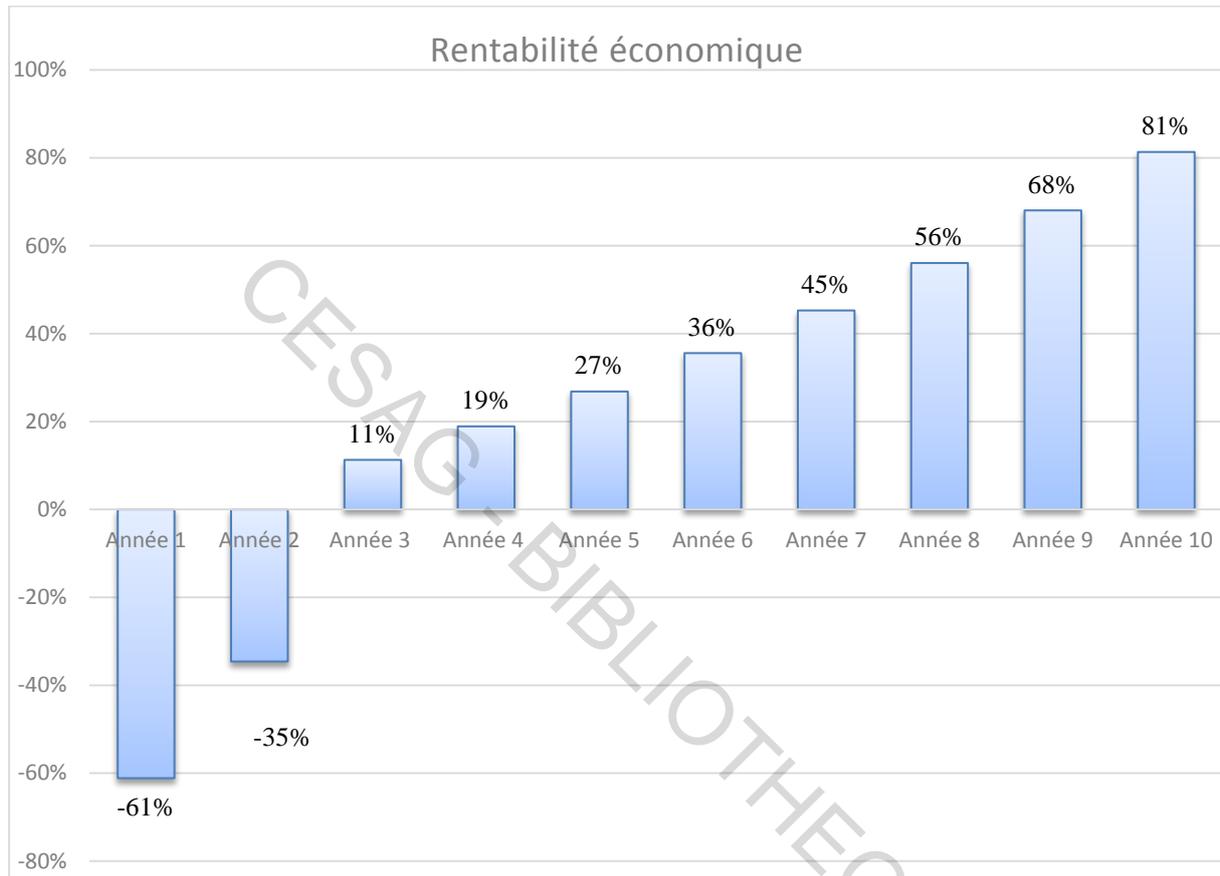
3.3.6. La rentabilité économique

La rentabilité économique permet de mesurer l'efficacité de l'activité de l'entreprise d'un point de vue financier. Son intérêt est important pour le contrôle de gestion et l'analyse financière. On l'obtient par le rapport entre le résultat d'exploitation après impôt et l'actif économique. Elle est aussi appelée « return on investment » ou ROI. Ce taux, qui peut être

analysé comme le taux de rentabilité des capitaux propres si l'endettement était nul, est fondamental car il n'est pas affecté par la structure financière de l'entreprise.¹¹

Notre rentabilité économique sera présentée par le graphique ci-après.

Graphique 5: Rentabilité économique / ROI



Source 7: Moi-même

3.4. Test de sensibilité

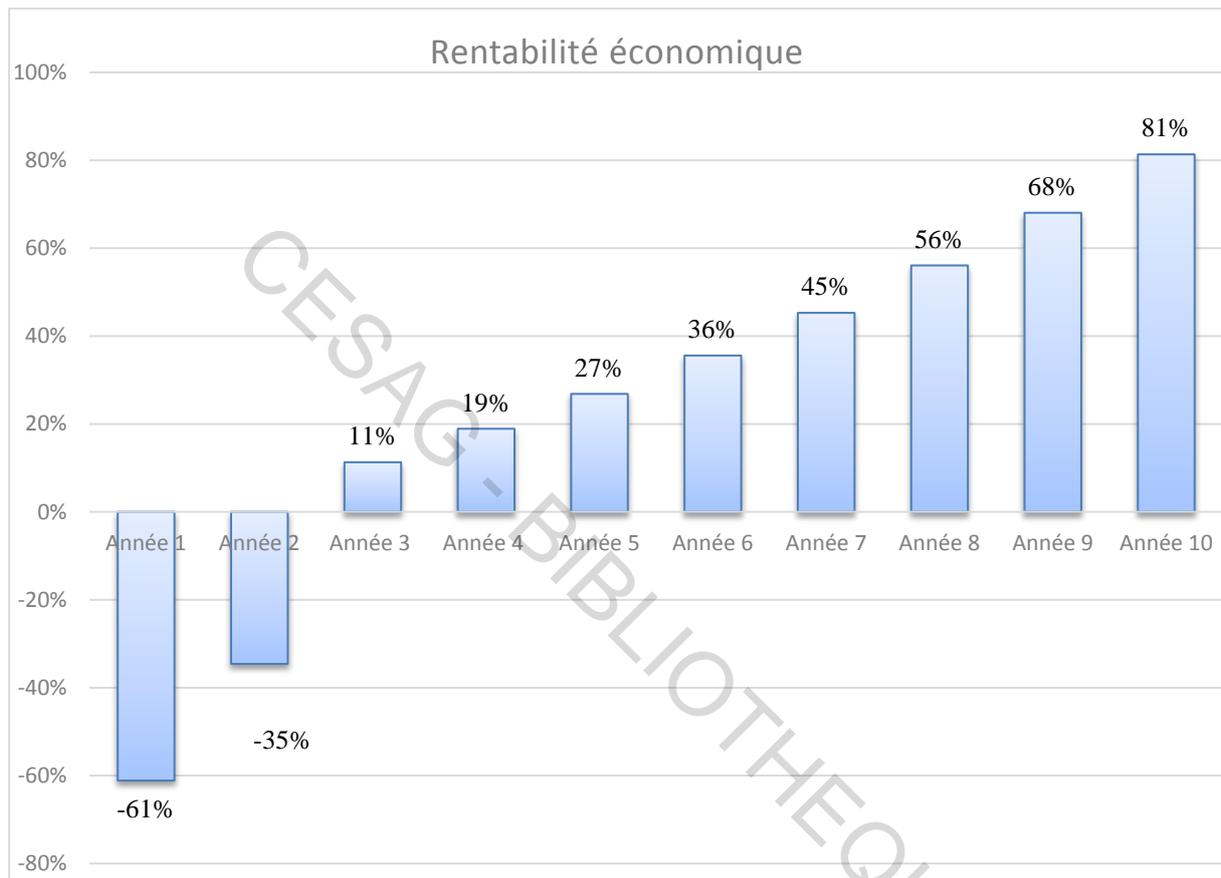
Le futur étant incertain, nous avons effectué un test de sensibilité. Ce test de sensibilité est une simulation pessimiste du futur. Pour cela, le chiffre d'affaires a été réduit de 10%.

¹¹https://www.lesechos.fr/finance-marches/vernimmen/definition_rentabilite-economique.html#U28diEfYMTpbrxXK.99

La baisse du chiffre d'affaires a entraîné une baisse de la VAN ainsi que de tous les indicateurs de rentabilité. La nouvelle VAN est de 2 684 410.67 euros. Le délai de récupération est de 9 ans 8 mois 28 jours et l'indice de profitabilité est de 1.165.

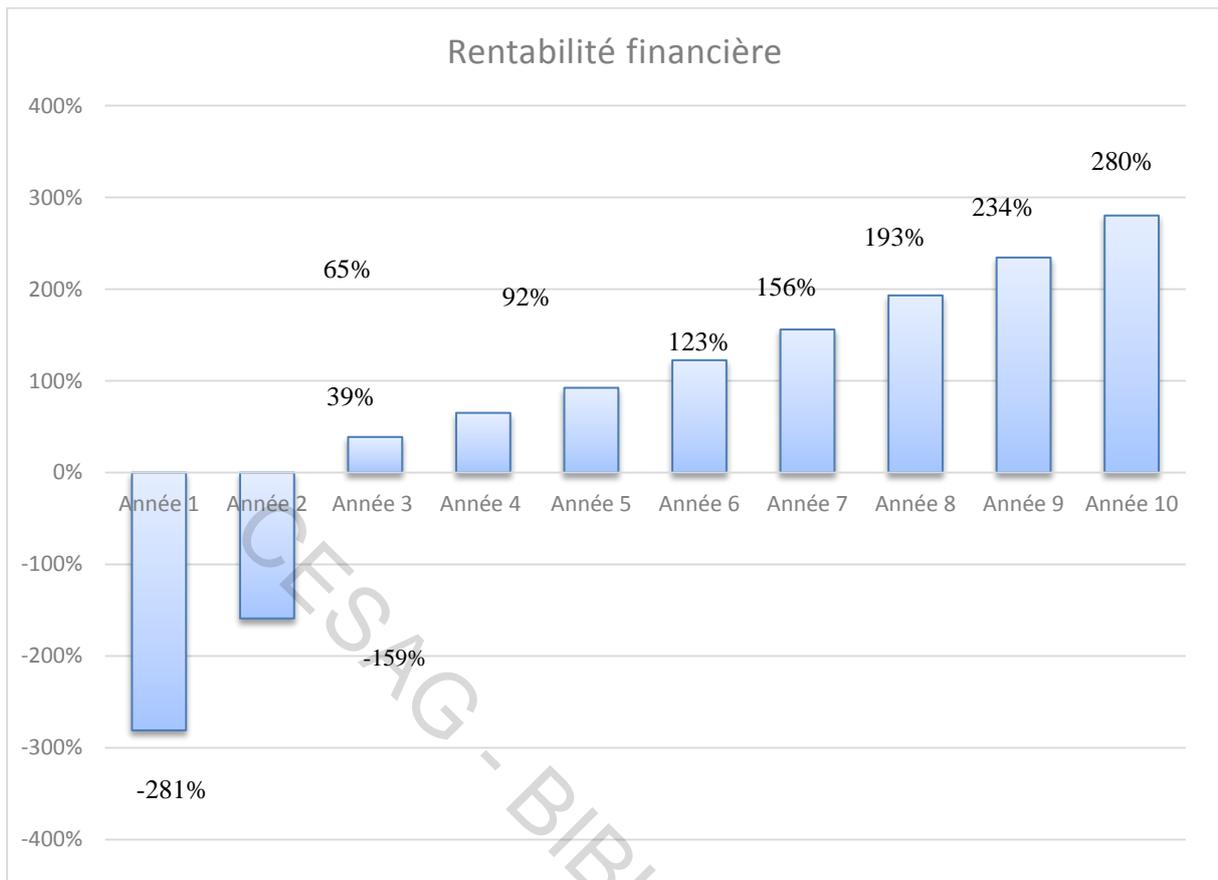
Les graphiques suivant présentent les nouvelles performances.

Graphique 6: Rentabilité économique modifiée



Source: Moi-même

Graphique 7: Rentabilité financière modifiée



Source: *Moi-même*

CONCLUSION

L'objectif de ce travail était d'étudier les tenants et les aboutissants d'un projet de notre choix afin de juger sa faisabilité. Et ce dernier s'est porté sur un projet destiné au secteur des énergies renouvelables, car ce domaine, ainsi que tout ce qui tourne autour de l'écologie et du développement durable, nous apparaît d'une importance non négligeable.

Ce projet nous a permis de mettre en pratique les connaissances acquises en montage financier de projet à travers un cas de projet de création d'une centrale solaire photovoltaïque en Côte d'Ivoire et aussi de pouvoir mettre en place ce projet auquel nous pensons depuis des années.

Nous avons scindé notre travail en trois chapitres, nous permettant de voir pratiquement tous les contours d'un tel projet. L'analyse du secteur de l'électricité, l'étude financière et les études techniques et organisationnelles nous ont permis de savoir ce que donnerait un projet de cette envergure.

De l'analyse du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire, nous avons pu conclure que le projet pouvait être réalisé dans le pays en Côte d'Ivoire car la législation ainsi que les ambitions des autorités permettent un développement favorable du secteur des énergies renouvelables.

L'étude financière nous a permis de déterminer le coût du projet qui est de 28.659.010,23 euros. Le choix de financement de ce projet est scindé en trois parties, les fonds d'investissement, les fonds propres et le crédit-bail.

Les résultats de l'étude de la rentabilité, qui a été faite en fonction de critères tels que la valeur actuelle nette, l'indice de profitabilité, le délai de récupération, ont montré que le projet pouvait être mis en place.

Nous avons également analysé la performance du projet pour les actionnaires et les investisseurs financiers. Cette analyse a été faite en utilisant la rentabilité financière et la rentabilité économique.

Les résultats des différentes études réalisées ont tous été en faveur du projet. Le projet est donc, d'un point de vue financier, acceptable. Sur le plan social et environnemental, le projet est louable. Ce qui nous conforte dans notre volonté de réaliser le projet.

BIBLIOGRAPHIE

PROJET PROFESSIONNEL ET RAPPORT DE STAGE

- Moulouck Souleymane DOUMBIA, Juin 2016, Création d'une société de production maraichère au Sénégal : les maraichères de Dakar (MDK) 58 pages
- Fatoumata SAKHO, Juin 2016, Etude de faisabilité et de rentabilité d'un projet de création d'une agence d'organisation de mariage au Mali : Le Hall 61 pages
- Cheick Aboubakar Tidiane TRAORE, Août 2016, Rapport de stage société des énergies de Côte d'Ivoire (CI-Energies), Production D'énergie Electrique En Côte D'Ivoire : Quelle alternative à partir des Energies Renouvelables 21 pages

WEBOGRAPHIE

Tous les sites figurant sur cette liste ont été consulté entre Mars et Juin 2017

- **Groupe Banque mondiale**
 - www.donnees.banquemondiale.org
- **Sustainable Energy for all**
 - www.se4all.org
- **We bloggy group ltd**
 - www.abidjan.net
- **Jeune Afrique**
 - www.jeunefrique.com
- **Eranove**
 - www.eranove.com
- **Ministère du pétrole et de l'énergie**
 - www.energie.gouv.ci
- **Compagnie Ivoirienne d'électricité**
 - www.cie.ci
- **Gouvernement Cote d'Ivoire**
 - https://www.gouv.ci/doc/presentation_niale_PND2016-2020.pdf
 - CÔTE D'IVOIRE : Evaluation des besoins en technologies et plans d'action technologiques aux fins d'atténuation de changement climatique 160pages
 - RESUME PND 2016-2020 14 pages

- PND 2016-2020 TOME 1
- PND 2016-2020 TOME 2
- Plan-Stratégique-de-Développement 2011-2030 de la République de Côte d'Ivoire-
Ministère des mines du pétrole et de l'énergie. 504 pages
- **Agence Nationale de Régulation de l'Electricité**
- <http://www.anare.ci>
- **Côte d'Ivoire Energie**
- <http://www.cinergies.ci/>
- **Centre de Développement des Energies Renouvelables**
- <http://www.cder.dz>
- **Gossement avocats**
- <http://www.arnaudgossement.com/archive/2015/11/02/solaire-une-centrale-au-sol-n-est-pas-necessairement-incompa-5710206.html>
- **Portail des énergies renouvelables et de l'éco construction**
- <http://www.ecosources.info>
- **Connaissance des énergies**
- <http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/solaire-photovoltaique>
- **Climate Investment Funds**
- <https://www.climateinvestmentfunds.org/fund/clean-technology-fund>
- **L'information économique marocaine en continue**
- <https://www.medias24.com/ECONOMIE/ECONOMIE/10165-Plan-solaire-marocain-couteux-mais-rentable-a-terme.html>
- **La maison écologique, économique et saine**
- <https://www.ecologie-shop.com>
- **Nations unies**
- <http://www.un.org>
- **Greenwish Partners**
- <http://www.greenwishpartners.com/fr/>
- **Banque Mondiale**
- <http://www.banquemondiale.org/fr/topic/climatefinance/overview>
- **Banque Africaine de Développement**
- <https://www.afdb.org/fr/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/climate-investment-funds-cif/>

- **Ecole Nationale d'Administration de Tunis**
- http://www.ena.nat.tn/fileadmin/user_upload/doc/Cours_en_ligne/Doc_Choix_investis_sement.pdf 106 pages
- **Réseau Climat et Développement**
- <http://climatdeveloppement.org/lercd/afhon-cote-divoire/promotion-des-energies-renouvelables-en-cote-divoire/>

CESAG - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES

❖ Annexe 1

Tableau 20: Main d'oeuvre

Main d'oeuvre				
Poste	Nombre	saire unitaire/mensuel	total rémunération mensuelle	Rémunération sur 12 mois
régleur	1	240.00 €	240.00 €	2,880.00 €
Controleur qualité	1	700.00 €	700.00 €	8,400.00 €
Employé approvisionneur	2	390.00 €	780.00 €	9,360.00 €
Employé soudeur	4	600.00 €	2,400.00 €	28,800.00 €
Total	8	1,930.00 €	4,120.00 €	49,440.00 €

Source: Moi-même

Tableau 21: Rémunération du personnel

Rémunération du personnel Administratif			
Poste	Nombre	Rémunération mensuelle	Rémunération totale
Chef de projet en énergie renouvelable	1	3,916.00 €	70,488.00 €
Ingenieur électromécanicien	1	2,750.00 €	49,500.00 €
Ingenieur en énergie solaire	1	3,800.00 €	68,400.00 €
Analyste financière	1	4,000.00 €	72,000.00 €
Environnementaliste	1	3,416.00 €	61,488.00 €
Spécialiste en développement social	1	3,000.00 €	54,000.00 €
Contrôleur de gestion	1	3,000.00 €	54,000.00 €
Auditeur	1	3,000.00 €	54,000.00 €
Total	8	26,882	483,876.00 €

Source: Moi-même

Tableau 22: récapitulatif des indicateurs de rentabilité

VAN	10 879 207.61
TRI	15.2995%
DRCI	9ans 18 jours
IP	1.671145053

Source: Moi-même

❖ Annexe 2

Tableau 23 : Evolution du chiffre d'affaires

Evolution du Chiffre d'affaires				Coefficient de varia	1.09	Coefficient de var	1.1			
	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
CAHT	12,840,000	13,995,600	15,255,204	16,628,172	18,124,708	19,937,178.66	21,930,896.53	24,123,986.18	26,536,384.80	29,190,023.28

Source: Moi-même

❖ Annexe 3

Tableau 24: Charges décaissables

Charges décaissables						
Charges	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6
Carburant	12,000.00 €	12,240.00 €	12,484.80 €	12,734.50 €	12,989.19 €	13,248.97 €
Electricité	2,400.00 €	2,448.00 €	2,496.96 €	2,546.90 €	2,597.84 €	2,649.79 €
Eau	1,500.00 €	1,530.00 €	1,560.60 €	1,591.81 €	1,623.65 €	1,656.12 €
loyer local	45,732.00 €	45,732.00 €	45,732.00 €	45,732.00 €	45,732.00 €	46,646.64 €
Permanence	- €	10,000.00 €	20,300.00 €	20,604.50 €	20,913.57 €	21,227.27 €
main d'œuvre	49,440.00 €	24,720.00 €	- €	- €	- €	- €
Budget social/RSE		2,000,000.00 €	2,000,000.00 €	2,000,000.00 €	2,050,000.00 €	2,050,000.00 €
Entretien, réparation et maintenance	8,000,000.00 €	8,000,000.00 €	8,000,000.00 €	8,000,000.00 €	8,000,000.00 €	8,000,000.00 €
Rémunération du personnel	322,584.00 €	329,035.68 €	335,616.39 €	342,328.72 €	349,175.30 €	356,158.80 €
Charges de transport	180,000.00 €	183,600.00 €	187,272.00 €	191,017.44 €	194,837.79 €	198,734.54 €
Assurance	120,000.00 €	120,000.00 €	120,000.00 €	120,000.00 €	120,000.00 €	122,400.00 €
Gardiennage	11,400.00 €	11,400.00 €	11,400.00 €	11,400.00 €	11,400.00 €	11,628.00 €
Total	8,745,056	10,740,705.68 €	10,736,862.75 €	10,747,955.87 €	10,809,269.32 €	11,025,454.71 €

Source: Moi-même

❖ Annexe 4

Tableau 25: Valeur Actuelle Nette

 Source: *Moi-même*

Eléments	Flux nets actualisés									
	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Chiffre d'affaires	-	6,997,800.00	15,255,204	16,628,172	18,124,708	19,937,179	21,930,897	24,123,986	26,536,385	29,190,023
(Charges décaissables)	8 745 056.00	10,740,706	10,736,863	10,747,956	10,809,269	11,025,455	11,245,963.80 €	11,470,883.08 €	11,700,300.74 €	11,934,306.76 €
EBE	-8745056	-3742905.68	4518341.246	5880216.491	7315438.549	8911723.95	10684932.72	12653103.1	14836084.05	17255716.52
(Amortissements)	1 119 089.26	1 119 089.26	1 119 089.26	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40
(Loyer)crédit bail	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47	2 253 032.47
(Loyer)	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00	0 045 732.00
Résultat avant Impôt	-9909877.26	-4907726.94	3353519.986	4726950.091	6162172.149	7758457.55	9531666.321	11499836.7	13682817.65	16102450.12
(Impôt)	0	0	0 838 380.00	1 181 737.52	1 540 543.04	1 939 614.39	2 382 916.58	2 874 959.17	3 420 704.41	4 025 612.53
Résultat net	-9909877.26	-4907726.94	2515139.99	3545212.568	4621629.112	5818843.162	7148749.741	8624877.523	10262113.24	12076837.59
Amortissements	1 119 089.26	1 119 089.26	1 119 089.26	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40	1 107 534.40
Marge Brut d'autofinancement	-8790788	-3788637.68	3634229.25	4652746.968	5729163.512	6926377.562	8256284.141	9732411.923	11369647.64	13184371.99
Valeur résiduelle										11 054 881.65
Récupération dépôt et caution										2 208 855.36
Somme des flux entrants (A)	-8790788	-3788637.68	3634229.25	4652746.968	5729163.512	6926377.562	8256284.141	9732411.923	11369647.64	26448109
Dépôt et cautions versée	2 208 855.36									
Coût d'acquisition	4000					0 004 000.00				
Somme des flux sortants (B)	2212855.36	0	0	0	0	4000	0	0	0	0
Cash flow net (A-B)	-11003643.36	-3788637.68	3634229.25	4652746.968	5729163.512	6922377.562	8256284.141	9732411.923	11369647.64	26448109
Actualisation	1.00	0.91	0.83	0.76	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48	0.43
Cash flows nets actualisés	-11 003 643.36	-3 452 890.41	3 018 643.03	3 522 156.06	3 952 665.80	4 352 651.36	4 731 326.83	5 082 981.40	5 411 837.70	11 473 399.19
Somme cash flows nets actualisés										27 089 127.61
Investissement initial	16 209 920.00								VAN	10 879 207.61

- Le poste amortissement correspond au tableau 27 d'amortissement de l'annexe 5.

❖ Annexe 5

Tableau 26: Délai de récupération

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Flux nets	- 11,003,643	- 3,452,890	3,018,643	3,522,156	3,952,666	4,352,651	4,731,327	5,082,981	5,411,838	11,473,399
Flux nets cumulés	- 11,003,643	- 14,456,534	- 11,437,891	- 7,915,735	- 3,963,069	389,582	5,120,909	10,203,891	15,615,728	27,089,128

Source: Moi-même

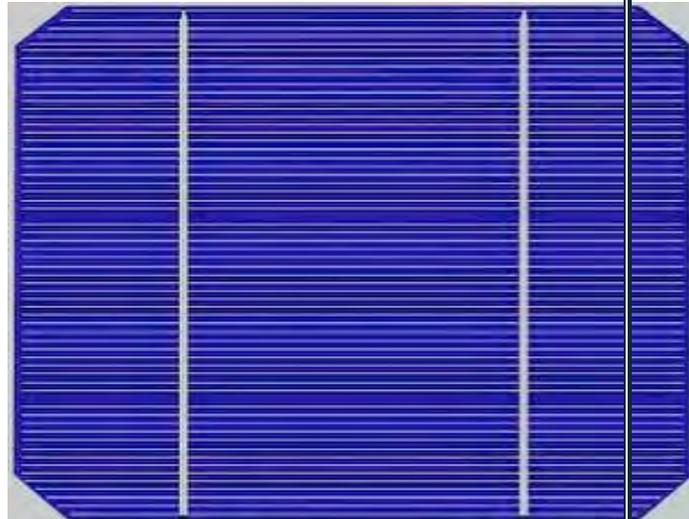
Tableau 27: Tableau d'amortissement

Postes	Valeur d'origine	Durée d'amortissement	Tableau d'amortissement										Valeur résiduelle	
			Dotations											
			Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10		
Charges immobilisées	34,665	3	11,554.86	11,554.86	11,554.86	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Terrain	54,882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,882
Bâtiments	22,000,000	20	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1,100,000.00	11,000,000
Matériels et mobiliers	4,000	5	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	-
Matériels de transport	33,672	5	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	6,734.40	-
Total	22,127,218		1,119,089	1,119,089	1,119,089	1,107,534	11,054,882							

Source: Moi-même

❖ Annexe 6

Figure 4: Cellule monocristalline



Source: Direct industry

Figure 5: Exemple de centrale solaire



Source: La vie sénégalaise

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
Liste des sigles et abréviations	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des graphiques	v
Liste des figures	v
SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION GENERALE.....	7
CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU SECTEUR DE L'ÉLECTRICITÉ EN CÔTE D'IVOIRE	11
I. Contexte et présentation du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire	11
II. Analyse PESTEL.....	12
2.1. Politique	12
2.2. Economique et social.....	12
2.3. Environnemental	13
2.4. Légal	13
III. Les principaux acteurs du secteur.....	14
3.1. Producteurs d'électricité	14
3.1.1. CIPREL	14
3.1.2. AZITO	16
3.1.3. AGGREKO.....	17
3.2. Fournisseurs de gaz naturel.....	18
3.2.1. FOXTROT International	18
3.2.2. PETROCI CI-11	19
3.3. Distributeur d'électricité	21
CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA CENTRALE, ETUDE ORGANISATIONNELLE ET ETUDE TECHNIQUE	22
I. Description de la centrale	22
1.1. Mission et vision	22
1.2. Impact	22
1.3. Cadre institutionnel.....	23
1.4. Plan Marketing.....	23
1.4.1. Produit	24

1.4.2. Prix.....	24
1.4.3. Place.....	24
1.4.4. Promotion	24
II. Etude Organisationnelle	24
2.1. Organisation des ressources humaines.....	24
2.2. Organigramme	27
III. Etude technique	28
3.1. Localisation de la centrale	28
3.2. Equipements nécessaires.....	29
3.3. Technologie utilisée	29
CHAPITRE III : Coût, modalités de financement et rentabilité du projet.....	31
I. Coût de mise en place.....	31
1.1. Actif Immobilisé	32
1.2. Besoin en fonds de roulement.....	34
II. Modalité de financement.....	35
2.1. Structure de financement	35
2.2. Fonds propres.....	36
2.3. Financement par Private equity	37
2.4. Crédit-bail	38
III. Etude de rentabilité.....	38
3.1. Chiffre d'affaires prévisionnel.....	39
3.2. Charges décaissables.....	39
3.3. Rentabilité.....	40
3.3.1. La Valeur actuelle nette (VAN)	40
3.3.2. Le délai de récupération (DR).....	41
3.3.3. L'indice de profitabilité	41
3.3.4. Le Taux de Rentabilité Interne.....	41
3.3.5. La rentabilité financière	42
3.3.6. La rentabilité économique	42
3.4. Test de sensibilité.....	43
CONCLUSION	46
BIBLIOGRAPHIE	xlvii
ANNEXES	1

TABLE DES MATIERES	lvi
RESUME.....	lix
ABSTRACT	lix

CESAG - BIBLIOTHEQUE

RESUME

Choisir de travailler sur le secteur de l'énergie, précisément de l'énergie renouvelable a été l'un des meilleurs choix que nous aurions pu faire. Les énergies renouvelables et le développement durable nous ont toujours attiré. C'est un domaine complexe mais qui n'en est pas moins intéressant car il y va du devenir de notre monde. En effet, nous évoluons dans un monde qui doit continuer d'avancer mais en faisant face à des défis de plus en plus important. La terre fait face depuis un moment au changement climatique, il est donc important d'adapter notre mode de vie et nos économies à ce changement en vue de ne pas aggraver la situation dans laquelle nous nous trouvons mais aussi pour préserver la terre. Les études menées nous ont permis de montrer que les autorités ivoiriennes sont déjà dans une optique de préservation de l'environnement qui passe d'une part par le retrait progressif des sachets plastiques dans les rues et d'autre part par une volonté de diversifier ses sources d'énergie. L'étude financière nous a permis de prouver la rentabilité de ce projet. A la suite de l'analyse financière nous avons obtenu une Valeur Actuelle Nette de 11.157.182,13 euros. La création d'une centrale solaire permettra de se rapprocher un peu plus des objectifs de mix énergétique de la Côte d'Ivoire.

Mots clés : énergie, climat, solaire, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

The choice to work on the energy sector, precisely the renewable energy was one of the best choices than we could have made. Renewable energies and sustainable development have always attracted us. Despite the fact that it is a complicated field to work on if you are not from the sector, it is not less interesting because we are all concerned about the becoming of the world. Indeed, we evolve in a world that must advance but have to face challenges increasingly important. Our planet faces climatic changes for some years, it is therefore important to adapt our lifestyle and our economies to this change in order to not worsen the situation in which we are but also to preserve the planet. The different studies, that have been made, allowed us to show that the authorities of the Côte d'Ivoire are already in the optic to protect the environment which passes on the one hand by the progressive removal of plastic bags in the streets and on the other hand by a will to diversify its energy sources. The financial study enabled us to prove the profitability of this project. Following the financial analysis we obtained a Net Present Value of 11,157,182, 13 euros. The creation of a solar power station will allow to get closer to the energetic diversification of Côte d'Ivoire.

Keywords: Energy, Climate, Solar, Côte d'Ivoire.