



Analyse des Flux d'Investissement et Financiers dans le cadre de l'atténuation et l'adaptation du secteur Énergie aux changements climatiques

Port-au-Prince, Haïti

AOUT 2019

Table des matières

<i>Abréviations et Acronymes</i>	<i>ii</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>iii</i>
<i>Résumé</i>	<i>1</i>
<i>Remerciements</i>	<i>3</i>
<i>Chapitre 1. Cadre de l'Analyse</i>	<i>4</i>
1.1. Introduction: Objectifs.....	4
1.2. - Contexte.....	5
1.2.1. - Analyses précédentes	5
1.2.2. Arrangements institutionnels et collaborations	6
1.2.3. Méthodologie fondamentale et termes clés	7
1.2.3.1. Méthodologie fondamentale.....	7
1.2.3.2. Définition de quelques termes-clés.....	8
<i>Chapitre 2. Portée, données d'entrée et scénarios</i>	<i>10</i>
2.1. Portée du secteur de l'énergie d'Haïti	10
2.2. Données d'entrée et scénarios,.....	11
2.2.1. Période d'évaluation et paramètres de calcul des coûts.....	11
2.2.2. Approche analytique	12
2.2.3. Données historiques sur les FI, FF, coûts d'E&M et couts des subventions pour le sous- secteur de l'électricité.....	13
2.2.4. Scénarios de base du sous-secteur de l'électricité.....	18
2.2.5. Scénarios d'atténuation du sous-secteur de l'électricité	23
<i>Chapitre 3 Résultats</i>	<i>27</i>
3.1. Variations au niveau des FI, FF et coûts d'O&M	27
3.2. Implications politiques	31
3.3 Principales incertitudes et limites méthodologiques.....	34
<i>Chapitre 4. Références</i>	<i>35</i>
<i>Annexe</i>	<i>36</i>

Abréviations et Acronymes

AFAT	Agriculture Foresterie et changement d’Affectation des Terres
ANARSE	Autorité Nationale de Régulation du Secteur de l’Énergie
BID	Banque Interaméricaine de Développement
BM	Banque Mondiale
BRH	Banque de la République d’Haïti
CCA	Cycle Combiné Avancé
CCC	Cycle Combiné Conventionnel
CCI	Chambre de Commerce et d’Industrie
CCIH	Chambre de Commerce et d’Industrie d’Haïti
CHAGHA	Chambre d’Agriculture et de Professions d’Haïti
CO₂	Dioxyde de carbone
CPDN	Contribution prévue déterminée
EDH	Electricité d’Haïti
FESP	Forum Economique du Secteur Privé
FI&F	Flux d’Investissement et Financier
FMI	Fonds Monétaire international
FVC	Fonds Vert pour le Climat
GES	Gaz à Effet de Serre
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
IHSI	Institut Haïtien de Statistiques et d’Informatique
IRC	Indice des Risques Climatiques
IRENA	Agence internationale pour les énergies renouvelables
KWh	Kilowatt Heure
MARNDR	Ministère de l’Agriculture, des Ressources Nationales et du Développement Rural
MEF	Ministère de l’Economie et des Finances
MDE	Ministère de l’environnement
MG	Millions de gourdes
MW	Mégawatt
MWh	Mégawatt Heure
PANA	Plan d’Action National d’Adaptation
PEI	Producteur Énergétique Indépendant
PIB	Produit Intérieur Brut
PNCC	Programme National d’Atténuation des Gaz à Effet de Serre et d’Adaptation aux Changements Climatiques
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l’Environnement
RCA	Ratio Coûts-Avantages
TCA	Turbine de Combustion Avancée
TCC	Turbine à Combustion Conventionnelle
TWG	Technical Working Group
USD	Dollar américain

Liste des tableaux

Tableau 1– : Investissements et flux financiers et acteurs concernés	12
Tableau 2– Emissions unitaires par combustible	13
Tableau 3 - Indice des prix à la consommation et taux de change pour la période 2012 – 2018	16
Tableau 4 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour période de référence 2015 – 2018 (en millions de \$EU 2018)	17
Tableau 5 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour la période de référence 2015 – 2018 (en millions de \$EU 2018)	18
Tableau 6 - Indice des prix à la consommation et taux de change pour le scénario de base	20
Tableau 7 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario de base.....	21
Tableau 8 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario de base	22
Tableau 9 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario d'atténuation.....	25
Tableau 10 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario d'atténuation	26
Tableau 11 - Résumé de capacités installées et de l'offre totale (TWh) et du coût total de l'investissement	27
Tableau 12 - Estimations des FI, FF et O&M incrémentiels cumulatifs pour le scénario d'atténuation	29
Tableau 13 - Estimations des FI, FF et O&M incrémentiels annuels pour le scénario d'atténuation	30

Résumé

Les secteurs de l'énergie et de l'agriculture sont essentiels à la croissance économique et au développement d'Haïti.

La présente évaluation a pour objectif de quantifier les investissements et les flux financiers nécessaires pour atténuer les effets du changement climatique dans le secteur de l'énergie. L'intégration des énergies renouvelables, particulièrement les énergies renouvelables variables (énergie solaire et énergie éolienne) dans le mix énergétique ont constitué la base des mesures d'atténuation supplémentaires évaluées pour le sous-secteur de la production d'électricité. Les résultats de ces travaux devraient permettre à mieux préparer le pays à accéder au Fonds Vert pour le Climat.

De nos jours, la demande totale en électricité en Haïti dépasse de loin l'approvisionnement local en électricité, et compte tenu du rythme de progression de la population, la demande en électricité devrait continuer à augmenter d'ici 2030. Le coût total des investissements escompté en l'absence de politiques d'atténuation supplémentaires dans le sous-secteur de l'électricité, exprimé en valeur actuelle en 2018, est estimé à 475.6 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018). Ces investissements sont associés à des coûts d'O&M de l'ordre de 815.3 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018). Les informations obtenues du Plan de redressement permet de différencier les investissements en infrastructures de production et de ceux dédiés aux infrastructures de réseau. Pour le scénario d'atténuation, on constate des investissements supplémentaires au niveau de la production en grande partie en raison d'une augmentation de la part des renouvelables.

Dans le scénario d'atténuation, dans lequel des mesures d'atténuation supplémentaires sont mises en œuvre, le mix énergétique comprend des investissements importants dans les énergies solaire et éolienne, ainsi que des réductions de la demande en énergie dans le cadre d'un programme d'efficacité énergétique. Ces investissements déplacent à leur tour certains des investissements prévus dans le scénario de base. L'énergie solaire devrait remplacer la fourniture d'électricité par des générateurs diesel locaux dans le scénario d'atténuation, la capacité installée des investissements dans l'énergie éolienne et les mesures d'efficacité énergétique devraient réduire la demande en énergie. Pour ce scénario, les investissements cumulés sont de l'ordre de 631.7 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018).

Globalement, les investissements différentiels du scénario d'atténuation dans le sous-secteur de la production d'électricité sont de l'ordre de 156.2 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) sur la période d'analyse associés à des économies de 435.1 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) au niveau des coûts d'O&M.

Par rapport aux efforts déjà réalisés et ceux en cours, plusieurs projets sont envisagés mais ceci devrait se faire dans un cadre de cohérence des politiques publiques, qui doivent tenir compte des contraintes liées au contexte socio-économique de la population, à la conjoncture socio-politique et à l'évolution de la situation au niveau international.

Remerciements

L'équipe ayant travaillé sur le secteur de l'énergie tient à remercier ses principaux collaborateurs du secteur privé, particulièrement ceux membres du Forum Économique du Secteur Privé (FESP), de la Chambre d'Agriculture et des Professionnels Haïtiens (CHAGHA), du secteur public dont le Ministère de l'Environnement (MDE), l'Électricité d'Haïti (EDH), L'Autorité Nationale de Régulation du Secteur Énergie (ANARSE), la Cellule Énergie du MTPTC, le Ministère de l'Économie et des Finances (MEF) et l'Institut Haïtien de Statistiques et d'Informatiques (IHSI).

Notre remerciement spécial va vers le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour leur accompagnement dans le cadre de la réalisation de cette étude, particulièrement à Mme Susanne Olbrisch pour sa disponibilité.

Chapitre 1. Cadre de l'Analyse

1.1. Introduction: Objectifs

L'accès à des services d'électricité fiables, abordables et de bonne qualité est fondamental à l'atteinte des objectifs de croissance et de développement durable d'Haïti. Le pays fait actuellement face à une grave crise énergétique qui constitue un frein important à son développement économique et à l'amélioration de la qualité de la vie de la population. Environ 30% de la population bénéficie d'un accès à l'électricité à travers un branchement à un réseau électrique. Ce déficit d'accès à une électricité moderne et fiable constitue un frein majeur au développement économique et social de la population et à l'émergence du pays.

Le Secteur de l'Énergie est aussi l'un des plus importants émetteurs de CO₂. La Deuxième Communication Nationale publiée par le Ministère de l'Environnement attribue environ 59% des émissions de CO₂ de l'année 2000, estimées à deux mille cent trente Giga grammes (2130.51 Gg), au secteur de l'énergie. Ces émissions sont généralement attribuées à la forte proportion de combustibles fossiles utilisées dans la production d'électricité, plus de 80% de l'énergie électrique du pays est produite à partir du diesel et du mazout, combustibles fossiles riches en carbone. Parallèlement à cet état de fait, le pays dispose d'importantes ressources énergétiques renouvelables (particulièrement solaires, éoliennes, hydroélectriques, biomasse) quasiment inexploitées. Selon la Deuxième Communication Nationale, le potentiel énergétique total des sites hydroélectriques non-développés en Haïti est évalué à 153,58 MW. L'énergie solaire est probablement la ressource énergétique la plus abondante sur le territoire haïtien. L'évaluation des ressources solaires réalisées par l'Institut Worldwatch dans le cadre de l'élaboration d'une Feuille de route pour un Système énergétique durable en Haïti confirme un énorme potentiel solaire avec une irradiation solaire globale variant de 5 à 7 kilowatts-heures par mètre carré par jour (kWh/m²/jour) dans la majeure partie du pays et pouvant atteindre jusqu'à 8 kWh/m²/jour dans certaines régions.

Le Gouvernement, conscient du rôle crucial de l'accès à l'énergie pour la prospérité et les efforts de réduction de la pauvreté, fait de l'amélioration de l'accès aux services d'électricité modernes fiables pour tous les haïtiens vivant sur le territoire national, l'une de ses priorités majeures. Le Gouvernement prévoit d'augmenter la capacité de production, de transport de distribution de l'électricité de sorte que l'électricité joue pleinement son rôle de moteur de croissance économique actuellement restreinte par la pénurie. La préservation de l'environnement est importante dans l'atteinte de cet objectif.

Il est donc fondamental d'intégrer les questions environnementales et climatiques dans la planification et la mise en œuvre des programmes et projets de développement du secteur de l'énergie d'Haïti. La prise en compte du changement climatique conduira nécessairement à des coûts additionnels qu'il faudra établir. Il y a donc lieu de mener des études pour comparer les

coûts sans et avec la prise en compte du changement climatique. Ces études permettront d'identifier les ressources additionnelles requises pour la préservation de l'environnement et la durabilité des infrastructures et d'établir les opportunités de dégager ces ressources du budget national ou de l'appui fourni par les partenaires financiers.

Le besoin d'identifier ces ressources justifie la nécessité de réaliser une analyse approfondie sur les flux d'investissement et flux financiers nécessaires pour faire face au changement climatique dans le secteur de l'énergie haïtien. Un tel travail, dont la pertinence est clairement établie, n'a jamais été réalisé. Il exige d'établir le cadre de l'analyse de ladite étude, sa portée, les données disponibles et nécessaires ainsi que les scénarios qui sous-tendront l'évaluation et conduira aux résultats escomptés i.e. la détermination des ressources additionnelles nécessaires et des recommandations. Le travail sera donc organisé en trois parties autour de ces exigences.

La première partie consistera en l'analyse du contexte et des objectifs poursuivis par cette étude. L'accent sera mis sur les analyses précédentes, les arrangements institutionnels et collaborations, la méthodologie fondamentale et les concepts clés utilisés. Elle sera poursuivie par l'identification et la justification de la portée du secteur de l'énergie pour l'étude ainsi que de l'analyse des données d'entrée et scénarios. Cette deuxième partie établira également la période d'évaluation et les paramètres de calcul des coûts, l'approche analytique adoptée et les données historiques, le scénario de base et celui de l'atténuation qui s'accompagnera également d'adaptation. Le travail se terminera par le calcul des variations en flux d'investissement et flux financiers, les coûts d'exploitation et de maintenance nécessaires pour faire face au changement climatique. La dernière partie analysera également les implications politiques liées à la mise en œuvre des résultats de cette évaluation ainsi que les incertitudes et limitations de la méthodologie utilisée dans le cadre de l'évaluation.

1.2. - Contexte

1.2.1. - Analyses précédentes

Cette évaluation fait référence à plusieurs études portant sur le secteur de l'électricité qui sont examinées dans cette section. Dans les cas où ces études ne fournissent pas certaines informations spécifiques pertinentes, des conclusions provenant de sources internationales sont utilisées.

Analyses du secteur de l'électricité

Le Gouvernement haïtien avec le support de partenaires techniques et financiers et des institutions privées a réalisé diverses études portant sur l'ensemble du secteur de l'électricité en Haïti. Deux études jugées très pertinentes dans le cadre de cette analyse sont la réalisation du Plan de Redressement Financier de l'EDH réalisée par l'Electricité de France (EDF) et la Feuille de Route pour un Système Énergétique Durable en Haïti par Worldwatch Institute.

Le Plan de Redressement Financier de l'EDH, finalisé par Electricité de France International Networks (EDF) en mars 2017, constitue l'une des études les plus complètes et les plus récentes portant sur le secteur de l'énergie électrique d'Haïti. Cette étude, organisée autour de quatre composantes, Composante 1) Etude de la demande, Composante 2) Etude des filières de production - Plan directeur de la production et des réseaux, Composante 3) Plan d'affaires et Composante 4) Etude tarifaire, propose à l'EDH un schéma directeur et offre à sa Direction de Planification un outil de planification des investissements fiables et adaptables. La deuxième composante comprend un Plan directeur de production, de transport, de distribution et d'électrification de la Région Métropolitaine de Port-au-Prince et des provinces sur la période 2015-2030 qui préconise l'installation d'une capacité additionnelle de production de 604 MW à l'horizon 2030 avec 27% à base d'énergies renouvelables hydroélectricité comprise et 14% à base d'énergies renouvelables hydroélectricité exclue (donc solaire et éolienne). Cette composante propose aussi des investissements en infrastructures de réseaux.

Dans la Feuille de Route pour une Énergie Durable en Haïti, publiée en novembre 2014, Worldwatch Institute a travaillé en partenariat avec le Bureau haïtien du ministre délégué auprès du premier ministre chargé de la sécurité énergétique afin d'évaluer les aspects techniques, socio-économiques, financiers et politiques liés à la mise en place d'un système énergétique durable. Cette feuille de route présente plusieurs scénarios visant le développement des sources d'énergie renouvelables d'ici 2030. Selon un des scénarios, si les améliorations nécessaires au réseau et les développements en matière de production décentralisée sont mis en œuvre, les énergies renouvelables pourront assurément répondre à plus de 90 % de la demande en électricité d'Haïti, tout en réduisant les coûts énergétiques et avec moins de US \$7 milliards d'investissement entre 2013 et 2030.

1.2.2. Arrangements institutionnels et collaborations

L'équipe travaillant sur les Flux d'Investissement et Financiers a eu à rencontrer des équipes techniques du secteur privé, particulièrement des différentes chambres de commerce et d'industrie, du forum économique du secteur privé et également du secteur public. Au niveau du secteur public, le Technical Working Group a été créé afin de faciliter la transmission des données au consultant rédigeant et préparant le travail.

Des rencontres ont été réalisées durant toute la durée de l'étude avec les secteurs privé et public afin de s'assurer de la sensibilisation et pour la collecte des données. De plus, l'équipe a également eu des rencontres avec le Ministère de l'Environnement (MDE) et a participé à certains ateliers liés à la préparation du programme pays dans le cadre de l'adaptation et l'atténuation aux changements climatiques.

L'équipe a également eu à préparer et réaliser, avec le concours du bureau local du PNUD et de l'experte Mme Susanne Olbrisch, des ateliers de formation sur la méthodologie d'estimation des flux d'investissement et financiers, les 27 et 28 mars 2019 et le 8 mai à l'Hôtel Marriott à Port-au-Prince. Cette formation a permis de faire un rappel sur la justification du choix des secteurs prioritaires, ainsi que les scénarios d'atténuation ou/et d'adaptation que nous devrions prioriser.

Le Ministère de l'Environnement (MDE), qui a pour mission de développer et de mettre en place des mesures appropriées de gestion et de protection de l'environnement, est point focal climat dans le cadre de la CCNUCC mais ne dispose pas des moyens nécessaires pour faire face aux enjeux. Il élabore et coordonne les projets de lutte contre les changements climatiques avec des ressources financières et humaines restreintes.

1.2.3. Méthodologie fondamentale et termes clés

La méthodologie de base utilisée dans la présente évaluation suit de près l'approche prescrite pour les évaluations d'I & FF, telle que proposée par le PNUD (PNUD, 2010).

Les premières étapes de l'évaluation ont consisté à définir les sous-secteurs du secteur de l'énergie, à définir la portée des analyses et à choisir des mesures d'atténuation appropriées. Une fois que le secteur a été clairement défini, les coûts d'investissement pertinents pour les sous-secteurs ont été projetés selon deux scénarios: un scénario de base et un scénario d'atténuation. Le scénario de référence reflète la continuation des politiques et des plans actuels et, en tant que tel, reflète un avenir dans lequel aucune nouvelle mesure n'est prise pour lutter contre le changement climatique (ce scénario est également appelé «scénario de statu quo»). Le scénario d'atténuation (également appelé «scénario de changement climatique») comprend par contre des mesures d'atténuation allant au-delà de celles qui étaient déjà prévues dans le scénario de référence. Les investissements requis, les flux financiers ainsi que les coûts d'exploitation et de maintenance des scénarios de référence et d'atténuation ont ensuite été comparés afin de déterminer les coûts différentiels nécessaires à la mise en place des mesures d'atténuation dans les sous-secteurs choisis. Enfin, pour déterminer le montant du financement supplémentaire requis, les valeurs des résultats sont calculées en soustrayant les valeurs du scénario de base de celles du scénario cible.

1.2.3.1. Méthodologie fondamentale

L'approche méthodologique pour l'évaluation des investissements et des flux financiers pour l'atténuation du secteur de l'énergie aux changements climatiques a suivi les 8 étapes indiquées dans le guide méthodologique qui sont:

- Établir les paramètres clés de l'évaluation: choisir le secteur, définir les mesures d'adaptation, définir l'année et la période de référence, définir l'horizon de projection, choisir le modèle de traitement des données;

- Compiler les données historiques des I&FF, O&M et autres données pouvant contribuer aux scénarios: collecter et traiter les données;
- Définir le scénario de base;
- Calculer des I&FF et O&M pour le scénario de base;
- Définir le scénario d'atténuation;
- Dériver/Estimer/Projeter les I&FF et O&M pour le scénario d'atténuation: calculer les I&FF et O&M pour chaque année de la période d'évaluation, par entités d'investissement et par source de fonds;
- Estimation annuelle des changements I&FF et O&M nécessaire à l'implantation du scénario d'atténuation: calculer les différentiels d'investissements annuels entre le scénario d'atténuation et le scénario de référence par entité d'investissement et par source de fonds;
- Évaluer les implications en termes de politique publique: indiquer les stratégies de mise en œuvre des mesures d'atténuation préconisées et les implications sur le plan politique, financier, technique et socio-économique.

1.2.3.2. Définition de quelques termes-clés

Les définitions et les termes clés, utilisés dans le présent rapport ont été tirés, notamment du Guide méthodologique pour l'estimation des investissements et des flux financiers pour faire face aux changements climatiques, de la CCNUCC et des rapports du GIEC.

Le «Flux d'Investissement (FI)» est le coût en capital d'un actif matériel ayant une durée de vie de plus d'un an, comme le coût en capital d'une nouvelle centrale électrique, d'une nouvelle voiture, d'un nouvel appareil électroménager ou d'un nouveau système d'irrigation agricole.

Le «Flux Financier (FF)» est la dépense permanente pour les mesures programmatiques; les FF englobent les dépenses autres que celles pour l'expansion ou l'installation de nouveaux actifs matériels.

Les coûts des «Operation and Maintenance (O&M)», présentent l'ensemble des coûts fixes et variables qui permettent le maintien du fonctionnement des biens matériels, tels que les salaires, les matières premières, l'entretien, la fourniture de bureau, les assurances etc.

Une «Entité d'Investissements» est une entité responsable pour un investissement. Ce sont les entités qui décident où investir, par exemple dans un programme de cultures irriguées pour pallier à l'insuffisance de la production des cultures pluviales, un programme de sélection de races animales adaptées aux conditions climatiques. *Trois types d'entité d'investissement ont été considérés: les Ménages, les Entreprises/ONGs et le Gouvernement.*

Les «Sources de Fonds SF» sont les origines des fonds investis par les entités d'investissement, par exemple les actions nationales, la dette extérieure, les subventions nationales, l'aide extérieure. Un scénario est une caractérisation interne consistante et plausible des futures conditions sur une certaine période spécifiée. Pour chaque évaluation sectorielle des Flux d'investissement et Financiers pour l'atténuation, il faut développer un scénario de base et un scénario d'atténuation pour ce secteur.

Dans les deux cas, le scénario de base rend compte des conditions du statu quo, c'est-à-dire c'est une description de ce qui va se passer probablement si aucune nouvelle mesure politique pour faire face aux changements climatiques n'est mise en place.

Le scénario d'atténuation inclut des mesures pour mitiger les effets néfastes des changements climatiques, c'est-à-dire le scénario d'atténuation devrait décrire les évolutions socio-économiques attendues, les changements technologiques (si cela est approprié), de nouvelles mesures pour réduire l'impact des changements climatiques et les investissements attendus dans le secteur vu la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

La période d'évaluation est l'horizon temporel pour l'évaluation, c'est-à-dire le nombre d'années couvert par les scénarios de base et de changements climatiques et les flots associés des FI&F annuels et des coûts annuels des O&M. La période d'évaluation pour évaluer les FI&F devrait couvrir la période couverte par les stratégies/mesures clés analysées dans cette évaluation, telles que la CDN, qui dure généralement jusqu'en 2030. Dans ce cas-ci, l'évaluation s'étend en effet jusqu'à 2030.

L'année de référence est la première année de la période d'évaluation, c'est-à-dire la première année des scénarios de base et d'atténuation. L'année de référence doit être une année récente pour laquelle de l'information sur les FI&F et O&M est disponible pour que les FI&F et les coûts d'O&M pour la première année de tous ces scénarios soient des données historiques. En fait, c'est par l'année de référence que le démarrage des flots de données de coûts pour chaque scénario est fondé. L'année 2018 a été choisie comme année de référence.

Chapitre 2. Portée, données d'entrée et scenarios

L'évaluation des Flux d'Investissement et Financiers requiert la priorisation des secteurs et de leur portée. Dans le cas d'Haïti, les documents stratégiques et politiques publiés par le Gouvernement, particulièrement la Contribution Nationale Désignée (CDN 2015), indiquent le secteur de l'énergie et celui de l'agriculture comme les deux secteurs prioritaires pour Haïti dans la lutte contre les changements climatiques.

Le choix des secteurs dépend des facteurs suivants:

- leur part dans le PIB;
- leur pertinence socio-économique singulière;
- leur importance particulière pour le changement climatique;
- leur position dominante dans la contribution déterminée du pays à l'échelle nationale;
- les investissements significatifs prévus ou en cours dans le secteur.

2.1. Portée du secteur de l'énergie d'Haïti

La stratégie du Gouvernement pour l'augmentation de l'accès à l'électricité en zones urbaines et péri-urbaines est fondée sur trois piliers: (1) l'implication du secteur privé dans l'apport en capital et l'opération au niveau des différents maillons de la chaîne d'approvisionnement et la valorisation des actifs existants de l'EDH pour les réseaux existants, (2) le développement de mini-réseaux par des opérateurs privés avec l'appui du Gouvernement dans les zones non desservies par les réseaux de l'EDH et (3) la distribution par des acteurs privés de systèmes individuels dans les zones isolées. Un cadre légal et réglementaire incitant et favorisant l'investissement privé dans le secteur de l'électricité en Haïti a été mis en place. Le secteur privé a aussi manifesté un intérêt à intervenir dans le secteur de l'électricité à travers leur réponse favorable à différents appels à pré-qualification lancés par le Gouvernement. Toutefois, les différentes parties prenantes du secteur ont identifié des mesures et améliorations à apporter au cadre légal et réglementaire.

Prenant en compte: (1) le fait pour le Gouvernement de faire du développement du secteur électrique une priorité, (2) l'intérêt manifesté par le secteur privé à intervenir dans le secteur de l'électricité et (3) le rôle essentiel de l'énergie électrique dans la réalisation des objectifs de développement et de croissance, il est indiqué de limiter la portée des Investissements et Flux Financiers pour le secteur de l'énergie au secteur électrique plus particulièrement aux projets visant à augmenter l'accès à l'énergie électrique et à améliorer et étendre le niveau de service fourni par le réseau.

2.2. Données d'entrée et scenarios,

2.2.1. Période d'évaluation et paramètres de calcul des coûts

Le scénario de base consiste à modéliser dans un contexte de statu quo construit à partir du Plan de Redressement de l'EDH et des tendances récentes d'investissements dans le secteur. Ce scénario fait donc l'hypothèse d'une utilisation limitée des énergies renouvelables (23%) dans la production d'électricité et d'une utilisation importante des centrales thermiques fonctionnant à partir du diesel et du mazout. Dans le scénario d'atténuation, on prend en compte (1) les mesures adoptées dans la CPDN prévoyant une production d'électricité de 47% à partir des énergies renouvelables d'ici 2030 (hydro 24.5%, énergie éolienne 9.4%, énergie solaire 7.5%, biomasse 5.6%¹), (2) l'utilisation de gaz naturel pour l'ajout de nouvelles capacités thermiques comme préconisé par le Gouvernement et (3) le développement de mini-réseaux à base d'énergies renouvelables et la distribution de systèmes solaires individuels pour fournir l'accès à l'électricité particulièrement dans les zones rurales non desservies par le réseau actuel.

Les données utilisées ont été principalement recueillies à partir du Plan de Redressement de l'EDH, des rapports sur l'énergie publiés par Copenhagen Consensus Center 2017 dans le cadre de Haïti Priorise et des documents Programme d'Investissement Public mis sur pied conjointement entre les ministères sectoriels, le Ministère de l'Économie et des Finances et le Ministère de la Planification et de la Coopération Externe et les informations publiées par les Partenaires Techniques et Financiers dont la Banque Mondiale et la Banque Interaméricaine de Développement. Une liste des projets et programmes réalisés a été dressée également en tenant compte d'un travail de consultation et d'analyse de projets liés aux changements climatiques réalisés par le Climate Action Lab.

Les données de 2012 à 2015 sont désagrégées et sont retrouvées par source de financement, interne ou externe / dons ou emprunts. Les données sont donc toutes converties en base constante de 2018. Les projections sur le taux de change et l'inflation incluent des hypothèses de relative stabilité, certainement au-dessus de celles utilisées dans les documents de l'EDH et autres documents du secteur public.

¹ Cette analyse considère uniquement des investissements au niveau de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire

Tableau 1– : Investissements et flux financiers et acteurs concernés

	Gouvernement	Entreprises	Ménages
Investissements historiques dans le réseau électrique	EDH MEF (Porte feuille des bailleurs) MPCE (Extension de réseaux dans les communes) Bailleurs de fonds (BID, BM, USAID...)	E-Power Sogener Haytrac	
Flux financiers	EDH MEF (Porte feuille des bailleurs) MPCE (Extension de réseaux dans les communes) Bailleurs de fonds (BID, BM, USAID...)	E-Power Sogener Haytrac	
Entretien et Maintenances	EDH	E-Power Sogener Haytrac	

2.2.2. Approche analytique

L'approche analytique retenue a consisté à élaborer des modèles de tableur Microsoft Excel décrivant l'évolution pertinente de chaque sous-secteur et les coûts associés des technologies incluses. En tant que tels, les modèles d'électricité et de transport, la projection des tendances sectorielles, la situation actuelle des investissements dans les secteurs (en supposant qu'il n'y a pas de changement) et une hypothèse de différences avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées ont été élaborés. Les données collectées comprenaient la valeur et la quantité des différents types d'énergie. Diverses sources de données ont été utilisées pour formuler diverses hypothèses et conclusions. Ceux-ci comprenaient des documents de recherche, des documents de politique gouvernementale, des plans de développement nationaux ainsi que des entretiens avec des parties prenantes clés, notamment le secteur privé.

- **Consommation et production d'électricité domestiques**

La consommation d'électricité est projetée selon différentes hypothèses (voir l'annexe A pour la liste des hypothèses utilisées dans le modèle). Pour les ménages, il est supposé que la consommation d'électricité augmentera après le taux d'électrification requis pour atteindre une électrification ne dépassant pas 25% d'ici 2030, avec uniquement des connexions légales suivant le Plan de redressement de l'EDH. Pour les entreprises, la consommation d'électricité augmentera parallèlement à la croissance économique moyenne attendue. On suppose que le gouvernement augmente sa consommation parallèlement à l'augmentation du nombre de fonctionnaires, ce qui est utilisé à partir du taux de croissance estimé de la population. Dans le scénario d'atténuation, l'introduction des mini-réseaux génère une capacité de production

supplémentaire et aussi un taux d'électrification plus important. Cette capacité de production d'électricité supplémentaire permet de réduire les importations à 30% d'ici 2030, renforçant ainsi la sécurité électrique du pays.

- Coûts

Les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation et de maintenance sont pris en compte. Pour calculer les coûts d'investissement, les coûts unitaires moyens de la construction d'un MW sont d'abord calculés pour chaque type de technologie. Ensuite, le coût unitaire par MW est multiplié par la quantité de MW installée chaque année (le cas échéant). Les coûts d'exploitation et de maintenance sont calculés en utilisant la même technique: le coût unitaire moyen de production d'un TWh pour chaque technologie est multiplié par le total de TWh généré chaque année par chaque technologie. Notez que le prix de vente de l'électricité n'a pas été pris en compte dans ce modèle.

- Les émissions

Les émissions dépendent à la fois de la quantité et du type d'électricité produite. Les tonnes de CO₂ émises en générant un TWh de chaque technologie sont d'abord calculées, puis multipliées les émissions unitaires estimées par la production annuelle de TWh d'électricité pour chaque combustible considérée. Les tableaux ci-dessous donnent les émissions unitaires par combustible.

Tableau 2– Emissions unitaires par combustible

Combustible	Kg CO ₂ par kWh fourni
Essence	0,264 (1,048 tep)
Gazole et Fuel Domestique	0,271
Gaz Naturel	0,206 (0,077 tep)
Kérosène	0,267
Charbon	0,343
GPL	0,231 (1,095 tep)
Déchets ménagers (Fraction fossile)	0,149

2.2.3. Données historiques sur les FI, FF, coûts d'E&M et couts des subventions pour le sous-secteur de l'électricité

En 2018, EDH a produit environ 1,05 TWh d'électricité provenant en grande partie de sources thermiques soit 84%, la balance provenant de l'hydroélectricité. Les énergies renouvelables

contribuent donc pour une très faible part de la production d'électricité en Haïti avec aucune utilisation du potentiel solaire et éolien.

Le pays fait actuellement face à une grave crise énergétique qui constitue un frein important à son développement économique et à l'amélioration de la qualité de la vie de la population. Environ 30% (10% de connexions légales et la balance considérée irrégulière) de la population bénéficie d'un accès à l'électricité à travers un branchement à un réseau électrique considéré en grande majorité illégal. L'accès à l'électricité est aussi très inégal entre les populations urbaines et rurales. Environ 40% des habitants de Port-au-Prince, capitale d'Haïti, obtiennent l'électricité du réseau de l'Electricité d'Haïti (EDH) et ce pour quelques heures par jour, mais seulement 5% des résidents ruraux ont accès à l'électricité.

L'Electricité d'Haïti (EDH) est le principal fournisseur de services d'électricité en Haïti. L'EDH est un service d'utilité publique, appartenant au gouvernement national et opérant sous tutelle directe du Ministère des Travaux Publics Transports et Communications, ministère en charge de l'énergie. EDH génère actuellement près de 25% de l'électricité produite en Haïti, et le reste provient de producteurs indépendants d'électricité (IPP) et des centrales électriques développées dans le cadre de la coopération tripartite Haïti-Venezuela-Cuba. La capacité de production installée est d'environ 320 MW, dont moins de 200 MW sont disponibles. A part l'hydroélectricité, il n'y a pas d'autre capacité d'énergie renouvelable significative raccordée au réseau. La capacité installée et/ou disponible est insuffisante pour répondre à la demande estimée à près de 500 MW de charge maximale, conduisant à des interruptions de services fréquents. Ce déficit de capacité a aussi provoqué une augmentation significative de la demande non satisfaite générant une forte adoption de la production autonome à base de combustibles fossiles.

L'EDH alimente environ 300,000 clients actifs à travers ses 81 circuits électriques. En plus des infrastructures de production, les infrastructures électriques comprennent près de 87 km de lignes de transport et près de 2 000 km de lignes de distribution (moyenne et basse tensions). Ce système électrique est aussi très vulnérable aux événements climatiques exacerbés par les changements climatiques. Cyclones, sécheresses prolongées, inondations, dégradation de nos terres sont les effets visibles du dérèglement climatique auxquels sont exposés les infrastructures électriques du pays. En octobre 2016, l'ouragan Matthew a sévèrement frappé les infrastructures électriques du pays, affectant principalement les réseaux de distribution d'électricité du Grand Sud et de la zone métropolitaine ; les vents de très forte intensité et les arbres tombant sur les lignes ont été les principaux facteurs directs impactant les infrastructures. L'évaluation rapide des dommages et des pertes réalisée par le Gouvernement Haïtien avec l'appui de la Banque Mondiale et de la Banque Interaméricaine de Développement rapporte que 31,258 connexions clients ont été partiellement ou totalement détruites par l'ouragan sur le territoire national avec

un taux de de destruction des branchements de 80% dans le Grand Sud. Cette évaluation a aussi indiqué que les dommages et pertes consécutifs au passage de l'ouragan Matthew pour le secteur de l'électricité se sont élevés à 24,5 millions de dollars américains.

Les besoins croissants en énergie pour l'éclairage, la réfrigération et la cuisson ne sont actuellement pas satisfaits avec l'électricité du réseau. La majeure partie de la population, surtout celle vivant en milieu rural, utilise le bois pour la cuisson et le kérosène ou autres substituts pour l'éclairage. La biomasse représente près de 75% de l'offre énergétique comme indiquée dans le graphe ci-dessous. Dans le scénario de base, il est supposé que la fourniture d'électricité se fait suivant le statu quo avec une utilisation limitée des énergies renouvelables (23%) dans la production d'électricité, une utilisation importante des centrales thermiques fonctionnant à partir du diesel et du mazout et un taux d'accès limité en milieu rural ou la population continue à utiliser en grande partie les substituts comme le kérosène.

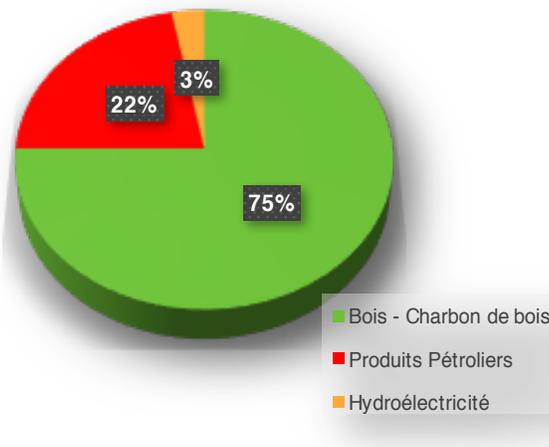


Figure 1 – Offre d'énergie par source (Bureau des Mines et de l'Energie, 2012)

Haïti n'a bénéficié que d'investissements limités au niveau des infrastructures électriques de production et de transport au cours des dernières années. Les investissements les plus importants comprennent la réhabilitation de la centrale hydroélectrique de Péligre initiée en 2012 et finalisée en 2017 pour un budget d'environ USD 101 millions² et la construction de la sous-station de Tabarre lancée en 2015 et complétée en 2016 avec un budget de près de USD 16 millions³.

² Financement de la BID, la Banque Allemande de Développement et le Fonds de l'OPEP pour le Développement International

³ Financement de la BID

Les coûts présentés dans les Tableaux 4 et 5 ci-dessous retracent les investissements et dépenses historiques réalisés dans le secteur de l'électricité de 2015 à 2018. Le tableau ci-dessous fournit les données historiques pour l'indice des prix à la consommation et le taux de change suivant les données historiques.

Tableau 3 - Indice des prix à la consommation et taux de change pour la période 2012 – 2018

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
IPCC (2017 - 2018 =100)	67.2	69.9	71.5	74.6	81.3	89.3	100
Taux de change moyen	41.5782	43.133	44.6299	48.5571	60.3358	65.6391	65.4201

Tableau 4 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour période de référence 2015 – 2018 (en millions de \$EU 2018)

Entité investisseuse	Source de fonds de FI&FF	Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour période de référence 2015 – 2018 (en millions de \$EU 2018)								
		Investissement Production thermique			Investissement Hydro			Tous types d'investissement		
		FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
Ménages	Intérieur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Fonds des ménages (tous intérieurs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entreprises	Intérieur	0	8	6.1	0	0	0	7	8	6.1
	Étranger	0	0.3	13.1	0	0	0	86.2	0.3	13.1
	Total Fonds des entreprises	0	8.3	19.2	0	0	0	93.2	8.3	19.2
État	Intérieur	0	0	0	1.3	1.5	1.2	1.3	1.5	1.2
	Étranger	0	0	0	16.4	0.1	2.5	16.4	0.1	2.5
	Total Fonds de l'État	0	0	0	17.8	1.6	3.7	17.8	1.6	3.7
Total		0	8.3	19.2	17.8	1.6	3.7	110.9	9.9	22.9

**Tableau 5 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour la période de référence 2015 – 2018
(en millions de \$EU 2018)**

Année	Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour la période de référence 2015 – 2018 (en millions de \$EU 2018)					
	Investissement Production thermique			Investissement Hydro		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2015	0	0.3	8.4	13.8	0.1	1.6
2016	0	5.2	2	0.6	1	0.4
2017	0	0	4.2	1.2	0	0.8
2018	0	2.7	4.6	2.2	0.5	0.9
Total	0	8.3	19.2	17.8	1.6	3.7

2.2.4. Scénarios de base du sous-secteur de l'électricité

Le scénario de base de production d'électricité envisage l'avenir comme une continuation de l'approvisionnement en électricité actuel en Haïti. Dans ce scénario se base sur les évaluations et recommandations du Plan de Redressement de l'EDH avec comme principales hypothèses une utilisation limitée des énergies renouvelables (23%) dans la production d'électricité et une utilisation importante des centrales thermiques fonctionnant à partir du diesel et du mazout.

L'analyse fait également l'hypothèse que le Gouvernement/Bailleurs fera les investissements majeurs en réseau et le Secteur Privé principalement les investissements en production. On utilisera l'approche du document pour étaler les investissements sur plusieurs années jusqu'à 2030 et faire des hypothèses additionnelles.

2018 est considéré comme année fiscale de référence et ce qui coïncide avec le dernier changement de base de l'inflation et par conséquent permet une certaine cohérence au niveau des données.

- Les performances commerciales restent basses (effets limités de la lutte contre la fraude, poursuite des tendances en ce qui concerne l'accroissement de la base clientèle et la perte de part de marché vis-à-vis de l'autoproduction) et nuisent au développement économique du pays.

- Hausse de la demande d'électricité: En fonction de la hausse continue des importations de matériels et de fournitures de maison, à la fois neufs et usagés, il est supposé qu'à mesure que s'accroît la population, particulièrement en l'absence d'une politique claire de maîtrise de croissance, l'utilisation de ces biens tendra également à augmenter.
- Production plus importante des IPP et EDH: l'hypothèse précédente suppose une augmentation induite de la production des IPP ainsi que celle de l'EDH, dont la situation risque de ne pas se redresser sans une diminution de la facture électrique et sans un meilleur mécanisme de recouvrement.
- Continuité des subventions et de l'approvisionnement par les IPP et PBM: Parallèlement ceci induit un statu-quo au niveau des politiques de subventions de la compagnie EDH et de l'achat des produits pétroliers qui alimentent à plus de 50 % la production d'électricité.

Répartition des investissements en énergies renouvelables entre énergie solaire et éolienne établie en considérant la disponibilité géographique de l'énergie éolienne (avec un fort potentiel dans le département de l'Ouest et du Nord-Ouest) et celle de l'énergie solaire disponible quasiment dans toutes les régions du pays.

Investissements dans le réseau et la production à base d'hydro réalisés par le Gouvernement et investissements dans les autres types de production réalisés par les Entreprises.

- Une appréciation de la gourde sur le long terme: Contextuellement la gourde s'est fortement dépréciée au cours de l'exercice 2019 en raison d'une situation socio-politique assez difficile, toutefois, une certaine stabilité était notée avant septembre 2018 et depuis juin 2019. Par conséquent, si les projets continuent comme ils ont été programmés, ceci suppose une augmentation des flux de devises dans l'économie qui aura pour effet une baisse du taux de change.
- Ralentissement de l'inflation: L'hypothèse suscitée implique un ralentissement de la hausse des prix, compte tenu de l'importance du « passthrough » du taux de change à l'inflation dans l'économie haïtienne.
- Répartition entre « intérieur » et « extérieur » pour le Gouvernement et Entreprises déterminée à partir de la tendance observée dans les données historiques.

L'utilisation des technologies des énergies renouvelables pour contribuer à la combinaison d'approvisionnement en énergie en Haïti reste très négligeable en comparaison au potentiel. Certaines zones d'installation sont officiellement désignées comme hors réseau, ce qui signifie que certains ménages n'auront pas accès au réseau national avant au moins 10 ans environ. Dans

le scénario de base, il est supposé que le taux d'accès légal augmentera sensiblement pour atteindre près 25% mais l'accès restera limité en milieu rural ou la population continuera à utiliser en grande partie les substituts comme le kérosène.

Les couts présentés dans le Tableau 7 ci-dessous couvrant la période de 2019 à 2030 illustrent l'évolution des flux d'investissements, des flux financiers et coûts d'O&M pour le scénario de base en fonction des hypothèses indiquées ci-dessus. Ces coûts sont tirés des références mentionnées au Chapitre 4 ou estimés et déterminés à partir des informations obtenues de ces références, incluant les estimations et projections de la population haïtienne.

De plus, les hypothèses suivantes ont été retenues pour l'indice des prix à la consommation et le taux de change pour le scénario de base.

Tableau 6 - Indice des prix à la consommation et taux de change pour le scénario de base

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
IPCC (2017 - 2018 =100)	118.7	144.8	179.6	217.3	258.6	307.7	360.0	417.6	476.1	533.2	586.5	645.2
Taux de change moyen	82.5	90	90	85	80	80	70	70	65	65	60	60

Tableau 7 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario de base

Entité investisseuse	Source de fonds de FI&F	Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario de base (en millions de \$EU 2018)																	
		Production thermique			Hydro			Solaire			Énergie éolienne			Réseau			Tous types d'investissement		
		FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
Ménages	Intérieur	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total Fonds des ménages (tous intérieurs)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Entreprises	Intérieur	124.9	0.0	263.2	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.8	9.5	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	122.6	0.0	264.9
	Étranger	98.1	0.0	534.4	0.0	0.0	0.0	19.1	0.0	1.7	12.2	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	156.2	0.0	537.9
	Total Fonds des entreprises	223.0	0.0	797.6	0.0	0.0	0.0	34.1	0.0	2.5	21.7	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	278.8	0.0	802.8
État	Intérieur	0.0	0.0	0.0	53.4	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1	0.0	0.0	86.5	0.0	4.1
	Étranger	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2	0.0	0.0	110.2	0.0	8.4
	Total Fonds de l'État	0.0	0.0	0.0	121.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.3	0.0	0.0	196.8	0.0	12.5
Total		223.0	0.0	797.6	121.4	0.0	12.5	34.1	0.0	2.5	21.7	0.0	2.7	75.3	0.0	0.0	475.6	0.0	815.3

Tableau 8 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario de base

Année	Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario de base (en millions de \$EU 2018)																	
	Production thermique			Hydro			Solaire			Énergie éolienne			Réseau			Tous types d'investissement		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.16	0.0	0.0	0.0	35.9	0.0	0.0	45.0	0.0	0.16
2020	69.1	0.0	48.5	85.1	0.0	1.7	0.0	0.0	0.13	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	161.8	0.0	50.4
2021	81.9	0.0	96.7	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.11	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	90.5	0.0	98.2
2022	18.4	0.0	92.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.09	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	22.5	0.0	94.1
2023	23.2	0.0	94.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.07	21.1	0.0	0.5	2.6	0.0	0.0	46.9	0.0	95.9
2024	0.0	0.0	79.3	36.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.4	4.5	0.0	0.0	40.9	0.0	81.3
2025	0.0	0.0	67.8	0.0	0.0	1.3	14.6	0.0	0.31	0.0	0.0	0.4	2.7	0.0	0.0	17.3	0.0	69.7
2026	24.0	0.0	75.2	0.0	0.0	1.1	10.4	0.0	0.27	0.0	0.0	0.3	3.4	0.0	0.0	37.8	0.0	77
2027	0.0	0.0	70.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	2.5	0.0	0.0	9.0	0.0	72.2
2028	0.0	0.0	63.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.35	0.6	0.0	0.3	1.6	0.0	0.0	2.2	0.0	64.5
2029	0.0	0.0	57.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.32	0.0	0.0	0.2	1.9	0.0	0.0	1.9	0.0	58.6
2030	0.0	0.0	52.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.29	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3
Total	223.0	0.0	797.6	121.5	0.0	12.5	34.1	0.0	2.6	21.7	0.0	2.6	75.3	0.0	0.0	475.6	0.0	815.3

2.2.5. Scénarios d'atténuation du sous-secteur de l'électricité

Dans le scénario d'atténuation, on prend en compte (1) les mesures adoptées dans la CPDN prévoyant une production d'électricité de 47% à partir des énergies renouvelables (hydro, énergie éolienne, énergie solaire) d'ici 2030⁴, (2) l'utilisation de gaz naturel pour l'ajout de nouvelles capacités comme préconisé par le Gouvernement et (3) le développement de mini-réseaux à base d'énergies renouvelables et la distribution de systèmes solaires individuels pour fournir l'accès à l'électricité particulièrement dans les zones rurales non desservies par le réseau actuel.

Ces hypothèses s'alignent également avec les discussions réalisées lors des rencontres avec les acteurs concernés. Ces derniers ont en effet proposé de promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables à faible émission de GES pour produire l'électricité. Cette alternative conduirait du même coup à une augmentation de la production et de la puissance de l'électricité et à une forte diminution du dégagement de CO₂, par exemple on obtiendrait une diminution de 120 000 tonnes de CO₂ pour une utilisation de 150 000 MW d'énergie éolienne. Il convient de souligner que ces estimations sont réalisées ad hoc au cours des discussions de groupe pour montrer l'importance de collecter les informations y relatives.

En résumé, les principales hypothèses retenues sont les suivantes dont la principale implication consiste en la réduction des émissions de GES par l'intégration des énergies renouvelables (Communications Nationales, CDN, Stratégie) tant dans les grands réseaux que dans les mini-réseaux:

- Augmentation de la part des énergies renouvelables en considérant le potentiel estimé
- Redressement de l'EDH
- Extension de l'accès à l'énergie avec prise en compte des défis climatiques
- Augmentation de production thermique à base de gaz naturel dans les grands réseaux
- Extension ou mise en place de mini réseaux utilisant principalement les énergies renouvelables
- Utilisation et investissement dans les systèmes solaires individuels par les ménages isolés,
- Répartition des investissements en énergies renouvelables entre énergie solaire et éolienne établie en considérant la disponibilité géographique de l'énergie éolienne (avec un fort potentiel dans le département de l'Ouest et du Nord-Ouest) et celle de l'énergie solaire disponible quasiment dans toutes les régions du pays.

⁴ On ne considère pas d'investissements dans la biomasse dans cette analyse. Les investissements sont ainsi répartis: hydro 23%, solaire 11%, éolienne 13%.

- Investissements dans le réseau et la production à base d'hydro réalisés par le Gouvernement et investissements dans les autres types de production réalisés par les Entreprises.
- Répartition entre « intérieur » et « extérieur » pour le Gouvernement et Entreprises déterminée à partir de la tendance observée dans les données historiques.

Tableau 9 - Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario d'atténuation

Entité investisseuse	Source de fonds FI&FF	Estimations des FI, FF et O&M cumulatifs pour le scénario de référence (en millions de \$EU 2018)																	
		Production thermique			Hydro			Solaire			Energie éolienne			Réseau			Tous types d'investissement		
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Ménages	Intérieur	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0
	Total Fonds des ménages (tous intérieurs)	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0
Entre-prises	Intérieur	49.5	0	112.8	0	0	0	32.4	0	1.8	23	0	1.8	0	0	0	122.6		116.4
	Étranger	63	0	229	0	0	0	41.3	0	3.8	29.2	0	3.7	0	0	0	156		236.5
	Total Fonds des entreprises	112.5	0	341.7	0	0	0	73.7	0	5.6	52.2	0	5.5	0	0	0	238.4		352.9
État	Intérieur	0	0	0	117.8	0	9	0	0	0	0	0	0	37.5	0	0	155.3		9
	Étranger	0	0	0	149.9		18.3	0	0	0	0	0	0	47.7	0	0	197.6		18.3
	Total Fonds de l'État	0	0	0	267.7	0	27.3	0	0	0	0	0	0	85.2	0	0	352.9		27.3
Total		112.5	0	341.7	267.7	0	27.3	114	0	5.6	52.2	0	5.5	85.2	0	0	631.7		380.2

Tableau 10 - Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario d'atténuation

Année	Estimations des FI, FF et O&M annuels pour le scénario d'atténuation (en millions de \$EU 2018)																	
	Production thermique			Hydro			Solaire			Energie éolienne			Réseau			Tous types d'investissement		
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M
2019	0	0	0	0	0	0	7.6	0	0.2	0	0	0	35.9	0	0	43.5	0	0.2
2020	36.7	0	21.8	96.7	0	1.9	11.7	0	0.2	0	0	0	10.8	0	0	155.9	0	23.9
2021	28.5	0	34.4	0	0	1.6	6.4	0	0.2	0	0		8.6	0	0	43.5	0	36.2
2022	19.8	0	40.2	77.3	0	2.8	7.8	0	0.2	0	0		4.1	0	0	108.9	0	43.2
2023	13.8	0	42	0	0	2	39.4	0	0.2	24.1	0	0.5	4.9	0	0	82.3	0	45.1
2024	0.7	0	35.7	93.7	0	2.4	5.5	0	0.7	0	0	0.4	4.5	0	0	104.3	0	40.8
2025	0	0	30.5	0	0	3.3	10.7	0	0.7	10.8	0	0.4	4.3	0	0	25.9	0	35.3
2026	12.7	0	33.9	0	0	2.9	15.3	0	0.6	0	0	0.3	3.4	0	0	31.5	0	38
2027	0	0	29.7	0	0	2.5	4.3	0	0.8	13.1	0	0.3	3.6	0	0	21	0	33.9
2028	0.4	0	26.8	0	0	2.2	3.2	0	0.7	4.1	0	0.4	1.6	0	0	9.2	0	30.6
2029	0	0	24.4	0	0	2	2	0	0.6	0	0	0.3	3.7	0	0	5.7	0	27.8
2030	0	0	22.2	0	0	1.8	0	0	0.5	0	0	0.3		0	0	0	0	25.2
Total	112.5	0	341.7	267.7	0	27.4	114	0	5.6	52.2	0	2.9	85.2	0	0	631.7	0	380.2

Chapitre 3 Résultats

3.1. Variations au niveau des FI, FF et coûts d'O&M

Tableau 11 - Résumé de capacités installées et de l'offre totale (TWh) et du coût total de l'investissement

	2018	Jusqu'à 2030 Scénario de base	Jusqu'à 2030 Scénario de base	% différence entre scénario de base et scénario d'atténuation
Capacité installée MW				
Diesel	260	738	260	-65%
Gaz naturel	0	0	225	+100%
Hydro	60	84	213	+154%
Solaire	0	59	101	+71%
Eolienne	0	37	119	+222%
Energie produite (offre)				
Diesel	1.057	4.7	1.981	-58%
Gaz naturel	0	0	1.715	+100%
Hydro	0.171	0.19	0.485	+154%
Solaire	0	0.057	0.097	+71%
Eolienne	0	0.058	0.188	+222%
Offre totale	1.228	5.006	4.466	
Millions de Tonnes d'émissions de CO ₂	286	1,273	890	-30%
PV des investissements (millions \$ EU)		699.02	917.53	+37%
PV des coûts O&M (millions \$ EU)		1,329.89	647.68	-51%
PV des coûts totaux (millions \$ EU)		1,998.91	1,565.21	-22%

Le Tableau 11 présente un résumé de la capacité installée et de l'offre totale d'énergie électrique en TWh, et de la valeur actualisée totale des coûts totaux en millions de USD. Le tableau permet de relever une augmentation des investissements en valeur nette de 22% en raison d'une plus grande utilisation d'énergies renouvelables. Toutefois cela conduit à une réduction de 51% des

coûts d'O&M d'où une réduction du total des coûts de 22%. On note aussi une réduction de 30% des émissions de CO2 dans le scénario de référence en comparaison au scénario de base.

Le tableau 12 indique les coûts d'investissement actualisés, les coûts d'exploitation et les coûts de maintenance actualisés et cumulés de la mise en œuvre du scénario d'atténuation, par opposition au scénario de base. Le tableau indique que, dans le scénario d'atténuation, les ménages vivant en milieu isolés feront des investissements de 40.3 millions de dollars EU dans les systèmes solaires individuels. Cette analyse ne prend pas en compte les dépenses supportées par ces ménages pour des substituts aux systèmes solaires. Il convient aussi de noter que le Gouvernement peut apporter un appui aux ménages les plus vulnérables pour faciliter l'acquisition de ces systèmes. L'analyse prend en compte l'objectif d'électrifier l'ensemble de la population.

Au niveau de la production thermique, il y a une économie de 110.4 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) au niveau des investissements et de 455.8 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) au niveau des coûts d'O&M dans le scénario de référence. Toutefois, il faudra un investissement de 296.9 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) dans les énergies renouvelables, hydro, solaire et éolienne, pour remplacer la production thermique évitée. Il convient aussi de noter une augmentation des investissements en réseau de 9.9 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) en raison de la mise en place des mini-réseaux en milieu rural. Cela résulte à une augmentation des investissements de tout type de 156.2 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018) par rapport au scénario de base et à une diminution des coût d'O&M de 435.1 millions de dollars EU (millions de dollars EU de 2018)

Le tableau 13 présente les estimations du flux d'investissement annuel incrémentiel, des coûts d'exploitation et de maintenance par type d'investissement. Il permet de relever les implications annuelles du scénario de référence.

Tableau 12 - Estimations des FI, FF et O&M incrémentiels cumulatifs pour le scénario d'atténuation

Entité investisseuse	Source de fonds de FI&FF	Estimations des FI, FF & O&M incrémentiels cumulatifs (en millions de \$EU 2018)																	
		Production thermique			Hydro			Solaire			Energie éolienne			Réseau			Tous types d'investissements		
		Δ FI	Δ FF	Δ O&M	Δ FI	Δ FF	Δ O&M	Δ FI	Δ FF	Δ O&M	Δ FI	Δ FF	Δ O&M	Δ FI	Δ FF	Δ O&M	Δ FI	Δ FF	Δ O&M
Ménages	Intérieur	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0
	Total Fonds des ménages	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0	0	0	0	0	0	0	40.3	0	0
Entre-prises	Intérieur	-48.6	0	-150.4	0	0	0	35.1	0	1	13.4	0	0.9	0	0	0	-17.8	0	-148.5
	Étranger	-61.9	0	-305.4	0	0	0	44.7	0	2	17.1	0	1.9	0	0	0	-22.6	0	-301.5
	Total Fonds des entreprises	-110.4	0	-455.8	0	0	0	79.8	0	3	30.5	0	2.8	0	0	0	-40.4	0	-450
État	Intérieur	0	0	0	64.4	0	4.9	0	0	0	0	0	0	4.4	0	0	68.8	0	4.9
	Étranger	0	0	0	81.9	0	10	0	0	0	0	0	0	5.5	0	0	87.4	0	10
	Total Fonds de l'État	0	0	0	146.3	0	14.9	0	0	0	0	0	0	9.9	0	0	156.2	0	14.9
Total		-110.4	0	-455.8	146.3	0	14.9	120.1		3	30.5	0	2.8	9.9		0	156.2	0	-435.1

Tableau 13 - Estimations des FI, FF et O&M incrémentiels annuels pour le scénario d'atténuation

Année	Estimations des FI, FF et O&M incrémentiels annuels (en millions de \$EU 2018)																	
	Production thermique			Hydro			Solaire			Energie éolienne			Réseau			Tous types d'investissement		
	ΔFI	ΔFF	Δ O&M	ΔFI	ΔFF	Δ O&M	ΔFI	ΔFF	Δ O&M	ΔFI	ΔFF	Δ O&M	ΔFI	ΔFF	Δ O&M	ΔFI	ΔFF	Δ O&M
2019	0	0	0	0	0	0	-1.5	0	0.1	0	0	0	0	0	0	-1.5	0	0.1
2020	-32.4	0	-26.7	11.6	0	0.2	3.7	0	0	0	0	0	3.2	0	0	-5.9	0	-26.4
2021	-53.4	0	-62.3	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	-47	0	-62
2022	1.34	0	-52.6	77.3	0	1.7	2.5	0	0.1	0	0	0	0	0	0	86.5	0	-50.8
2023	-9.36	0	-52.4	0	0	1.4	35	0	0.1	3	0	0.1	2.3	0	0	35.4	0	-50.7
2024	0.65	0	-43.5	57.3	0	2.4	1.8	0	0.6	0	0	0.1	0	0	0	63.5	0	-40.5
2025	0	0	-37.2	0	0	2	-7	0	0.4	10.8	0	0.3	1.6	0	0	8.6	0	-34.5
2026	-11.2	0	-41.3	0	0	1.7	2.2	0	0.4	0	0	0.3	0	0	0	-6.3	0	-39
2027	-6.5	0	-40.8	0	0	1.5	1.9	0	0.4	13.1	0	0.6	1.1	0	0	12	0	-38.4
2028	0.38	0	-36.2	0	0	1.4	1	0	0.3	3.5	0	0.6	0	0	0	7.1	0	-33.9
2029	0	0	-32.9	0	0	1.2	0	0	0.3	0	0	0.5	1.8	0	0	3.8	0	-30.9
2030	0	0	-29.9	0	0	1.1	0	0	0.2	0	0	0.5	0	0	0	0	0	-28.1
Total	-110.4	0	-455.8	146.2	0	14.8	39.6	0	3	30.4	0	3	10	0	0	156.2	0	-435.1

3.2. Implications politiques

Les émissions actuelles et historiques de GES de la République d'Haïti sont minuscules par rapport aux pays développés. En termes de coût, le pays dispose de moyens limités pour faire face à ce problème fait face à de nombreux autres problèmes jugés prioritaires à court terme et moyen terme, tels que l'atténuation de la pauvreté, l'amélioration du système de santé et du système éducatif. Haïti devrait toutefois, être disposée à rechercher des possibilités de réduction des émissions, en termes d'efforts d'atténuation et en termes de domaines dans lesquels de telles réductions pourraient être financées dans le cadre des mécanismes de réduction des changements climatiques.

Cette évaluation du potentiel d'atténuation et des coûts d'une telle atténuation peut fournir des indications sur la magnitude des investissements nécessaires mais peut aussi permettre d'identifier des pistes pour les objectifs et mesures d'atténuation. Pour le sous-secteur de la production d'électricité, trois mesures d'atténuation clés ont été évaluées: l'énergie hydroélectrique, l'énergie solaire, l'énergie éolienne. Chacune des technologies évaluées prend en compte des facteurs de capacité, mais n'évalue pas l'impact sur les prix de l'énergie au consommateur.

L'analyse permet par exemple de déterminer qu'une plus grande intégration des énergies renouvelables, particulièrement l'énergie solaire et l'énergie éolienne, peut conduire à des économies considérables dans les coûts O&M. Le facteur de capacité de ces énergies renouvelables force à une plus grande proportion en terme de capacité installée pour une part plus significative dans l'offre d'énergie. Le Gouvernement devrait déterminer ces cibles ou mesures d'atténuation en termes d'intégration des énergies renouvelables à partir de l'offre en énergie électrique (en TWh ou kWh) et non en capacité installée.

Le pays jouit d'un important potentiel en énergie solaire, tant en termes de production à grande échelle que de production localisée. La technologie est toutefois coûteuse et nécessite un financement initial important. En revanche, les coûts d'exploitation et de maintenance sont très bas. L'analyse considère l'énergie solaire photovoltaïque intégrée au réseau, l'énergie solaire photovoltaïque alimentant des mini-réseaux et son utilisation dans les systèmes solaires individuels.

Haïti possède également un potentiel éolien important. Comme dans le cas de l'énergie solaire, les coûts de l'énergie éolienne correspondent principalement à des coûts en capital élevés.

L'analyse considère l'énergie éolienne intégrée au réseau avec l'hypothèse d'exploitation des principaux gisements.

Des mesures non indiquées dans les documents stratégiques, tel la CPDN, peuvent également être envisagés par le Gouvernement. Plusieurs mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique, par exemple, donnent un bon rendement à l'investissement - le coût marginal d'un appareil, d'un bâtiment ou d'un véhicule plus efficaces, est récupéré en quelques années de l'économie sur la facture énergétique - mais ces mesures ne sont pas appliquées en raison de diverses défaillances du marché. Les normes d'efficacité énergétique pour les bâtiments et les équipements peuvent être des politiques efficaces pour surmonter les défaillances du marché et fournir des avantages économiques aux propriétaires.

Les mesures d'atténuation peuvent être éligibles au financement provenant de l'aide bilatérale ou multilatérale ou des fonds établis au titre de la Convention-cadre sur les changements climatiques ou au titre du Protocole de Kyoto. Le Fonds mondial pour l'environnement fournit le financement des mesures d'atténuation et le Fonds spécial des changements climatiques (FSCC) aide les projets de transfert de technologie, qui pourraient inclure des mesures d'atténuation. De nombreuses mesures d'atténuation, comme celles des approvisionnements en énergie renouvelable et d'efficacité énergétique pourraient être mises en application en guise de projets inscrits dans le cadre du Mécanisme pour un développement propre, visant à améliorer leur viabilité économique.

Plusieurs nouveaux mécanismes de financement bilatéraux et multilatéraux, tels que le mécanisme de financement de la lutte contre les changements climatiques, l'initiative internationale de l'Allemagne pour la protection du climat, l'initiative nippone Cool Earth et le fonds d'investissement climatique de la Banque mondiale - ont été annoncés récemment. Le plan d'action de Bali indique que l'amélioration de la mise à disposition des ressources financières et investissements pour soutenir l'atténuation, l'adaptation et la coopération technologique, devrait faire partie de l'accord devant couvrir l'après 2012. Certains de ces nouveaux mécanismes de financement auront des mandats élargis au financement de l'atténuation (ou de l'adaptation), alors que d'autres y accorderont une attention étroite, comme le soutien financier destiné à la REDD ou au PSC.

Les rencontres avec les différents secteurs et les différentes analyses ont permis de se pencher sur l'importance des campagnes de sensibilisation et de vulgarisation pour transmettre l'information à la population surtout dans les zones peu fréquentées, les zones reculées, afin d'influencer leur comportement, les aider à comprendre l'impact des changements climatiques et les instruire sur l'utilisation des énergies renouvelables.

Pour d'autres types d'énergie telles que l'éolienne, le Gouvernement haïtien devrait investir dans l'achat d'appareils pouvant mesurer le niveau du vent dans plusieurs zones du pays afin de déterminer lesquelles seraient propices et favorables à la mise en place de parc éolien. Encourager le partenariat public privé pour attirer les subventions, et les organisations internationales pour le financement des études et exonérer l'importation des matériels de construction des parcs éoliens sont autant de suggestions émises par les acteurs du secteur et qui devraient permettre d'atteindre nos objectifs d'électrification, d'atténuation et d'adaptation.

D'autres mesures ont été mentionnées pour faciliter la distribution équitable de l'électricité en Haïti comme l'aménagement du territoire, la distribution et la subvention de kits autonomes pour les zones reculées, la vente prépayée de mégawatts pour favoriser l'accès à l'électricité à toute la population et aussi l'installation de compteurs intelligents pour mieux gérer la facture et l'utilisation de l'électricité. Il est donc important d'inclure les entités concernées comme le MTPTC, l'Association des Chauffeurs-guides d'Haïti, l'Association des chauffeurs publics d'Haïti, les Syndicats des enseignants, les universités, les concessionnaires de véhicules, l'EDH, l'ANARSE pour ne citer que ceux-là, pour s'assurer de la mise en place de ces mesures.

L'état doit développer des incitations pour l'investissement dans les énergies renouvelables. A ce propos, il a été fait mention du Code des Investissements qui accorde certains avantages aux entrepreneurs du secteur privé pouvant vendre le surplus de d'énergie généré dans une zone n'ayant pas accès. Par rapport aux avantages offerts par l'Etat dans les importations de panneaux solaires par exemple, les coûts de remplacement des matériels et équipements électriques ne doivent pas être négligés; tout comme la possibilité que doivent offrir les installations des nouvelles maisons à s'adapter aux différentes sources d'énergies.

D'autres mesures proposées incluent:

- La vulgarisation de l'utilisation de la biomasse à la population afin de produire son propre biocarburant et devenir moins dépendant de l'EDH, et la réalisation de formations pour les gens de la communauté afin de leur montrer comment à partir des déchets produits chez eux, ils pourront s'alimenter en carburant pendant au moins une journée.
- la mise en place par le Gouvernement d'une assurance qui devra tenir compte des investissements en cas de cyclone ou d'autres catastrophes naturelles et financer les ménages et les industries dans l'investissement dans les équipements adaptés.
- Discussions avec les pays industrialisés pour réduire l'usage des matières ou d'équipements beaucoup plus polluants comme les climatiseurs afin de diminuer l'émission de gaz à effet de serre.

Les acteurs consultés ont également insisté sur la nécessité d'encourager l'utilisation des appareils qui consomment le moins d'énergie dans le cadre de l'utilisation de l'énergie solaire. Il s'agit également de remplacer les ampoules à incandescence par les ampoules LED à faible consommation dans les résidences, les entreprises, les institutions privées et publiques. Dans ce sens, il faudrait réaliser des études pouvant déterminer la consommation d'électricité dans les ménages, les institutions, les entreprises afin d'installer des systèmes solaires pouvant répondre au besoin en énergie de la population. Le gouvernement doit mettre en place des moyens d'incitation pour favoriser le changement vers l'énergie solaire qui serait entre autres de subventionner les kits solaires, mettre en place une politique de soutien à l'importation des ampoules et des panneaux solaires.

3.3 Principales incertitudes et limites méthodologiques

La principale limitation du modèle est la fiabilité des données, car une partie des données d'entrée utilisées a dû être estimée. En outre, le modèle se concentre sur les années à venir et il existe donc un niveau d'incertitude inévitable concernant les projections.

Étant donné les améliorations technologiques constantes, il existe une possibilité réelle que les coûts unitaires de différentes technologies changent en heures supplémentaires, ce qui a une incidence sur les besoins de financement découlant du modèle.

Un autre défi est le manque d'informations sur les sources de financement des différentes options d'atténuation considérées. Les entreprises ne sont pas toujours favorables à fournir des informations détaillées sur les besoins et sources de financement prévisionnels.

Il convient de souligner que l'analyse ne prend pas en compte la résilience du réseau électrique et sa capacité à supporter les proportions d'énergie solaire et d'énergie éolienne déterminées pour les deux scénarios. Il est fait l'hypothèse que les investissements prévus le Plan de Redressement de l'EDH prend cette question en compte. Il serait opportun que le Gouvernement réalise une analyse de la vulnérabilité du système électrique face aux changements climatiques ; une telle analyse pourrait évaluer le réseau électrique et déterminer les mesures nécessaires pour améliorer sa résilience. Cette analyse couvrirait également les impacts des changements climatiques sur la disponibilité des ressources renouvelables dont l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne et l'énergie solaire.

Finalement, il convient de souligner que les investissements analysés ne prennent pas en compte les coûts nécessaires pour la préparation des projets et des processus de marchés publics nécessaires pour les investissements identifiés (infrastructures de production et de réseau). Ces coûts sont souvent non négligeables. Les coûts nécessaires pour améliorer le cadre légal et réglementaire existant au niveau du secteur de l'énergie, afin de le rendre plus favorable aux investissements privés, ne sont pas pris en compte non plus

Chapitre 4. Références

Bahman Kashi, Jay Mackinnon, Juan A. B. Belt, Nicolas Allien, 2017, Comparaison des technologies de production d'énergie renouvelable à l'échelle de la grille en Haïti, Haiti Priorise, Copenhagen Consensus Center

Bahman Kashi, Jay Mackinnon, Juan A. B. Belt, Nicolas Allien, 2017, Comparaison des technologies de production d'énergie thermique à échelle de grille en Haïti, Haiti Priorise, Copenhagen Consensus Center

EDF International, EDH, 2017, Plan de redressement financier d'EDH

IHSI, 2015, Population totale, Population de 18 ans et plus, Ménages et Densités estimés en 2015, disponible à l'adresse suivante http://ihsi.ht/pdf/projection/Estimat_PopTotal_18ans_Menag2015.pdf

MDE, 2013, Deuxième Communication Nationale sur les Changements Climatiques, disponible à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/natc/htinc2.pdf>

MDE, 2015, Contribution Prévue Déterminée au niveau National, CDN

MEF, 2016, Evaluation rapide des dommages et des pertes occasionnés par l'ouragan Matthew et éléments de réflexion pour le relèvement et la reconstruction

MDE, 2017, Plan d'Action National d'Adaptation

Muteyauli et al., 2011. Evaluation des Flux d'Investissement et Financiers pour l'atténuation de l'Énergie aux changements climatiques pour Namibie

PNUD, 2009, Méthodologie d'évaluation des Flux d'Investissement et Financiers pour l'atténuation de l'Énergie aux changements climatiques

Worldwatch Institute, 2014, Feuille de route pour un système énergétique durable en Haïti. Exploiter les ressources énergétiques nationales pour mettre en place un système électrique fiable, abordable et adapté aux changements climatiques

Annexe

- Questionnaire



Etude sur les Investissement et les Flux Financiers en Haïti



Questionnaire adressé aux investisseurs du secteur privé dans le secteur énergétique

Sous-secteurs électrique et énergies renouvelables

Dans le cadre de l'étude sur l'évaluation des Investissements et Flux Financiers (IFF) devant permettre à Haïti (Secteurs Privé et Public) d'accéder au Fonds Vert pour le Climat (FVC), l'Equipe IFF a jugé nécessaire de préparer un questionnaire adressé aux entrepreneurs du secteur privé évoluant dans le secteur énergétique. Ce questionnaire vise à recueillir des informations qualitatives et quantitatives relatives aux changements climatiques, à ses effets sur le secteur énergétique, aux investissements déjà réalisés dans le secteur, ainsi qu'aux projets en cours ou planifiés. Il cherche à collecter des données sur les projets du secteur énergétique intégrant ou non des mesures pour atténuer les effets des changements climatiques. De plus, à travers cette démarche, le secteur privé pourra proposer les mesures et projets qu'il semble approprié pour l'atténuation du secteur.

Les données recueillies resteront confidentielles et serviront uniquement aux fins de l'étude suscitée. Les résultats seront présentés sous forme agrégée rendant impossible de retracer les informations individuelles ou spécifiques.

0.- Identification de l'entreprise.....

- (1) Nombre d'années d'existence: < 5 ans ___; <10 ans ___; <15 ans ___; Plus de 15 ans ___
- (2) Nombre de projets déjà réalisés: < 5 ___; <10 ___; <15 ___; Plus de 15 ___
- (3) Nombre d'opérations en cours: < 10 ___; < 15 ___; < 20 ___; Plus de 20 ___
- (4) Nombre d'employés: de 5 à 25 ___; de 26 à 50 ___; de 51 à 200 ___; Plus de 200 ___

1.- Quel est votre sous-secteur d'activité dans le secteur de l'énergie électrique?

- a. Production d'électricité comme producteur indépendant (IPP)
- b. Production, distribution et vente d'électricité à travers un mini-réseau
- c. Conception et mise en œuvre de projets à base d'énergies renouvelables
- d. Extension ou construction de réseau de distribution
- e. Autres (préciser).....

2.- Dans quel(s) département(s) du pays exercez-vous vos activités?

- a)
- b)
- c)
- d) Autres (préciser).....

3.- Depuis quand investissez-vous dans le secteur de l'énergie électrique?

.....

4.- Ce sous-secteur reçoit-t-il des subventions de l'Etat haïtien?

- a) Oui
- b) Non

5.- Si oui, de combien.....

6.- Votre entreprise a-t-elle déjà bénéficié de co-financement de l'Etat Haïtien, sous forme de prêt, don ou subvention? a) Oui b) Non

Si oui, précisez le type et un montant estimatif. _____

7.- Quels sont les principaux problèmes et défis rencontrés dans votre secteur d'activité?

- a)
- b)
- c)
- d)

Autres (préciser)

8.- Etes-vous préoccupé par les phénomènes liés aux changements climatiques?

- a) Oui
- b) Non
- c) Ne sait pas

9.- Dans le cas haïtien, quelles incidences (négatives) pensez-vous que votre activité a davantage sur les changements climatiques?

- a)
- b)
- c)
- d)

10.- D'après vous, quelles zones du pays sont les plus vulnérables aux changements climatiques par rapport à votre secteur d'activité?

- a)
- b)
- c)
- d)

Autres (préciser).....

11.- Investissements⁵, flux financiers⁶, dépenses d'exploitation et de maintenance⁷ réalisés par votre entreprise depuis 2012 par année:

2012

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

⁵ Le flux d'investissement est le coût en capital d'un nouvel actif physique qui a une durée de vie de plus d'une année.

⁶⁶ Les flux financiers représentent les dépenses permanentes pour la couverture des mesures programmatiques. Ils comprendraient les investissements dans les éléments qui ne sont pas des actifs physiques, tels que ceux destinés à la mise en place de programmes de recherche et développement, de sensibilisation, d'aide et des domaines institutionnels.

⁷ Les dépenses d'exploitation et de maintenance d'un investissement peuvent englober: salaires, matières premières, entretien des équipements, amortissement, services, loyers, assurances, taxes, etc.

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[
[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[1200; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[
Plus de 14000							

2013

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[

[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[1200; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[
Plus de 14000							

2014

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[
[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[1200; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU

	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[
Plus de 14000							

2015

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[
[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[1200; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[

Plus de 14000							
---------------	--	--	--	--	--	--	--

2016

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[
[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[1200; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[
Plus de 14000							

2017

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							

[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

Flux financiers en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<200							
[200; 400[
[400; 600[
[600; 800[
[800; 1200[
[120; 1400[
Plus de 1400							

Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<2000							
[2000; 4000[
[4000; 6000[
[6000; 8000[
[10000; 12000[
[12000; 14000[
Plus de 14000							

2018

Flux d'investissement en milliers de dollars EU							
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
0							
<1000							
[1000; 2000[
[2000; 3000[
[3000; 4000[
[4000; 5000[
[5000; 6000[
Plus de 6000							

2024							
2025							
2026							
2027							
2028							
2029							
2030							
2031							
2032							
2033							
2034							
2035							
2036							
2037							
2038							
2039							
2040							
2041							
2042							
2043							
2044							

b) Estimation des flux financiers par source de financement sur la période 2019-2044

	Flux financiers en milliers de dollars EU						
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dette extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
2019							
2020							
2021							
2022							
2023							
2024							
2025							
2026							
2027							
2028							
2029							
2030							
2031							
2032							
2033							
2034							
2035							
2036							

2037							
2038							
2039							
2040							
2041							
2042							
2043							
2044							

c) Estimation des dépenses d'exploitation et de maintenance par source de financement sur la période 2019-2044

	Dépenses d'exploitation et de maintenance en milliers de dollars EU						
	Capital- actions	Fonds propres	Emprunts intérieurs	Subventions domestiques	Dettes extérieure	Aide étrangère	Emprunts extérieurs
2019							
2020							
2021							
2022							
2023							
2024							
2025							
2026							
2027							
2028							
2029							
2030							
2031							
2032							
2033							
2034							
2035							
2036							
2037							
2038							
2039							
2040							
2041							
2042							
2043							
2044							

15.- Mesures et actions à entreprendre pour l'atténuation du secteur énergétique aux changements climatiques pour les 25 prochaines années (2019-2044)

Mesures d'adaptation	Actions	Coûts estimatifs en milliers de dollars EU

Commentaires généraux sur l'étude⁸

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Termes – clés

Ménages: Individus ou des groupes d'individus (p. ex. familles) qui agissent comme une unité financière. Les ménages investissent dans des actifs, comme des maisons, fermes, véhicules et installations pour des petites entreprises non constituées. Il est supposé que tous leurs fonds d'investissement, comprenant des fonds propres (économies), endettement (emprunt aux: amis, famille, institutions financières) et appui du gouvernement sous forme de subventions (c'est-à-dire remboursables, déductions d'impôts, crédits d'impôts sur les achats) sont des fonds nationaux, pour simplifier l'estimation des I&FF.

Entreprises/ONGs: Entreprises/ONGs financières que des entreprises non financières, et peuvent être des organisations à but lucratif ou à but non lucratif. Les entreprises financières sont des entités comme les banques, les caisses de crédit et les compagnies d'assurance, qui fournissent des services financiers aux entreprises non-financières, aux ménages et aux gouvernements. Les entreprises non-financières produisent des biens (comme les combustibles fossiles, l'électricité, les denrées alimentaires ou le bois) et des services non-financiers (soins de santé, éducation privée, recherche et services hospitaliers). Les organisations non-gouvernementales sont une sorte d'entreprise à but non-lucratif. Les entreprises investissent dans des biens matériels et des programmes. Leurs sources des fonds d'investissement sont des sources nationales et des sources extérieures et peuvent être sous

⁸ **Pour informations et questions:** Équipe IFF: Mme Buteau: 3768 – 3639 / Mme Romane: 3469-4737/ M. Jean Baptiste: 3916-8680.

forme d'actions (actions dans les marchés financiers nationaux et investissements étrangers directs), de dettes (emprunts auprès de banques commerciales et vente d'obligations dans le marché du capital), d'aide du gouvernement national (subventions) ou d'aide publique étrangère (sous forme de subventions et de prêts assorties de conditions préférentielles, connue sous l'appellation APD ou Aide Publique au Développement).

Gouvernement: Les entreprises financières et non financières, propriété entière ou partielle du gouvernement, comme les universités publiques, les institutions de recherche et les compagnies pétrolières publiques, les services publics et la régie des eaux, appartiennent à cette catégorie. Les entités gouvernementales investissent dans des biens matériels de longue durée et des programmes et services publics qui fournissent des avantages publics.

Variabilité du climat: Variation de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écart type, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de variabilité propre à des phénomènes climatiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne) ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe).

Changements climatiques: On entend par "changements climatiques" des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes, comparables (CCNUCC, 1992).

Vulnérabilité: Degré auquel un système est susceptible, ou se révèle incapable, de faire face aux effets néfastes des changements climatiques, notamment à la variabilité du climat et aux conditions climatiques extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de la magnitude et du taux de variation climatique auxquels un système se trouve exposé; sa sensibilité, et sa capacité d'adaptation (GIEC, 2002).

Adaptation: «Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets néfastes des changements climatiques réels et prévus». On distingue plusieurs sortes d'adaptation: anticipative ou réactive, de caractère privé ou public, autonome ou planifiée. L'adaptation fait référence aux réponses face aux effets positifs et négatifs des changements climatiques (réduire les impacts négatifs et renforcer les opportunités). Elle se réfère à tout ajustement passif, réactif ou anticipé pouvant répondre aux conséquences des changements climatiques (GIEC, 2002).