



Examen du PNUE de la proposition de projet Phoenix de gestion des déchets municipaux et de valorisation énergétique des déchets en Haïti

Rapport final

Septembre 2014



Désistement

Aucune utilisation de cette publication ne peut être vendue ou à d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite préalable du PNUE. Le contenu de ce volume ne reflètent pas nécessairement les vues du PNUE, ou des organisations participantes. Les appellations employées et la présentation n'impliquent aucunement l'expression d'une opinion quelconque de la part du PNUE ou des organisations participantes sur le statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

1^{re} partie du rapport

SECTION A – RÉSUMÉ ANALYTIQUE ET INTRODUCTION	10
RÉSUMÉ ANALYTIQUE	11
PRÉSENTATION DE L'EXAMEN	11
PRÉSENTATION DU PROJET PHOENIX	11
EXAMEN DU PNUE	13
RECOMMANDATIONS	18
1. INTRODUCTION	19
1.1. OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT	19
1.1.1. Présentation de l'examen	19
1.1.2. Objectif et rôle officiel du présent rapport	19
1.2. PRÉSENTATION DU PROJET PHOENIX	20
1.2.1. Le projet Phoenix – scénario de référence et offre révisée	20
1.2.2. Scénario 1 – Collecte des déchets, extraction de lignite et valorisation énergétique des déchets	20
1.2.3. Scénario 2 - Collecte des déchets, importation de charbon et valorisation énergétique des déchets	21
1.2.4. Scénario 3 – Collecte des déchets et valorisation énergétique des déchets	21
1.2.5. Autres options et scénarios	21
1.2.6. Conditions commerciales initiales	21
1.2.7. Marchés publics – conditions initiales	22
1.2.8. Marchés publics – offre révisée	22
1.2.9. Financement du projet	23
1.2.10. Historique du projet	23
1.2.11. Situation actuelle et activités génériques de développement du projet	25
1.2.12. Décider de l'avenir du projet	25
2. PRÉSENTATION DU PNUE EN HAÏTI	27
2.1.1. Le PNUE	27
2.1.2. Le programme du PNUE en Haïti	27
2.4. EXAMEN DU PNUE	27
2.4.1. Implication précédente du PNUE dans la gestion des déchets et la valorisation énergétique des déchets en Haïti	27
2.4.2. Implication initiale du PNUE dans le processus d'élaboration du projet Phoenix	28
2.4.3. Mandat et contexte de l'examen	28
2.4.4. Processus d'examen	28
2.4.5. Système de classification des problèmes	30
2.4.6. Structure et contenu du rapport final	31
2.5. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	32
SECTION B – ÉVALUATION AU NIVEAU DU PROJET	34
2. MODÈLE DE DÉVELOPPEMENT DU PROJET	35
2.1. INTRODUCTION	35
2.1.1. Objectif de l'évaluation	35
2.1.2. Le modèle du projet Phoenix	35
2.2. FINANCEMENTS, ACTIONNARIAT ET GESTION	36
2.2.1. Options de financement	36
2.2.2. Actionnariat	38
2.2.3. Modèle de gestion et d'exploitation proposé	38
2.2.4. Modèle de collecte des déchets proposé	39
2.3. REVENUS TIRÉS DES SERVICES ET PRIX DE TRANSFERT	39
2.3.1. Services groupés et autres solutions	39
2.3.2. Prix de transfert de la VED	40
2.4. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS	41
2.5. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	42
3. QUESTIONS JURIDIQUES	43
3.1. INTRODUCTION	43

3.1.1.	Objectif de l'évaluation	43
3.1.2.	Limites	43
3.1.3.	Législation applicable au projet Phoenix.....	43
3.2.	CONFORMITÉ À LA LÉGISLATION SUR LA PASSATION DES MARCHÉS PUBLICS	44
3.2.1.	Législation et politique régissant la passation des marchés publics en Haïti.....	44
3.2.2.	Législation et politique régissant les partenariats public-privé	45
3.2.3.	Procédure de passation des marchés pour le projet Phoenix.....	46
3.2.4.	Offre révisée.....	47
3.3.	ACCORDS SIGNÉS.....	47
3.3.1.	Liste des accords	47
3.3.2.	Dispositions en cas d'imprévu et dates d'échéance	47
3.3.3.	Clauses problématiques du CCS et de l'AAE	49
3.4.	OFFRE RÉVISÉE.....	52
3.4.1.	Validité et intégration de l'offre révisée.....	52
3.5.	AUTRES QUESTIONS JURIDIQUES	52
3.5.1.	Le monopole d'EDH	52
3.6.	SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	53
3.7.	RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	54
4.	BESOINS ET MATIÈRES PREMIÈRES DANS LE SECTEUR DES DÉCHETS	55
4.1.	INTRODUCTION	55
4.1.1.	Objectif de l'évaluation	55
4.1.2.	Résultats escomptés du projet Phoenix dans le secteur des déchets	55
4.2.	COLLECTE DES DÉCHETS	55
4.2.1.	Besoins généraux	55
4.2.2.	Méthode d'analyse des déchets.....	56
4.2.3.	Confirmation de la viabilité de la zone de collecte des déchets.....	56
4.2.4.	Estimation de la population actuelle dans la zone de valorisation énergétique des déchets.	57
4.2.5.	Estimation de la population dans les 30 prochaines années	58
4.2.6.	Estimation de la production de déchets par habitant	59
4.2.7.	Prévisions concernant la production de déchets.....	60
4.2.8.	Taux et prévisions concernant la collecte des déchets	60
4.2.9.	Taux et activités actuels de collecte des déchets du SMCRS.....	62
4.2.10.	Tonnage de déchets actuellement collectés par le secteur privé.....	63
4.2.11.	Critères de conception en fonction du tonnage de déchets collectés	63
4.2.12.	Charge de travail du SMCRS et du secteur privé pour la collecte des déchets.....	64
4.3.	COMPOSITION DES DÉCHETS	65
4.3.1.	Conséquences d'une composition variable des déchets	65
4.3.2.	Études de caractérisation des déchets de l'IEP et du PNUE/de l'UNOPS	65
4.3.3.	Incidence des caractéristiques des déchets haïtiens sur la faisabilité du projet Phoenix ..	66
4.4.	GESTION DES DÉCHETS	67
4.4.1.	Gestion actuelle des déchets collectés	67
4.4.2.	Gestion des déchets dans le cadre du projet Phoenix.....	68
4.4.3.	Gestion des anciens déchets de Truitier	68
4.4.4.	Obtention de financements de la lutte contre les changements climatiques pour la décharge de Truitier	69
4.5.	SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	69
4.6.	RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	70
5.	DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ.....	71
5.1.	INTRODUCTION	71
5.1.1.	Objectif de l'évaluation	71
5.1.2.	Rapport 2011 de Power Engineers	71
5.1.3.	Évaluation du PNUE	72
5.2.	ESTIMATIONS ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE.....	72
5.2.1.	Estimation de la demande en 2014.....	72

5.2.2.	Prévisions pour 2016	73
5.2.3.	Prévisions pour 2030	74
5.3.	PLANIFICATION DE LA PRODUCTION ET COMPARAISON DES COÛTS.....	75
5.3.1.	Planification de la production au plus bas coût (par ordre de mérite).....	75
5.3.2.	Coûts actuels de production.....	75
5.3.3.	Incidence de la planification par ordre de mérite sur le projet Phoenix.....	76
5.4.	SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	76
5.5.	RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	76
6.	POLITIQUE ET RÔLE DE CONTREPARTIE DU GOUVERNEMENT HAÏTIEN.....	78
6.1.	INTRODUCTION	78
6.1.1.	Objectif de l'évaluation	78
6.2.	HARMONISATION DES POLITIQUES.....	78
6.2.1.	Politique relative au réseau électrique	78
6.2.2.	Politique de gestion des déchets solides	79
6.2.3.	Politique d'investissement étranger	79
6.3.	SOUTIEN DE LA CONTREPARTIE DU PROJET	80
6.3.1.	Rôle de contrepartie du Gouvernement haïtien	80
6.4.	SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	81
6.5.	RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	81
7.	ORGANISATION DU PROJET PHOENIX	82
7.1.	INTRODUCTION	82
7.1.1.	Objectif de l'évaluation	82
7.2.	ÉVALUATION ORGANISATIONNELLE DU PROJET.....	82
7.2.1.	Structure organisationnelle	82
7.3.	L'IEP ET LE CONSORTIUM	83
7.3.1.	L'IEP Haïti	83
7.3.2.	L'IEP LLC	84
7.3.3.	Le consortium chargé de la conception et de la mise en œuvre du projet Phoenix.....	85
7.4.	INVESTISSEMENTS EN CAPITAUX PROPRES DANS LE PROJET ET MOYENS FINANCIERS.....	87
7.4.1.	Capitaux propres nécessaires à la mise en œuvre du projet.....	87
7.4.2.	Investissements de l'IEP et de ses partenaires à ce jour.....	88
7.4.3.	Possibilités d'investissement continu dans le développement du projet.....	88
7.5.	FINANCIERS DU PROJET	89
7.5.1.	Rôle des financiers du projet.....	89
7.5.2.	L'OPIC	89
7.6.	SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION	89
8.	IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES ET TRANSPARENCE	91
8.1.	INTRODUCTION	91
8.1.1.	Objectif de l'évaluation	91
8.1.2.	Références et normes.....	91
8.2.	CONSULTATION ET IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES DE PHOENIX	91
8.2.1.	Stratégie générale de Phoenix concernant l'implication des parties prenantes.....	91
8.2.2.	Implication des parties prenantes locales	92
8.2.3.	Implication des principales parties prenantes nationales.....	92
8.2.4.	Implication des parties prenantes internationales	92
8.3.	RÉACTIONS ET OPINIONS DES PARTIES PRENANTES	93
8.3.1.	Principales parties prenantes nationales	93
8.3.2.	Parties prenantes internationales.....	93
8.3.3.	Répercussions significatives de l'opinion des principales parties prenantes internationales.	95
8.4.	TRANSPARENCE ET PRÉVENTION DE LA CORRUPTION	96
8.4.1.	Transparence	96
8.4.2.	Prévention de la corruption	97
8.5.	SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	97
8.6.	RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	98

9. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ET FINANCEMENTS DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	99
9.1. INTRODUCTION	99
9.1.1. Un problème et une possibilité de financement	99
9.1.2. Phoenix et les problèmes d'émissions de GES	99
9.1.3. L'analyse du PNUÉ	99
9.2. ÉMISSIONS DE GES EN L'ABSENCE DE PROJET	100
9.2.1. Modèle d'émission de GES de la gestion des déchets	100
9.2.2. Modèle d'émissions de GES de la production d'énergie électrique – générateurs de secours	100
9.2.3. Résultats du modèle d'émissions de GES	101
9.3. FINANCEMENT DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	101
9.3.1. Réductions d'émissions qui pourraient être éligibles au financement de l'atténuation des changements climatiques.....	101
9.3.2. Situation et tarifs du marché du carbone du MDP en 2014	101
9.3.3. Éligibilité du projet au MDP	102
9.3.4. Marchés volontaires du carbone	102
9.4. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	103
9.5. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	103
10.ASPECTS ÉCONOMIQUES	104
10.1.INTRODUCTION	104
10.1.1. Objectif de l'évaluation	104
10.1.2. Ampleur et complexité financières du projet	104
10.2.ESTIMATION DES COÛTS ET DU RENDEMENT.....	105
10.2.1. Incidence des coûts estimés et partage des risques	105
10.2.2. Estimations du rendement pour les actionnaires et du coût moyen actualisé de l'énergie....	106
10.2.3. Financement de l'atténuation des changements climatiques.....	107
10.2.4. Synthèse des coûts et du rendement.....	108
10.3.VALEUR.....	108
10.3.1. Valeur et comparaisons avec les états fragiles et les économies des petits états insulaires en développement.....	108
10.3.2. Références nationales en matière d'énergie.....	108
10.3.3. Références internationales en matière d'énergie	109
10.3.4. Références nationales en matière de gestion des déchets	109
10.3.5. Références internationales en matière de gestion des déchets.....	110
10.3.6. Prix de transfert du charbon et de la valorisation énergétique des déchets.....	110
10.3.7. Indexation et possibilités de dégradation ou d'amélioration du rendement.....	111
10.4.RISQUES, AVANTAGES ET ÉQUILIBRE FINANCIERS	112
10.4.1. Risques financiers	112
10.4.2. Avantages financiers directs et indirects	112
10.4.3. Partage des obligations, des avantages et des risques financiers entre les parties	112
10.5.ACCESSIBILITÉ ÉCONOMIQUE	113
10.5.1. Les clients du projet Phoenix et leur situation financière	113
10.5.2. Accessibilité économique à court et à moyen terme	113
10.6.SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	114
10.7.RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	114
SECTION C – ÉVALUATION TECHNIQUE DES DIFFÉRENTS VOILETS DU PROJET	116
11.GESTION DES DÉCHETS – COLLECTE, TRAITEMENT, RECYCLAGE ET ÉLIMINATION	117
11.1.DESCRPTION DU SOUS-PROJET	117
11.1.1. Introduction.....	117
11.1.2. Collecte des déchets dans le cadre de Phoenix	117
11.1.3. Transformation et recyclage des déchets.....	118
11.1.4. Mise en décharge et vente des cendres	118
11.2.FAISABILITÉ TECHNIQUE	119

11.2.1. Collecte des déchets	119
11.2.2. Transformation, recyclage et mise en décharge généraux des déchets	119
11.2.3. Gestion des déchets humides	119
11.2.4. Gestion et traitement des déchets organiques et de l'humidité formée	120
11.2.5. Option de traitement des déchets organiques par digestion anaérobie	120
11.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	121
11.3.1. Collecte des déchets	121
11.3.2. Traitement, recyclage et mise en décharge des déchets	122
11.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	122
11.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle	122
11.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES	123
11.5. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	123
11.5.1. Collecte des déchets	123
11.5.2. Traitement, recyclage et mise en décharge des déchets	124
11.6. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS	125
11.7. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	125
12. OPTION EXTRACTION ET TRANSPORT DU LIGNITE HAÏTIEN	126
12.1. DESCRIPTION DU SOUS-PROJET	126
12.1.1. Introduction	126
12.1.2. Gisement de lignite de Maïssade	126
12.1.3. Exploitation et réfection de la mine de Maïssade	126
12.1.4. Construction de la route de transport du lignite	127
12.1.5. Transport routier du lignite	127
12.2. FAISABILITÉ TECHNIQUE	128
12.2.1. Extraction et nettoyage du lignite	128
12.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	128
12.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	128
12.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle	128
12.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES	129
12.5. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	129
12.6. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS	129
12.7. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	130
13. OPTION IMPORTATION DE CHARBON	131
13.1. DESCRIPTION DU SOUS-PROJET	131
13.1.1. Introduction	131
13.1.2. Extraction de l'antracite en Colombie ou aux États-Unis	131
13.1.3. Importation de charbon	131
13.2. FAISABILITÉ TECHNIQUE	132
13.2.1. Importation de charbon	132
13.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	132
13.3.1. Milieu marin du site d'Aubry	132
13.3.2. Répercussions et risques pour l'environnement	132
13.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	132
13.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle	132
13.5. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	133
13.5.1. Jetée et activités de déchargement du charbon	133
13.6. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS	133
13.7. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	133
14. PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DES DÉCHETS – OPTION USINE DE 30 MW	134
14.1. DESCRIPTION DU SOUS-PROJET	134
14.1.1. Introduction	134
14.1.2. Ressources utilisées et performances proposées pour l'usine	134
14.1.3. Usine proposée	134
15. FAISABILITÉ TECHNIQUE	135
15.1.1. Problèmes et études de faisabilité	135

15.1.2. Variabilité du tonnage des déchets et pénurie	135
15.1.3. Caractéristiques des déchets	136
15.1.4. Production d'énergie à partir de déchets ordinaires.....	137
15.1.5. Les pneus usagés comme combustible complémentaire	137
15.1.6. Le fioul comme combustible complémentaire	137
15.1.7. Émissions atmosphériques des cheminées et destruction des déchets	137
15.1.8. Disponibilité des eaux souterraines pour l'eau de traitement.....	138
15.1.9. Synthèse de la faisabilité technique.....	138
15.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	139
15.3.1. Principales répercussions et enjeux majeurs.....	139
15.3.2. <i>Émissions atmosphériques des usines</i>	139
15.3.3. Extraction d'eau souterraine	140
15.3.4. Répercussions de l'eau de refroidissement sur la biodiversité	140
15.3.5. Procédure de sélection du système de refroidissement	140
15.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	141
15.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle.....	141
15.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES	141
15.5. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	141
15.6. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	142
15.7. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	142
15. PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DE BI-COMBUSTIBLE – LES OPTIONS CENTRALES DE 50 MW	144
15.15.1. Introduction	144
15.15.2. Ressources et performances proposées pour l'usine.....	144
15.15.3. Usine proposée.....	144
15.2. FAISABILITÉ TECHNIQUE	145
15.2.1. Problèmes et études de faisabilité	145
15.2.2. Variabilité du tonnage et caractéristiques des déchets	145
15.2.3. Production d'énergie grâce à la bi-combustion et besoins en lignite/anthracite	145
15.2.4. Différence de rendement entre le lignite et l'anthracite.	147
15.2.5. Émissions atmosphériques des cheminées et destruction des déchets	147
15.2.6. Disponibilité des eaux souterraines	147
15.2.7. Synthèse de la faisabilité technique.....	148
15.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	148
15.3.1. Principales répercussions et enjeux majeurs.....	148
15.3.2. Émissions atmosphériques des usines	148
15.3.3. Extraction d'eau souterraine pour l'eau de traitement.....	148
15.3.4. Répercussions de l'eau de refroidissement sur la biodiversité	148
15.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	149
15.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle	149
15.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES	149
15.5. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	149
15.6. SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	150
15.7. RÉFÉRENCES DU CHAPITRE	150
16. INTERCONNEXION AU RÉSEAU	151
16.1. DESCRIPTION DU SOUS-PROJET	151
16.1.1. Introduction	151
16.1.2. Infrastructure de transmission et d'interconnexion	151
16.2. FAISABILITÉ TECHNIQUE	151
16.2.1. Adéquation entre l'offre et la demande et stabilité du réseau	151
16.2.2. Transmission	152
16.3. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	152
16.3.1. Lignes de transmission	152
16.4. RÉPERCUSSIONS ET RISQUES SOCIAUX	152
16.4.1. Lignes de transmission	152

17.SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS.....	153
17.6.RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	153
SECTION D – ANALYSE INTÉGRÉE ET RECOMMANDATIONS	154
17.ANALYSE INTÉGRÉE	155
17.1.INTRODUCTION	155
17.1.1. Objectif et structure de l'analyse	155
17.1.2. Ensemble des conclusions concernant le projet	155
18.CLASSEMENT DES VOLETS DU PROJET	161
18.1.1. Ensemble des conclusions pour les différents volets et options	161
18.3.CLASSEMENT DES SCÉNARIOS	166
18.3.1. Comparaison des différents scénarios	166
18.3.2. Analyse et classement	167
18.4.ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE POUR CHAQUE SCÉNARIO.....	167
18.5.EXAMEN	168
18.5.1. Évaluation initiale de l'ensemble des conclusions	168
18.5.2. Le statu quo et les solutions autres que Phoenix.....	169
18.5.3. Ampleur et répercussions du mauvais fonctionnement de l'EDH	170
18.5.4. Implication et patronage des parties prenantes internationales.....	170
18.5.5. Coordination de l'investissement et catalyse des investissements du secteur privé	171
18.6.RÉFÉRENCES DU CHAPITRE.....	171
18.RECOMMANDATIONS	173
18.1.INTRODUCTION	173
18.1.1. Structure, destinataires et statut des recommandations du PNUE	173
18.2.RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES	173
18.2.1. Classement des recommandations et des décisions	173
18.2.2. Progresser, se retirer ou abandonner	173
18.2.3. Marchés publics – Mise en concurrence partielle et soumission à la CNMP	174
18.2.4. Choix du scénario	174
18.2.5. Redémarrage immédiat/différé et complet/partiel de l'élaboration de projet	175
18.2.6. Objectif du développement du projet – élimination des obstacles	175
18.2.7. Assistance technique internationale	175
18.2.8. Observations indépendantes	176
18.3.RECOMMANDATIONS DÉTAILLÉES - SCÉNARIO 2.....	176
18.3.1. Tableau des recommandations	176
18.4.PROCHAINES ÉTAPES.....	184
18.4.1. Recommandations stratégiques.....	184
18.4.2. Recommandations détaillées	184
CONTRIBUTEURS AU RAPPORT	185
ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	186

2^{ème} partie du rapport

(Document distinct jusqu'à la publication finale)

Annexe A - Mandat d'examen du PNUE, juillet 2012

Annexe B - Offre révisée du projet Phoenix, janvier 2014

Annexe C - Rapport IEP, avril 2012

Annexe D - CCS du projet Phoenix, version du 30 mars 2012, pour signature

Annexe E - AAE du projet Phoenix, version du 30 mars 2012, pour signature

Annexe F - Modèle d'accord de collecte des déchets avec l'administration communale, mars 2011

Annexe G - Calculs pour les modèles d'émissions de gaz à effet de serre

Section A – Résumé analytique et introduction

Résumé analytique

Présentation de l'examen

Le 23 juillet 2012, le Secrétaire d'État à l'énergie (à présent Ministre délégué à la sécurité énergétique) du Gouvernement haïtien (GH) a demandé au Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) de fournir une assistance technique (AT) au Gouvernement afin d'examiner et au besoin d'améliorer la proposition du secteur privé de projet Phoenix de gestion des déchets (GD) municipaux et de valorisation énergétique des déchets (VED).

C'est ainsi que d'août 2012 à janvier 2014, le PNUE a réalisé un examen détaillé et indépendant en plusieurs étapes du projet proposé. Le PNUE a également travaillé et négocié pour le compte du GH avec les promoteurs du projet afin d'accroître les bénéfices escomptés, la valeur économique et la faisabilité du projet. Le présent document constitue le rapport final de cet examen.

Présentation du projet Phoenix

« Projet Phoenix » est le nom commercial d'un projet de GD et VED de grande envergure, qu'un consortium du secteur privé a présenté au GH pour la première fois en 2010. Ce consortium rassemble des entreprises haïtiennes, américaine, espagnole et anglaise ; il est dirigé par la société privée américaine, l'International Electric Power LLC (IEP). L'IEP et le Gouvernement ont signé une série d'accords en mars 2012 concernant un concept bien spécifique, que le PNUE et l'IEP ont désigné sous le nom de scénario 1. En décembre 2013, l'IEP a présenté de manière informelle un projet d'offre révisée, qui comprenait un scénario 1 légèrement modifié et deux autres options : le scénario 2 et le scénario 3. L'IEP a indiqué qu'elle préférerait le scénario 2.

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 1** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Collecte de 1200 tonnes par jour (TPJ) de déchets municipaux dans les sept communes de la grande région de Port-au-Prince (PaP) et les villes environnantes.
- Réception de 400 TPJ supplémentaires de déchets municipaux collectés par l'autorité nationale de gestion des déchets et par des entreprises privées de collecte des déchets.
- Traitement adapté d'au moins 1600 TPJ de déchets collectés et déversés dans un site central (usine de Phoenix) situé sur la côte nord de PaP, près du village d'Aubry, par recyclage, élimination dans un nouveau site d'enfouissement technique ou récupération énergétique dans une centrale thermique bi-combustible.

Extraction de lignite

- Ouverture, exploitation puis fermeture en toute sécurité et de manière responsable d'une mine de lignite à ciel ouvert dans la région de Maïssade, dans le département du Centre. Taux d'extraction d'au moins 730 TPJ.
- Transport du lignite extrait sur environ 143 kilomètres (km) de routes privées et publiques jusqu'à la centrale Phoenix. Il est prévu de transporter jusqu'à huit millions de tonnes sur une période de 30 ans.

Production d'électricité

- Production d'électricité, pouvant aller jusqu'à **50 mégawatts (MW)**, qui sera injectée dans le réseau de PaP, par combustion simultanée (co-combustion) des déchets et du lignite dans un four et une chaudière bi-combustibles à haute température, qui fourniront de la vapeur à un turbogénérateur. Le facteur de capacité proposé est de 65 pour cent et la disponibilité garantie de plus de 80 pour cent.

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 2** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Identique au scénario 1

Extraction de lignite

- Supprimé du champ d'activité

Importation de charbon

- Construction d'un terminal d'importation de charbon sur le littoral du site d'Aubry.
- Importation pouvant aller jusqu'à 600 TPJ d'anthracite extrait en Colombie ou aux États-Unis.

Production d'électricité

- Identique au scénario 1, avec des modifications mineures afin de s'adapter au changement entre la faible densité énergétique du lignite et la densité énergétique plus élevée de l'anthracite.

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 3** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Identique au scénario 1

Extraction de lignite

- Supprimé du champ d'activité

Production d'électricité

- Production d'électricité, pouvant aller jusqu'à **30 MW**, qui sera injectée dans le réseau de PaP, grâce à la combustion des déchets dans un four et une chaudière à haute température, qui fourniront de la vapeur à un turbogénérateur. En raison de la teneur en eau (TE) variable et de la faible densité énergétique des déchets, il sera probablement nécessaire de co-injecter des combustibles « complémentaires » à haute densité énergétique (qui pourraient représenter jusqu'à 10 pour cent de l'énergie totale). Les combustibles complémentaires proposés sont le fioul lourd et les pneus de véhicules déchiquetés.

L'IEP a présenté un programme dans le cadre de l'offre révisée, qui propose que le montage financier soit bouclé au T1 2015 et que la centrale commence à produire de l'énergie au T2 2017. Ce programme devra être mis à jour afin de tenir compte du report du démarrage éventuel des travaux approfondis de conception.

À l'heure actuelle, les progrès au niveau de l'élaboration du projet sont relativement limités, et ce depuis le T2 2012. Ceci est principalement dû au fait que l'IEP n'a pas pu obtenir de financements pour le projet, notamment parce que le financier proposé attend que certains partenaires internationaux clés lui manifestent leur soutien.

C'est au GH et au consortium Phoenix, notamment aux financiers du projet, de décider si le projet ira de l'avant. Ces décideurs peuvent être influencés par d'autres partenaires nationaux et internationaux importants, tels que les communautés locales, les fournisseurs actuels d'énergie et de services de traitement des déchets, les Nations Unies (ONU), les gouvernements donateurs et les bailleurs de fonds multilatéraux comme la Banque mondiale (BM) et la Banque interaméricaine de développement (BID).

Examen du PNUE

Le PNUE intervient activement dans les secteurs de l'énergie et de la gestion des déchets en Haïti depuis 2010. Une partie de son programme en Haïti consiste à renforcer les capacités du GH et à lui fournir une AT dans le secteur de l'énergie durable. Le présent examen fait partie de ce programme d'AT.

Conclusions de l'examen

Les conclusions de l'examen sont divisées en trois sections:

- l'ensemble des différentes conclusions concernant le projet
- l'ensemble des conclusions concernant les différents volets et options de conception du projet
- l'examen des problèmes observés.

Classification	Description	Nombre de conclusions
Toutes		45
A.	Positive : aucune préoccupation ; des caractéristiques positives ont été relevées dans certains cas.	13
B.	Neutre: aucun problème important n'a été relevé mais des études plus approfondies devraient être nécessaires.	13
C.	Préoccupation: des préoccupations, risques ou incertitudes ont été relevés; ils devront être correctement pris en compte afin de permettre le bouclage financier du projet. Il existe également des possibilités d'amélioration claires et importantes, qui n'ont pas encore été signalées.	6
D.	Négative: des préoccupations et incertitudes claires et importantes vont totalement bloquer le projet bien avant le bouclage financier si elles ne sont pas résolues.	10
E.	Problème stratégique : une préoccupation claire et importante, qui aura des répercussions bien au-delà de la réussite ou de l'échec du projet.	3
C+D+E	Préoccupations, risques et incertitudes concernant le projet, qui doivent être résolus rapidement.	19

Tableau A - Conclusions concernant le projet

Volet Option	Statu Quo	GD	Inter-connex° au réseau	Option Extract° de lignite	Option Importat° de charbon	Option Usine de VED de 30 MW	Option Centrale bi-combustible de 50 MW
Faisabilité technique		C	B	B	B	D	B
Répercussions et risques pour l'environnement		A	A	B	B	C	C
Répercussions et risques sociaux		C	A	C	A	B	A
Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes équiv. CO	19,0	4,0	Quasi nul	0,7	0,8	11,3	1) 24,3 2) 18,2

Tableau B - Conclusions concernant les différents volets et options du projet

Volet Option	GD	Inter-connex° au réseau	Importat° de charbon	Centrale bi-combustible de 50 MW	Total
Faisabilité technique	C	B	B	B	
Répercussions et risques pour l'environnement	A	A	B	C	
Répercussions et risques sociaux	C	A	A	A	
Émissions de gaz à effet de serre	4,0	0	0,8	18,2	23,0

Tableau C - Conclusions pour le scénario 2 – le scénario le mieux noté

Examen des conclusions

L'ensemble des conclusions concernant le projet et les différents volets du projet offre un tableau contrasté.

Aspects positifs : il est clair que des efforts considérables ont été déployés pour trouver des solutions et que le projet a de nombreuses caractéristiques positives. À l'heure actuelle, le projet présente un bon rapport coût/performance, un bon équilibre et des possibilités d'amélioration futures. Le consortium de développement du projet semble globalement solide. Du point de vue du changement climatique, le projet a des aspects relativement positifs, même s'il peut être encore amélioré.

L'offre la plus récente concernant le projet Phoenix et les différents scénarios proposés représentent une amélioration significative par rapport à la proposition initiale. Pour le PNUE tout au moins, il est

facile de classer les scénarios ; le scénario 2 est le choix le plus logique si on se base sur des critères économiques, environnementaux, sociaux et relatifs au changement climatique.

Aspects négatifs : il est clair que le projet en est encore à un stade précoce et très risqué de son développement, et qu'il a rencontré toute une série de difficultés à ce jour. Il reste des incertitudes en ce qui concerne les aspects économiques du projet, et par là même la capacité du consortium Phoenix à concrétiser l'offre révisée. Le PNUE a relevé un total de 22 préoccupations, risques, incertitudes et possibilités d'amélioration par rapport auxquels il faudra prendre des mesures pour que le projet réussisse pleinement (soit la somme des conclusions concernant le projet qui ont été notées C, D ou E, à laquelle s'ajoutent trois conclusions concernant des volets du projet pour le scénario 2).

Point essentiel, bon nombre de ces problèmes échappent au contrôle du consortium Phoenix et relèvent de la responsabilité du GH. La procédure initiale de passation des marchés comportait de nombreuses failles et la transparence était insuffisante. Cela pourra cependant faire l'objet d'améliorations à mesure que le projet continue à progresser.

Aspects stratégiques et héritage de l'accord : le projet Phoenix a un fort potentiel et c'est également l'occasion pour le GH de faire ses preuves et d'inciter à des investissements étrangers importants en Haïti. Malgré le vice de procédure du fait de l'attribution du marché par entente directe, le GH et un investisseur international du secteur privé ont signé un accord majeur en agissant visiblement de bonne foi. Suite à cela, l'investisseur a engagé à ses propres risques plusieurs millions de dollars des États-Unis dans le développement du projet.

Il semble très important pour la crédibilité du GH et l'avenir économique d'Haïti que tout accord public/privé majeur soit respecté une fois signé. Les projets peuvent avancer, être modifiés ou être abandonnés d'un commun accord, selon le cas, mais les principes fondamentaux de fiabilité et de professionnalisme doivent être clairement respectés si Haïti souhaite attirer d'importants investissements étrangers directs (IED) et cesser peu à peu de dépendre de l'aide internationale. Parallèlement, il faut remédier aux faiblesses relevées au niveau de la procédure de passation des marchés, dans la mesure du possible, afin de répondre aux exigences juridiques, de donner des garanties aux partenaires extérieurs et de préserver le projet de futurs problèmes juridiques.

Le statu quo et les solutions autres que Phoenix : la qualité et le potentiel du projet Phoenix sont relatifs: il doit être évalué en fonction de la situation actuelle et des autres solutions viables. Ainsi, le PNUE a examiné la situation actuelle et recherché s'il existait déjà d'autres solutions ou si des solutions étaient en cours d'élaboration. Ses conclusions sont, en résumé, les suivantes:

- Il est clair que la situation actuelle (le statu quo au niveau du projet) est très problématique et constitue un obstacle majeur au développement durable d'Haïti. Dans le secteur de la GD comme dans celui de l'énergie, le GH a visiblement des difficultés, ne serait-ce que pour maintenir les médiocres niveaux de services actuels. Il a donc peu de chances de réussir à améliorer la situation avec les ressources financières et techniques dont il dispose.
- Le PNUE n'a trouvé aucune preuve de l'émergence d'autres solutions crédibles ou concurrentes dans le secteur de la GD. Les partenaires du développement international d'Haïti négligent clairement ce dernier, et tous les autres projets mentionnés à ce jour ne représentent que des solutions modestes qui concernent des secteurs spécifiques, comme la promotion des petites unités de biogaz par exemple.
- Il existe plusieurs solutions concurrentes dans le secteur privé de la fourniture d'électricité. Selon le ministre délégué à la Sécurité énergétique du GH, nombreuses sont les entreprises à la recherche d'une opportunité de marché, qui présentent des propositions spontanées à l'Électricité d'Haïti (EDH), le fournisseur national public d'électricité, et au GH pour produire de l'énergie électrique avec du gaz ou du charbon ou grâce à l'énergie éolienne, solaire ou hydroélectrique. Cependant, le PNUE souhaite émettre trois réserves importantes par rapport à ces solutions:

- Phoenix a déjà signé un accord et a considérablement investi dans le développement du projet. D'un point de vue tant juridique que pratique, Phoenix devrait l'emporter s'il devenait difficile d'établir des priorités.
- Bon nombre des conclusions citées dans cette étude ne concernent ni le consortium, ni la conception du projet. Elles reflètent plutôt les problèmes qui se posent au niveau plus vaste du contexte de l'investissement dans tout projet sur l'énergie en Haïti. C'est pourquoi chaque autre proposition de projet risque d'être confrontée à la plupart des problèmes mentionnés dans le présent rapport. L'enthousiasme de certains promoteurs du secteur privé reflète peut-être en partie le fait qu'ils n'ont pas encore examiné de près les problèmes auxquels le consortium du projet Phoenix a déjà dû faire face, ou qu'ils n'y ont pas été concrètement confrontés.
- On ne considère pas que les offres spontanées d'énergie à bas prix et les offres soumises à conditions sont équivalentes aux offres officielles faites dans le cadre d'un accord signé. Les économies potentielles offertes par certaines solutions pourraient en fin de compte s'avérer illusoire.

Ampleur et répercussions du mauvais fonctionnement de l'EDH : la principale conclusion concernant le fait qu'il n'est actuellement pas possible de financer le projet Phoenix, en partie à cause des difficultés financières de l'EDH, révèle simplement l'étendue des dégâts que cause la structure actuelle de l'EDH à l'économie haïtienne, et les difficultés attendues pour résoudre ce problème.

Dans ce cas précis, la situation actuelle de l'EDH a pour effet d'empêcher la mise en œuvre d'un projet qui pourrait:

- réduire les coûts moyens de production d'électricité de l'EDH ;
- améliorer la stabilité du réseau;
- réduire considérablement le délestage;
- offrir une alternative moins coûteuse et moins polluante aux milliers de générateurs de secours qui produisent de l'électricité hors réseau, en fournissant jusqu'à 50 MW de puissance.

Une réforme importante du secteur de l'énergie et de l'EDH est nécessaire pour mettre fin à ce cycle négatif.

Implication et patronage des parties prenantes internationales : l'histoire difficile du projet Phoenix, liée à son implication avec les principaux partenaires internationaux, illustre le rôle crucial du patronage politique bilatéral ou multilatéral pour le développement de projets en Haïti.

Il est peu probable qu'un projet aboutisse s'il n'est pas patronné par une organisation financièrement ou politiquement puissante au niveau international: soit un gouvernement, soit une institution multilatérale. Il convient de noter que le PNUE ne peut pas jouer un tel rôle, parce qu'il doit déjà intervenir en tant que facilitateur et rester neutre, et parce qu'il n'est pas suffisamment puissant.

Coordination de l'investissement et catalyse des investissements du secteur privé : en septembre 2012, le GH a fait paraître une liste des investissements prioritaires dans le secteur de l'énergie en Haïti ^(17.7). Le coût total des investissements était de l'ordre de 2 milliards de dollars des États-Unis et incluait la VED. Bien que cette liste n'ait jamais été approuvée par les partenaires internationaux de développement d'Haïti, le PNUE estime néanmoins qu'elle fournit une estimation valable de l'ampleur des investissements nécessaires et qu'elle constitue un outil utile pour la coordination et la hiérarchisation des investissements.

Depuis, le total des subventions allouées par les partenaires internationaux s'élève à environ 300 millions de dollars des États-Unis, ce qui représente 15 pour cent de l'objectif du Gouvernement. Bien que ce résultat soit remarquable, il n'y a aucun autre projet rendu public qui prévoit une augmentation

importante des subventions au cours des deux prochaines années. 80 à 85 pour cent de la liste du GH ne dispose donc pas de financement.

Il manque actuellement un effort concerté pour obtenir les 80 à 85 pour cent d'investissements du secteur privé manquants. À l'heure actuelle, l'affectation des fonds, l'expérience du consortium du projet Phoenix et la communication générale entre le PNUE et plusieurs bailleurs de fonds révèlent que la plupart des donateurs ne sont pas très enclins à aider le GH à obtenir les investissements nécessaires du secteur privé ou à accélérer la privatisation.

Cela pose problème car le GH est naturellement frustré par cette impasse et a tenté d'accélérer les investissements du secteur privé et la privatisation partielle sans l'aide ou l'approbation des partenaires du développement international. Beaucoup des problèmes relevés lors de l'examen du projet Phoenix peuvent être imputables à cette rupture dans les relations de travail et au manque de travail d'équipe.

Une solution relativement simple pour sortir de cette impasse serait que les subventions financent une AT au GH plus significative et de plus haut niveau dans le domaine de la politique et de la planification énergétiques.

Recommandations

Les recommandations du PNUE s'adressent au GH et se répartissent en deux catégories : stratégiques et détaillées. Les recommandations détaillées ne sont pertinentes que si l'on suit d'abord les recommandations stratégiques.

Recommandations stratégiques – dans l'ordre général:

- Faire avancer le projet – tenter de poursuivre l'élaboration du projet tout en préparant des mesures d'urgence au cas où il serait impossible de le mettre en œuvre dans des délais raisonnables.
- Accepter le principe de l'offre révisée de mise en concurrence partielle à « livre ouvert » et s'efforcer d'obtenir l'approbation officielle de la Commission nationale des marchés publics (CNMP) pour aller de l'avant avec l'offre révisée
- Choisir le scénario 2 et cesser tout travail sur les autres scénarios.
- Redémarrer immédiatement le développement du projet et obtenir l'approbation de la CNMP, mais reporter certains travaux et placements à risque jusqu'à ce que l'accessibilité économique du projet s'améliore grâce aux réformes de l'EDH et du secteur de l'énergie
- Cibler les efforts de développement du projet en s'efforçant tout d'abord de résoudre les 14 problèmes observés, qui constituent actuellement des obstacles.
- Recourir à l'AT internationale afin d'aider le Gouvernement à jouer son rôle de contrepartie du projet.
- Demander à un partenaire du développement bilatéral ou multilatéral approprié de jouer le rôle d'observateur indépendant au cours du développement du projet et d'aider la CNMP à mener à bien sa mission de contrôle des principales activités de passation des marchés publics.

Recommandations détaillées

Le PNUE a élaboré un tableau détaillé avec des recommandations pour le scénario 2 uniquement, pour chacune des 22 conclusions notées C, D ou E.

Marche à suivre pour le GH

Afin de tirer parti des recommandations stratégiques, on suggère au GH :

- de prendre connaissance et de discuter des conclusions du rapport final de manière confidentielle.
- de convoquer une réunion de haut niveau afin de passer en revue les conclusions et de prendre des décisions stratégiques.

1. Introduction

1.1. Objectif du présent rapport

1.1.1. Présentation de l'examen

Le 23 juillet 2012, le Secrétaire d'État à l'énergie (à présent Ministre délégué à la sécurité énergétique) du GH a demandé au PNUE de fournir une AT au Gouvernement afin d'examiner et au besoin d'améliorer la proposition du secteur privé de projet Phoenix de gestion des déchets municipaux et de VED. L'acceptation de cette requête par le PNUE et la confirmation du mandat sont présentées à l'annexe A.

D'août 2012 à janvier 2014, le PNUE a réalisé un examen détaillé et indépendant en plusieurs étapes du projet proposé. Le PNUE a également travaillé et négocié pour le compte du GH avec les promoteurs du projet afin d'accroître les bénéfices escomptés, la valeur économique et la faisabilité du projet.

1.1.2. Objectif et rôle officiel du présent rapport

Le but du présent rapport technique final est de mettre fin au processus d'examen et d'en communiquer les conclusions aux principales parties prenantes. Le rapport offre un compte rendu détaillé des activités du PNUE, présente les résultats obtenus et explique comment le PNUE a abouti aux conclusions et recommandations présentées. Il s'agit de la version définitive d'un document public, disponible en anglais et en français.

Il convient de noter que Phoenix est une proposition de projet d'infrastructure nationale haïtienne financé par une banque de développement. S'il est mis en œuvre, plusieurs institutions au sein du GH, un consortium du secteur privé et différentes institutions financières menées par une banque de développement bilatéral ou multilatéral y participeront directement (car elles y sont tenues légalement ou obligées contractuellement).

Les organisations **participantes** sont les seules à approuver légalement et officiellement le projet. Ni le PNUE, ni aucune autre organisation bilatérale ou multilatérale non participante n'interviennent au niveau de l'approbation officielle, ni n'a de droit de veto. La contribution du PNUE, par le biais de rapports intermédiaires, d'exposés oraux et du présent rapport final, constitue une AT, que le GH est libre d'accepter ou non, comme bon lui semble.

1.2. Présentation du projet Phoenix

1.2.1. Le projet Phoenix – scénario de référence et offre révisée

« Projet Phoenix » est le nom commercial d'un projet de GD et de VED de grande envergure, qu'un consortium du secteur privé a présenté au GH pour la première fois en 2010. Ce consortium rassemble des entreprises haïtiennes, américaine, espagnole et anglaise ; il est dirigé par la société privée américaine IEP.

L'IEP et le GH ont signé une série d'accords en mars 2012 concernant un concept bien spécifique, intitulé scénario 1, que l'IEP a ensuite continué à mettre au point en tenant compte des observations provisoires communiquées par le PNUE dans le cadre de son examen.

En décembre 2013, l'IEP a présenté au PNUE un projet d'offre révisée destiné au GH. L'offre comprenait un scénario 1 légèrement modifié et deux autres options : le scénario 2 et le scénario 3. L'IEP a indiqué qu'elle préférait le **scénario 2**.

Cette offre révisée est présentée en intégralité à l'annexe B et l'examen du PNUE tient entièrement compte de ses répercussions.

1.2.2. Scénario 1 – Collecte des déchets, extraction de lignite et valorisation énergétique des déchets

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 1** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Collecte de 1200 TPJ de déchets municipaux dans les sept communes de la grande région de PaP et les villes environnantes.
- Réception de 400 TPJ supplémentaires de déchets municipaux collectés par l'autorité nationale de gestion des déchets, le Service métropolitain de collecte des résidus solides (SMCRS) et par des entreprises privées de collecte des déchets.
- Traitement adapté d'au moins 1600 TPJ de déchets collectés et déversés dans un site central (usine de Phoenix) situé sur la côte nord de PaP, près du village d'Aubry, par recyclage, élimination dans un nouveau site d'enfouissement technique ou récupération énergétique dans une centrale thermique bi-combustible.

Extraction de lignite

- Ouverture, exploitation puis fermeture en toute sécurité et de manière responsable d'une mine de lignite à ciel ouvert dans la région de Maïssade, dans le département du Centre. Taux d'extraction d'au moins 730 TPJ ;
- Transport du lignite extrait sur environ 143 kilomètres (km) de routes privées et publiques jusqu'à la centrale Phoenix. Il est prévu de transporter jusqu'à huit millions de tonnes sur une période de 30 ans.

Production d'électricité

- Production d'électricité, pouvant aller jusqu'à **50 MW**, qui sera injectée dans le réseau de PaP, par combustion simultanée (co-combustion) des déchets et du lignite dans un four et une chaudière bi-combustibles à haute température, qui fourniront de la vapeur à un turbogénérateur. Le facteur de capacité proposé est de 65 pour cent et la disponibilité garantie de plus de 80 pour cent

Une sélection de graphiques de l'IEP pour le projet de scénario 1 est présentée à l'annexe C.

1.2.3. Scénario 2 - Collecte des déchets, importation de charbon et valorisation énergétique des déchets

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 2** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Identique au scénario 1

Extraction de lignite

- Supprimé du champ d'activité

Importation de charbon

- Construction d'un terminal d'importation de charbon sur le littoral du site d'Aubry.
- Importation pouvant aller jusqu'à 600 TPJ d'antracite extrait en Colombie ou aux États-Unis.

Production d'électricité

- Identique au scénario 1, avec des modifications mineures afin de s'adapter au changement entre la faible densité énergétique du lignite et la densité énergétique plus élevée de l'antracite.

1.2.4. Scénario 3 – Collecte des déchets et valorisation énergétique des déchets

Les principales activités proposées dans le cadre du **projet de scénario 3** sont les suivantes:

Collecte et gestion des déchets municipaux

- Identique au scénario 1

Extraction de lignite

- Supprimé du champ d'activité

Production d'électricité

- Production d'électricité, pouvant aller jusqu'à **30 MW**, qui sera injectée dans le réseau de PaP, grâce à la combustion des déchets dans un four et une chaudière à haute température, qui fourniront de la vapeur à un turbogénérateur. En raison de la teneur en eau (TE) variable et de la faible densité énergétique des déchets, il sera probablement nécessaire de co-injecter des combustibles « complémentaires » à haute densité énergétique (qui pourraient représenter jusqu'à 10 pour cent de l'énergie totale). Les combustibles complémentaires proposés sont le fioul lourd et les pneus de véhicules déchiquetés.

1.2.5. Autres options et scénarios

L'IEP a entrepris d'explorer la faisabilité de toute une série d'options de conception, telles que l'inclusion des systèmes de digestion anaérobie (DA), de différents systèmes de tri et de prétraitement des déchets et l'utilisation accrue de combustibles à haute énergie tels que le fioul lourd et les pneus déchiquetés. À mesure que le projet évolue, l'IEP continuera peut-être à étudier et à sélectionner d'autres options. L'examen du PNUE porte par nécessité uniquement sur ce qui a été présenté à ce jour, mais cela n'exclut pas que l'IEP puisse apporter de nouvelles modifications à la conception du projet.

1.2.6. Conditions commerciales initiales

La structure commerciale initiale proposée pour mettre en œuvre et financer le scénario 1 est complexe ; elle est définie en détail dans les accords signés entre le GH et l'IEP, qui sont présentés aux annexes D, E et F: le contrat-cadre de services (CCS), l'accord d'achat d'énergie (AAE) et sept accords de collecte des déchets avec les administrations communales.

Pour résumer brièvement, l'IEP, les actionnaires minoritaires de Phoenix et le GH créeraient une nouvelle société de projet dont Phoenix serait actionnaire à 90 pour cent et l'État à 10 pour cent. Cette nouvelle société publique-privée serait enregistrée, selon la législation haïtienne, comme Société anonyme mixte (SAM). La SAM vendrait la capacité de production et l'énergie produite à la compagnie nationale d'électricité appartenant à l'État, l'EDH, pour un tarif tout compris d'environ 0,25

dollar des États-Unis par kilowatt, soumis à une série de conditions et à un ajustement à l'inflation de 2 pour cent par an.

La SAM ferait payer les communes 3 dollars des États-Unis/tonne pour la collecte des déchets. Elle vendrait également des matériaux recyclables comme les métaux, le verre et éventuellement certains plastiques, si ces derniers ne sont pas utilisés pour produire de l'énergie.

Le regroupement du tarif de la capacité et de l'énergie et des frais de collecte des déchets inclurait les paiements pour le recouvrement intégral des coûts des opérations d'extraction et de collecte des déchets de Phoenix et dépendrait a) du coût d'investissement de l'ensemble du dispositif, d'un maximum de 325 millions de dollars des États-Unis et b) de la quantité de déchets collectés et traités, qui ne devrait pas dépasser respectivement 1200 et 1600 TPJ.

L'accord est valable pendant 30 ans à compter du début des opérations, et pourra être prolongé 15 ans de plus. Il comprend un large éventail de conditions détaillées qui répartissent les risques financiers et les responsabilités entre le GH et l'IEP ; de nombreux risques incombent au Gouvernement. La SAM bénéficierait d'exonérations fiscales importantes et de conditions préférentielles spécifiques au projet pendant plus de 15 ans.

1.2.7. Marchés publics – conditions initiales

La proposition initiale provenait d'une source unique, ce qui signifie qu'elle avait été présentée sans que le GH ne lance ni ne gère de procédure d'appel d'offres. La proposition était également plus ou moins spontanée étant donné que le GH n'avait jamais émis d'invitation particulière à soumettre des propositions pour la VED. Cependant, en 2011, le Gouvernement avait clairement signalé lors de la campagne présidentielle et de communication « Haïti est ouvert aux affaires » qu'il était ouvert aux manifestations d'intérêt pour des IED d'envergure en Haïti.

1.2.8. Marchés publics – offre révisée

Les conditions commerciales révisées sont actuellement sous forme de projet d'offre et sont présentées par l'IEP à l'annexe B.

Les conditions actuelles présentent un ensemble initial fixe de frais et des échelles de rajustement, notamment en cas d'augmentation du coût d'investissement. Celles-ci sont considérablement modifiées dans l'offre révisée. Pour les fins de la discussion, le PNUE désigne l'offre révisée sous la dénomination de **mise en concurrence partielle à livre ouvert** – qui comprend à la fois des volets soumis à des appels d'offres et des volets négociés.

Le modèle proposé suppose de convenir d'un taux de rendement interne cible pour les actionnaires (TRI maximum), avec un coût d'investissement estimé, un appel d'offres et une garantie de plafonnement du coût d'investissement. Ce modèle complexe peut s'expliquer comme suit:

- Les activités régulières de passation de marchés sont menées à livre ouvert et validées par une entité indépendante: l'information commerciale est entièrement partagée entre l'IEP, le GH et une 3^{ème} partie indépendante chargée de la supervision et de la facilitation.
- L'IEP poursuit l'élaboration du modèle financier existant sur Excel (MF). Ce dernier présente un large éventail de données sur les prévisions de dépenses, les tarifs, et le TRI qui en découle, calculé pour les actionnaires de Phoenix - y compris pour le GH qui détient 10 pour cent.
- L'IEP propose un TRI cible pour les actionnaires de 21 pour cent (net d'impôts haïtiens). Le GH et l'IEP doivent négocier et convenir d'un montant fixe pour le TRI cible et d'autres éléments tels que les taux d'inflation des tarifs.
- Le GH et l'IEP doivent aussi s'accorder sur les prévisions de dépenses et les tarifs initiaux, afin d'élaborer une version datée et numérotée du modèle financier.

- Le GH et l'IEP doivent également s'accorder sur un plan de passation des marchés pour Phoenix. L'IEP propose que 80 pour cent du coût d'investissement du projet fasse l'objet d'appels d'offres concurrentiels, auxquels participent l'IEP et ses principaux partenaires.
- L'IEP poursuit ensuite le développement du projet, en répondant notamment aux appels d'offres concurrentiels pour les 80 pour cent convenus, sous forme d'une série de contrats.
- Il en résulte un nouveau MF, qui s'appuie sur les offres concrètes reçues et qui remplace les estimations précédentes. Si le TRI cible est fixé dans le modèle, ces nouveaux coûts modifient alors le coût d'investissement du projet et donc les tarifs.
- Par conséquent, les tarifs peuvent augmenter ou diminuer en fonction des résultats de l'appel d'offres.
- L'IEP propose en outre de plafonner le coût d'investissement. Si le plafond du coût réel d'investissement est dépassé, les tarifs ne dépassent pas la valeur fixée par le plafond – c'est le TRI qui est alors modifié et qui devient donc inférieur au TRI cible. L'IEP se réserve le droit d'abandonner le projet si le coût d'investissement de l'offre dépasse considérablement l'estimation et qu'il ne peut accepter le faible TRI prévisionnel qui en résultera.

Il convient de noter que la proposition initiale de faire payer les communes 3 dollars des États-Unis/tonne de déchets collectés a été abandonnée: les déchets seront bien collectés mais les communes ne paieront rien au projet Phoenix. La proposition est désormais que le coût de la collecte soit couvert à 100 pour cent par le tarif de l'électricité et la vente de matériaux recyclés.

1.2.9. Financement du projet

La proposition ne requiert pas, à l'heure actuelle, de subvention internationale. Les sources de financement proposées sont des capitaux du secteur privé, des prêts des banques de développement et des investissements du Gouvernement. Le projet ne nécessite pas de décaissement préalable important du GH mais il requiert des investissements du Gouvernement pour obtenir des terrains, des accès et des autorisations. Cela est rare dans le contexte haïtien en 2014, où la grande majorité du développement des infrastructures est financé soit par des subventions, soit par le Gouvernement.

La faisabilité économique de la proposition dépend des financements (prêts destinés à des projets) que les banques de développement internationales accorderont au projet. Ces dernières peuvent en effet offrir des taux d'intérêt moins élevés et tolèrent mieux les risques financiers spécifiques aux pays en développement que les banques haïtiennes ou les banques commerciales internationales.

Une petite partie des fonds requis pour le projet provient de capitaux propres privés et commerciaux - les ressources financières du consortium du projet lui-même. À ce jour, le consortium du projet a en effet investi des capitaux propres à risque dans le projet. Phoenix indique qu'en février 2014, la somme s'élevait à 7,5 millions de dollars des États-Unis.

1.2.10. Historique du projet

Le projet a une histoire longue et complexe. Le tableau récapitulatif ci-après, qui a été fourni par l'IEP et modifié par le PNUE, montre comment le projet a évolué, du point de vue de l'IEP.

Date	Action
mai 2010	Présentation du projet à la Banque centrale d'Haïti
mai 2010	Présentation du projet au Président haïtien René Préval
juill. 2010	Première réunion de la Société financière internationale (IFC)
août 2010	Première réunion de la Overseas Private Investment Corporation (OPIC)

oct. 2010	Dépôt d'une demande auprès de la Commission intérimaire pour la reconstruction d'Haïti (CIRH)
nov. 2010	La Bank of America donne une « lettre d'intention » au GH
janv. 2011	La Société anonyme espagnole Ros Roca devient partenaire officiel du projet Phoenix
févr. 2011	Le ministère des Finances donne une « lettre d'intention » à la CIRH
mars 2011	L'EDH et l'IEP s'accordent sur la structure de l'AAE
mars 2011	Première réponse de la CIRH
avr. 2011	L'EDH et l'IEP s'accordent sur un projet d'AAE
avr. 2011	L'IEP visite les installations de gestion de déchets de Majorque
avr. 2011	Michel Martelly remporte l'élection présidentielle haïtienne
mai 2011	L'OPIIC donne une « lettre d'intention »
juin 2011	Le projet Phoenix est présenté au Président de la BID, Luis Moreno
juin 2011	Deuxième soumission à la CIRH
août 2011	Le Président Martelly approuve le projet
sept. 2011	Le GH et le SMCRS visitent les installations de Majorque
sept. 2011	Élaboration des circuits de collecte des déchets avec le SMCRS
oct. 2011	Présentation finale à la CIRH et accord pour approuver le projet en attendant l'Évaluation de l'impact sur l'environnement (l'EIE)
nov. 2011	Les ministres et directeurs du GH exercent une diligence raisonnable et participent aux exigences de conception
nov. 2011	Début de l'EIE
déc. 2011	Le GH propose deux choix de terrain pour l'usine de VED
déc. 2011	Début de l'étude de caractérisation des déchets
déc. 2011	Le GH et l'IEP négocient les conditions financières
déc. 2011	Le GH et l'IEP décident de créer la SAM
déc. 2011	Signature du mémorandum d'accord (MA) No. 1
déc. 2011	Signature du MA No. 2
janv. 2012	L'OPIIC apporte sa contribution à l'EIE
févr. 2012	Le GH offre un nouveau site pour l'usine de VED
mars 2012	Réunion concernant les « critères de conception » à Pittsburgh, aux États-Unis
mars 2012	La société britannique Atkins est chargée de financer l'EIE
mars 2012	Les documents concernant le CCS et l'AAE sont finalisés et mis en œuvre
avr. 2012	Réunion à Washington DC avec les principaux partenaires
juin 2012	L'IEP présente sa proposition modifiée (où l'option lignite a été supprimée) au Département d'État américain
juin 2012	Publication de l'étude de l'IEP sur la disponibilité des déchets
juill. 2012	Publication de l'étude de l'IEP sur le coût des déchets

oct. 2012	Publication du premier rapport du PNUE
nov. 2012	L'IEP, la BM et l'ambassade d'Espagne se rencontrent pour discuter du projet
2013	Examen de toutes les informations concernant le projet avec le PNUE et engagement continu des partenaires
déc. 2013	L'IEP présente son projet d'offre révisée
févr. 2014	Le GH et l'IEP examinent le projet confidentiel de rapport final du PNUE
juill. 2014	Fin de la période de consultation et de diffusion restreinte de la version finale
<i>août 2014</i>	<i>Parution de la version finale en anglais</i>
<i>sept. 2014</i>	<i>Parution de la version finale en français</i>

Tableau 1.2.10 Historique du projet

1.2.11. Situation actuelle et activités génériques de développement du projet

En juillet 2014, malgré le travail considérable déjà accompli, le projet Phoenix demeurait essentiellement une proposition de projet d'infrastructure, bien que des accords préliminaires aient été signés pour l'achat d'énergie, la collecte des déchets et la mise en place d'un partenariat public-privé. Pour progresser vers la construction, il serait nécessaire de suivre les étapes génériques suivantes:

- Soit les accords préliminaires (pour le scénario 1) sont confirmés en totalité, sans changement, **soit** le GH et l'IEP devraient tout d'abord choisir un scénario puis mettre à jour et renégocier ces accords. Dans les deux cas, il faudrait faire appel à la CNMP pour qu'elle approuve la procédure de passation des marchés.
- Le GH et l'IEP devraient appliquer les termes du CCS concernant l'actionnariat minoritaire du Gouvernement afin de former la SAM.
- La SAM devrait présenter les accords confirmés ou les nouveaux accords aux financiers du projet et obtenir le financement provisionnel du projet et les assurances
- Il faudrait progresser au niveau du développement technique et commercial afin de finaliser la conception et l'estimation des coûts.
- Le partenariat élargi du projet, qui inclut désormais les financiers et les assureurs, finaliserait alors tous les accords clés pour atteindre l'étape appelée **clôture financière**. Cela permettrait à l'équipe chargée de la mise en œuvre de commencer la mobilisation, le recrutement, l'achat d'équipement et de services et la construction des installations

L'IEP a présenté un programme dans le cadre de l'offre révisée, qui propose d'atteindre la clôture financière d'ici le T1 2015 et qui prévoit que la centrale commence à produire de l'énergie au T2 2017.

1.2.12. Décider de l'avenir du projet

À l'heure actuelle, les progrès en matière de développement du projet sont relativement limités, et ce depuis le T2 2012. Ceci est principalement dû au fait que l'IEP n'est pas en mesure de garantir le financement du projet, notamment parce que les financiers proposés ont besoin de manifestations de soutien de la part de certains des principaux partenaires internationaux.

Ce sont le GH et le consortium Phoenix, notamment ses financiers, qui doivent décider si le projet va de l'avant ou non. Ces décideurs peuvent être à leur tour influencés par d'autres partenaires

nationaux et internationaux importants, comme les communautés locales, les fournisseurs actuels de services d'électricité et de GD, l'ONU, les gouvernements donateurs et les donateurs multilatéraux tels que la BM et la BID. C'est pourquoi cet examen et rapport final du PNUE auront une influence mais ne seront pas décisifs quant au sort du projet.

2. Présentation du PNUE en Haïti

2.1.1. Le PNUE

Le PNUE est la plus haute autorité en matière environnementale dans le système des Nations Unies. Sa mission est de montrer la voie et d'encourager la coopération pour protéger l'environnement. Elle se doit aussi d'être une source d'inspiration et d'information pour les États et les populations et un instrument de facilitation leur permettant d'améliorer la qualité de leur vie sans toutefois compromettre celle des générations à venir.

2.1.2. Le programme du PNUE en Haïti

En 2009, le PNUE a établi un bureau de projet en Haïti et a commencé à travailler sur une série de questions liées au développement durable. Un bureau opérationnel et une équipe de personnel international et national sont en place depuis cette époque. Le PNUE a maintenant un bureau principal à Port-Salut, dans le département du Sud, et un bureau d'appui à PaP.

En janvier 2010, le PNUE a réorienté son champ d'action en réponse aux besoins d'urgence et de relèvement précoce suite au tremblement de terre. À présent, il axe de nouveau ses interventions sur les questions de développement durable à long terme ^(1,1). Son portefeuille actuel comprend des projets sur l'énergie durable, l'agroforesterie, l'environnement marin, la gestion des aires protégées et la planification du développement intégré ^(1,2).

Dans le domaine de l'énergie durable, un élément clé de son travail en Haïti est de soutenir le développement initial de vastes projets du secteur privé sur les énergies renouvelables ^(1,3). Dans le département du Sud, son travail se concentre sur le développement initial de projets de petites centrales hydroélectriques, d'énergie éolienne et de valorisation énergétique des déchets agricoles raccordés au réseau. Dans la région de PaP et le département de l'Ouest, son action est axée sur la valorisation énergétique des déchets municipaux et l'énergie éolienne.

2.4. Examen du PNUE

2.4.1. Implication précédente du PNUE dans la gestion des déchets et la valorisation énergétique des déchets en Haïti

Le PNUE est impliqué de longue date dans les secteurs de la GD et de la VED en Haïti. Cet examen s'inscrit dans le cadre de l'AT que le PNUE fournit au GH depuis 2010.

En 2010, le PNUE a été très actif dans le domaine de la GD et s'est concentré sur les questions d'urgence et de relèvement précoce, notamment l'élimination des déchets médicaux et l'élimination provisoire des déchets. De juin à décembre 2010, il a aidé le GH à élaborer une stratégie nationale concernant le biogaz ^(1,4).

En décembre 2010, le PNUE a commencé des travaux exploratoires sur la GD en général et a entrepris une évaluation de pré faisabilité sur les différentes options de traitement et d'élimination des déchets de la décharge de Truitier. L'analyse des options de traitement des déchets était axée sur la DA des déchets organiques. Ce travail a été mené en partenariat avec le Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets (UNOPS) et l'USA National Renewable Energy Laboratory (NREL), qui a été engagé par le Gouvernement américain.

La principale contribution du PNUE et de l'UNOPS au partenariat était une étude de caractérisation des déchets, qui a donné un aperçu détaillé de la composition et du volume des déchets qui ont été déversés dans la décharge de Truitier en octobre 2011. Le rapport final de cette étude, le rapport de

l'UNOPS de novembre 2011 sur le tri des déchets en Haïti ^(1.5), a fourni des ressources clés pour le présent examen. Par la suite, le PNUE a continué à s'entretenir avec le NREL des différentes options de traitement des déchets de la décharge de Truitier. En décembre 2013, le rapport du NREL « Feasibility of Waste to Energy options at the Truitier site in Haiti, october 2013 » ^(1.6) était bien avancé mais restait confidentiel.

2.4.2. Implication initiale du PNUE dans le processus d'élaboration du projet Phoenix

Le PNUE a pris connaissance de l'initiative du projet Phoenix en janvier 2011 dans le cadre de l'étude de pré faisabilité concernant la décharge de Truitier, conduite par le PNUE, l'UNOPS et le NREL mais n'a eu aucun contact officiel avec le consortium du projet et n'a joué aucun rôle au niveau du projet. Au cours de l'année 2011, la visibilité du projet Phoenix a considérablement augmenté, mais les deux équipes n'ont pas interagi.

En février 2012, René Jean Jumeau, qui était alors secrétaire d'État à l'Énergie (aujourd'hui ministre délégué à la sécurité énergétique), a demandé au PNUE de s'impliquer dans le projet. Pour le PNUE, il était clair que l'avenir des installations de Truitier et celui du projet Phoenix étaient liés l'un à l'autre par des accords préliminaires officiels entre le GH et l'IEP, et qu'il n'était donc plus possible de continuer à travailler de manière isolée sur l'étude de pré faisabilité concernant Truitier.

Le 13 février 2012, le PNUE a publié une brève note de conseils techniques intitulée « Projet Phoenix – protection environnementale, sociale et économique » ^(1.7). Ce rapport s'appuyait sur un examen des informations publiques que le consortium du projet Phoenix avait mises en ligne à l'époque. La note du PNUE remettait en question bon nombre des hypothèses de conception de Phoenix et concluait que le projet tel que présenté à ce moment-là ne semblait ni physiquement, ni économiquement réalisable. Elle recommandait également au GH de s'appuyer davantage sur des conseils indépendants, approfondis et réguliers.

2.4.3. Mandat et contexte de l'examen

Le 24 juillet 2012, le ministre délégué à la Sécurité énergétique a officiellement demandé au PNUE de procéder à un examen plus approfondi. Le PNUE a accepté et son mandat initial est présenté à l'annexe A. Ce dernier a été modifié et prolongé à plusieurs reprises par des échanges de courriels entre le PNUE et le ministre.

L'examen officiel a débuté en juillet 2012 et a duré plus de 18 mois. Le contexte du projet a évolué à plusieurs reprises au cours de cette période et le PNUE a donc dû prolonger et étendre considérablement son champ d'action. Cinq points importants ont été relevés au cours de cette période de 18 mois:

- L'IEP a poursuivi ses travaux de développement du projet de façon limitée et a mis au point une offre améliorée, en raison notamment de son interaction avec le PNUE;
- Trois partenaires internationaux importants ont fait des retours négatifs à propos du projet, ce qui a conduit le PNUE à se consacrer davantage à des recherches sur les préoccupations soulevées;
- La politique énergétique en Haïti a évolué lentement et positivement;
- L'EDH est entrée dans une période agitée, marquée par des tentatives de réforme et des pertes financières accrues, qui se poursuit aujourd'hui, ce qui a conduit le PNUE à s'investir davantage dans la recherche d'options de réduction des risques liés au projet;
- La situation de la GD s'est temporairement améliorée grâce à des investissements importants de l'aide internationale dans le ramassage des débris du tremblement de terre, et grâce à un financement supplémentaire à court terme du Gouvernement au SMCRS. Ce dernier est cependant encore totalement débordé et a besoin de financements supplémentaires.

2.4.4. Processus d'examen

L'examen a été long, interactif et relativement flexible. Le PNUE a réagi et s'est adapté au contexte changeant du projet, et aux commentaires et à la participation des parties prenantes.

Après avoir effectué des recherches documentaires, le PNUE a conclu qu'aucune méthodologie interne ou externe unique ou standardisée ne pouvait être appliquée directement ou telle quelle à l'examen du projet Phoenix. De nombreuses normes, directives, politiques, méthodes, études de cas et références thématiques internationales pouvaient cependant s'appliquer à différentes parties de l'examen. Le PNUE a donc élaboré une approche sur mesure, qui regroupe de nombreuses sources.

Enfin, le PNUE s'est beaucoup investi pour aider le GH à identifier les possibilités d'amélioration initiales du projet et élaborer des solutions aux problèmes et obstacles relevés lors de l'examen. Cela a nécessité d'importants travaux techniques et préparatoires ; ce rapport ne propose qu'un résumé des conclusions.

Compte tenu de cela, la procédure d'examen du PNUE est présentée ci-dessous, en plusieurs points. Il convient de noter que l'examen n'a pas strictement suivi l'ordre séquentiel indiqué: les solutions ont par exemple été recherchées à mesure que l'examen détaillé avait lieu.

Mobilisation et examen initial

- Examen du contexte et du sujet.
- Définition et confirmation du mandat.
- Examen exploratoire initial.
- Élaboration de conclusions provisoires.
- Diffusion restreinte d'une note de conseils techniques le 26 octobre 2012 sur les solutions autres que le projet Phoenix ^(1,8).
- Diffusion restreinte d'une note de conseils techniques le 9 décembre 2012 sur les progrès accomplis et les problèmes relevés.
- Rencontre avec l'IEP au siège social de Pittsburgh aux États-Unis, le 7 décembre 2012.
- Le PNUE convoque et préside une réunion à Washington DC, le 15 février 2013, avec les partenaires internationaux afin de leur faire part des progrès effectués et d'entendre leur opinion.

Examen détaillé

- Recrutement de l'ensemble de l'équipe chargée de l'examen, composée d'un chef de projet, d'experts en énergie, en GD, en atténuation des changements climatiques et en droit des contrats, et d'un groupe d'examen par les pairs.
- Définition de la portée de l'examen, qui sera revue et affinée par la suite pendant huit mois.
- Identification et examen initial parallèle de la liste complète des sujets pertinents. Classement des résultats en utilisant des critères sur mesure pour identifier les sujets de préoccupation.
- Analyse des liens entre les différents sujets et les problèmes préoccupants.
- Classement des sujets mentionnés dans des groupes logiques, selon une hiérarchie logique puis nouvel examen, plus détaillé et intégré.

Recherche d'améliorations et élaborations de solutions

- Recherche d'améliorations et perfectionnement des différentes solutions recommandées aux problèmes préoccupants.
- Réunion déterminante avec le GH le 30 octobre 2013 afin de présenter les conclusions et d'examiner les solutions.
- Rencontre avec l'IEP à Pittsburgh du 5 au 8 novembre 2013 afin de présenter les conclusions et d'examiner les solutions.
- Examen de la faisabilité et de l'acceptabilité des solutions proposées, en collaboration avec le GH et l'IEP.
- Regroupement et structuration des recommandations disparates en un projet cohérent de stratégie.
- Transposition de la stratégie proposée en recommandations concernant la voie à suivre.

Finalisation du rapport

- Rédaction du rapport et examen par les pairs du PNUE.
- Examen du projet confidentiel par le GH et l'IEP.
- Finalisation du rapport et transmission à tous les principaux partenaires.
- Réunions de présentation du rapport avec les principaux partenaires.

Il y a deux réserves importantes en ce qui concerne l'acuité de l'examen : a) le projet Phoenix en est encore au stade de développement et b) le PNUE n'a pas eu accès à la liste complète des documents en la possession de l'IEP et de ses partenaires du consortium. Bien qu'il l'ait demandé à plusieurs reprises, le PNUE n'a notamment pas eu accès à l'ensemble des plans et calculs concernant les techniques de combustion. En revanche, une grande quantité d'informations sur les volets de GD du projet était disponible.

C'est pourquoi l'examen du PNUE s'est fortement appuyé sur les conclusions de deuxième niveau de l'équipe du projet Phoenix (comme la présentation de son plan d'action et ses rapports techniques) et sur des analyses comparatives externes, et non pas uniquement sur les données et l'analyse primaires concernant le projet Phoenix. Ce niveau de détail et d'accès a été jugé suffisant pour que le PNUE procède à son examen, mais insuffisant pour qu'il y ait une procédure officielle de diligence raisonnable. Cela ne pose toutefois pas de problème par rapport aux objectifs de l'examen du PNUE.

Afin d'obtenir des financements, le projet Phoenix devra se soumettre à une procédure officielle approfondie de diligence raisonnable, gérée par le prêteur, qui devra examiner toutes les données et les analyses primaires. Autrement dit, s'il ne présente pas suffisamment d'informations détaillées et ne propose pas de solutions fiables à un stade ultérieur, le projet Phoenix ne pourra pas obtenir de financement.

C'est pourquoi le PNUE, lors de son examen, a identifié et ciblé les problèmes les plus importants, les plus évidents et les plus difficiles rencontrés à ce stade de développement du projet. Il a indiqué que des centaines de questions et de problèmes secondaires devront être entièrement résolues à mesure que le projet avancera, sans quoi ce dernier ne pourra pas atteindre la clôture financière. En outre, les données étaient insuffisantes pour évaluer l'ampleur de certains des principaux problèmes - il existe par exemple très peu de données qui pourraient être présentées ou intégrées au projet en ce qui concerne les ressources en eaux souterraines dans le voisinage de l'usine de VED ou le nombre de travailleurs officiels du secteur du recyclage. Il est donc nécessaire que le projet Phoenix rassemble des données supplémentaires pour pouvoir résoudre les problèmes observés.

2.4.5. Système de classification des problèmes

Le PNUE a élaboré et appliqué un système sur mesure de classification des problèmes dans l'ensemble de son rapport, comme suit :

Notes attribuées lors de l'examen, par sujet

- A.** - Positive : aucune préoccupation ; des caractéristiques positives ont été relevées dans certains cas.
- B.** - Neutre: aucun problème important n'a été constaté mais des études plus approfondies devraient être nécessaires.
- C.** - Préoccupation: des préoccupations, risques ou incertitudes ont été relevés; ils devront être correctement pris en compte afin de permettre le bouclage financier du projet. Il existe également des possibilités d'amélioration claires et importantes, qui n'ont pas encore été signalées.
- D.** - Négative: des préoccupations et incertitudes claires et importantes vont totalement bloquer le projet bien avant le bouclage financier si elles ne sont pas résolues.
- E.** - Problème stratégique : une préoccupation claire et importante, qui aura également des répercussions bien au-delà de la réussite ou de l'échec du projet.

Il est important de relever certaines caractéristiques et conséquences de ce système:

- Les notes sont des aperçus, à un moment précis, de l'avis du PNUE sur des questions spécifiques. Les progrès et / ou changements de contexte du projet rendront ces notes obsolètes - assez rapidement dans certains cas.
- Le PNUE a utilisé un système de notation relativement rigoureux et exhaustif - chaque préoccupation, risque ou incertitude majeur et matériel, identifié par le PNUE ou par d'autres

acteurs, a été répertorié. Le rapport se contente d'indiquer les éléments classés positif ou neutre et concentre son attention sur les sujets et les problèmes préoccupants, qu'il passe en revue afin de tenter de trouver des solutions. L'évaluation a donc une orientation négative si l'on se fonde uniquement sur les tableaux de couleurs et le contenu de l'examen.

- Lors du développement d'un projet, on observe normalement un investissement croissant dans la résolution des problèmes. Il est nécessaire de s'investir sans cesse un peu plus pour atteindre des étapes importantes : obtenir par exemple des accords spécifiques, atteindre des étapes particulières de la conception ou mener à bien des activités telles que la sélection des prestataires ou la prise de possession des terres. Il est normal et acceptable pour les projets qui en sont à un stade précoce de leur développement d'avoir un grand nombre de sujets qui ne sont pas « verts », autrement dit pour lesquels davantage de travail, de temps et d'investissement financier est nécessaire.
- Il est également normal que les promoteurs de projets limitent leurs investissements financiers dans l'attente de progrès et d'indications de certitude et de faisabilité accrues, et de réduction des risques de pertes. Ces indications dépendent dans de nombreux cas des actions et décisions des parties externes. Dans ce cas précis, l'IEP a ralenti ou stoppé les investissements dans le développement du projet dans de nombreux domaines, en attendant de meilleures perspectives de financement du projet et une garantie de paiement de l'EDH.
- Tous les grands projets d'infrastructure, même lorsqu'ils sont achevés et opérationnels, ont un certain nombre de caractéristiques positives et négatives et comportent des risques résiduels. Ainsi, des projets peuvent, et vont, aller de l'avant, malgré certains aspects spécifiques négatifs - il n'est pas nécessaire que tous les aspects d'un projet soient positifs pour que celui-ci soit globalement profitable.

2.4.6. Structure et contenu du rapport final

Le rapport final du PNUE est également le principal document de l'examen à être rendu public. C'est donc un long document, qui rassemble de nombreuses informations de base et conclusions intermédiaires ainsi que des résultats définitifs, des conclusions, des recommandations et des annexes détaillées. Le rapport comprend quatre grandes sections, 18 chapitres et sept annexes:

Section A - Résumé et introduction: chapitre 1.

Section B - Évaluation au niveau du projet : chapitres 2 à 10. Il s'agit d'une évaluation des différentes questions concernant le projet - celles qui sont de haut niveau et transversales, et qui ne varient pas en fonction des différents scénarios de conception. Ces différentes questions sont évaluées individuellement et en parallèle, et non les unes après les autres. Elles sont abordées dans les chapitres thématiques suivants:

- Modèle de développement
- Questions juridiques
- Besoins et matières premières dans le secteur des déchets
- Demande d'électricité
- Politique et rôle de contrepartie du GH
- Organisation du projet Phoenix
- Implication des parties prenantes et transparence
- Émissions de gaz à effet de serre et financement de la lutte contre les changements climatiques
- Aspects économiques

Section C – Évaluation technique des différents volets du projet : chapitres 11 à 16. Il s'agit d'un résumé de l'évaluation technique du PNUE des volets et options communs au projet, présenté comme suit:

- Gestion des déchets - collecte, traitement, recyclage et élimination - commun à tous les scénarios.
- Extraction et transport du lignite haïtien - scénario 1 uniquement.
- Importation de charbon - scénario 2 uniquement.
- Production d'énergie à partir de déchets uniquement - scénario 3 uniquement.
- Production d'énergie à partir de bi-combustible - scénarios 1 et 2.
- Interconnexion au réseau - commun à tous les scénarios.

L'évaluation de chaque volet et de chaque chapitre suit la même structure:

- Faisabilité technique.
- Répercussions et risques pour l'environnement.
- Émissions de gaz à effet de serre.
- Répercussions et risques sociaux.

Section D - Analyse intégrée et recommandations : chapitres 17 et 18. Cette section rassemble et intègre tout d'abord l'ensemble des conclusions des chapitres précédents en un chapitre unique d'analyse intégrée. Tous les résultats de l'évaluation concernant le projet sont rassemblés et examinés. Les trois scénarios sont comparés et classés.

Le rapport se termine par un chapitre avec des recommandations détaillées, divisé en trois sections:

- Recommandations stratégiques.
- Recommandations détaillées pour le scénario 2 uniquement.
- Recommandations concernant les prochaines étapes.

Annexes

Les annexes contiennent le mandat de l'examen du PNUE, les principaux accords Phoenix existants et l'offre révisée de l'IEP. On y trouve également un certain nombre de cartes et les graphiques concernant le projet de scénario 1, mais il convient de noter qu'ils peuvent être amenés à changer.

Exclusions du rapport

Deux groupes de documents importants utilisés lors de l'examen sont exclus du présent rapport pour des raisons de confidentialité commerciale:

- Le modèle financier de l'IEP pour le projet Phoenix
- Les documents concernant la conception technique de Phoenix

2.5. Références du chapitre

1.1 PNUE (2011). «Le PNUE en Haïti: l'année 2010 passée en revue»

1.2 PNUE (2013). «Document de stratégie - Haïti 2013-2107 »

1.3 PNUE (2012). Document de projet «Énergie durable en Haïti - Département du Sud, projet du ministère des affaires étrangères (MAE) norvégien »

1.4 Direction nationale de l'eau potable et de l'assainissement – DINEPA (2012), «Programme Biogaz Haïti : stratégie 2010-2012 »

1.5 UNOPS (2011). «Rapport sur le tri des déchets en Haïti, novembre 2011 »

1.6 National Renewable Energy Laboratory (projet confidentiel, 2013). « Feasibility of Waste to Energy options at the Truitier site in Haïti »

1.7 PNUE (2012). Note de conseil technique « Projet Phoenix - protection environnementale, sociale et économique »

1.8 PNUE (2012), Note de conseil technique « Options de gestion des déchets et de valorisation énergétique des déchets à PaP »

Section B – Évaluation au niveau du projet

2. Modèle de développement du projet

2.1. Introduction

2.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une analyse du modèle de développement du projet Phoenix. Il examine également sa pertinence par rapport à un certain nombre d'autres options de financement, d'actionnariat, de gestion et de mise en œuvre.

Le modèle de projet Phoenix comporte des obligations financières significatives à long terme pour le GH, qui excluent de fait d'autres solutions en parallèle. C'est pourquoi il semble important d'évaluer s'il existe éventuellement d'autres modèles pertinents, réalisables et accessibles.

Une des spécificités du modèle Phoenix est qu'il utilise les revenus de la vente d'électricité pour financer la collecte et la gestion des déchets. Il s'agit d'une forme de prix de transfert, qui doit également être évaluée.

2.1.2. Le modèle du projet Phoenix

Les éléments clés du modèle de développement actuel du projet Phoenix (scénario 1 – conditions commerciales actuelles) sont les suivants:

Financement

- Une nouvelle société de projet privée - une entité ad hoc (EAH) - sera financée par des capitaux propres du secteur privé, des financements de projet et des financements mezzanine (intermédiaires).
- Les dividendes et les remboursements de prêts, financés par la vente d'électricité et de matières recyclables, permettront de rembourser les investisseurs et les financiers du projet.
- Le projet devrait être financé par une ou plusieurs banques de développement bilatéral ou multilatéral et/ou par des agences de crédit à l'exportation.
- Aucune organisation d'aide au développement ne versera directement de subvention à l'EAH.
- Le GH offrira un soutien en nature en fournissant le terrain et la licence d'exploitation, en échange d'une participation minoritaire en capitaux propres.

Actionnariat

- L'EAH construira, possédera et exploitera des ressources sur les terres fournies par le Gouvernement, qui resteront la propriété du Gouvernement en vertu d'un bail de 99 ans.
- Le GH aura une participation minoritaire (10 pour cent) dans l'EAH. Les entreprises privées et les investisseurs détiendront la majorité des parts. Le GH aura 50 pour cent des revenus provenant des produits recyclables et des sous-produits issus du fonctionnement de l'usine.
- En tant que société à but lucratif, l'EAH devrait générer des dividendes pour ses actionnaires.
- Cependant, l'utilisation et la redistribution des revenus perçus suivront un ordre contractuel tant que le projet bénéficiera de financements.

Gestion

- L'EAH et le consortium qui l'appuie construiront et exploiteront le complexe de GD et de VED pendant 30 ans ; durée qui pourra être prolongée.
- L'EAH et son consortium exploiteront également le parc automobile de collecte de déchets et les centres de collecte et de transfert.
- Le GH ne s'occupera pas activement de la gestion, mais il continuera à être chargé de la réglementation.

Services publics

- L'EAH offrira des services de collecte et de traitement des déchets au GH. La somme symbolique par tonne de déchets collectés à la charge des communes a été retirée de la dernière offre.
- L'EAH fournira gratuitement des services d'élimination des déchets au SMCRS.
- L'EAH fournira gratuitement des services d'élimination des déchets aux sociétés privées de traitement des déchets pour le compte du Gouvernement, qui offre déjà gratuitement ce service à l'heure actuelle.
- L'EAH vendra de la capacité de production d'électricité et de l'énergie (des services) au GH et éventuellement à d'autres acheteurs dans le cadre d'un accord d'une durée de 30 ans.
- Le prix de l'électricité sera groupé afin d'inclure le coût de tous les services de collecte et de traitement des déchets fournis par Phoenix.
- À l'heure actuelle, aucune autre source de revenus n'est proposée, mis à part la vente de petites quantités de matériaux recyclables récupérés, tels que la ferraille.

Imposition

- Le projet bénéficiera de toute une série de mesures d'allégement fiscal, notamment :
 - L'exemption des droits de douane sur les biens d'équipement.
 - L'exonération totale d'impôts sur le revenu des sociétés et sur les rémunérations pendant 15 ans.
 - Le passage de l'allégement fiscal sur le revenu des sociétés de la 15^e à la 20^{ème} année de fonctionnement.
 - L'amortissement accéléré des immobilisations.

En résumé, le projet Phoenix est une opération du secteur privé, financée par emprunts, qui fournit des services à des entités publiques. Il a trois particularités:

- Le secteur privé et ses financiers assument quasiment toutes les responsabilités et la charge de travail - la gestion, le financement, la construction et l'exploitation.
- Les coûts initiaux pour le GH sont négligeables, mais les obligations financières du GH à long terme, via l'EDH, la compagnie publique de distribution d'électricité, sont très significatives.
- Les tarifs de l'électricité doivent couvrir les coûts de l'ensemble du projet, notamment la construction et la mobilisation, l'exploitation, notamment la GD, les coûts de financement du projet et un objectif de rendement établi pour les actionnaires.

2.2. Financements, actionariat et gestion

2.2.1. Options de financement

Le projet est axé sur la construction et l'achat de nouvelles ressources et son coût d'investissement est très élevé - de l'ordre de 300 millions de dollars des États-Unis. Le financement de ce coût d'investissement est l'un des défis qui caractérisent le projet. Six sources et types de financements potentiels sont examinés:

Financement du GH : Haïti est l'un des 39 pays de l'Initiative en faveur des pays pauvres très endettés et de l'Initiative d'allégement de la dette multilatérale. Cela signifie qu'Haïti est éligible à l'allégement de la dette (annulation et réduction de la dette) auprès des organismes multilatéraux et bilatéraux et des prêteurs commerciaux sélectionnés. Depuis 2006, il a reçu environ 1,1 milliard de dollars des États-Unis au titre de l'allégement de la dette ^(2,1).

En tant que pays lourdement endetté, Haïti n'a pas facilement accès aux marchés financiers mondiaux. À l'heure actuelle, le GH n'a pas non plus accès aux prêts pour le développement. La BM et la BID offrent actuellement leur soutien sous forme de subventions et le GH n'est, de fait, pas éligible à d'autres prêts de ces institutions. Le Gouvernement américain ne verse lui aussi qu'une subvention.

Ainsi, le GH ne peut actuellement pas augmenter sa dette de manière rentable pour ses propres projets. Cela vaut pour l'administration centrale mais aussi pour les sociétés de services entièrement détenues par l'État, comme l'EDH et le SMCRS.

À l'heure actuelle, le Gouvernement ne dispose que de maigres réserves financières flexibles ; la liste des demandes de financements en cours non satisfaites est longue car ces demandes concernent les sources de revenus du GH. Par conséquent, ce dernier est en pratique actuellement incapable de financer le coût d'investissement d'un gros projet d'infrastructure comme Phoenix.

Financement d'une banque de développement : selon la stratégie de base, le projet devrait être financé par une banque de développement mais il n'a pour l'instant obtenu aucun financement.

Les grands projets d'infrastructure dans les pays en développement sont généralement financés par un syndicat regroupant plusieurs banques (de développement et commerciales), qui s'associent pour couvrir les dettes de premier et second rangs. À l'heure actuelle, l'OPIC des États-Unis a donné une lettre conditionnelle de financement du développement du projet Phoenix. L'OPIC a la capacité et le mandat pour couvrir potentiellement tous les besoins financiers du projet Phoenix mais cela ne garantit pas qu'elle le fera. Phoenix a également indiqué que l'OPIC envisageait de former un syndicat avec d'autres banques multinationales, notamment l'IFC et la Banque d'import-export des États-Unis, afin de financer l'emprunt.

Financement des banques commerciales : le projet Phoenix pourrait aussi théoriquement recourir à un financement commercial. Cependant, plusieurs obstacles pratiques excluent en réalité la plupart des prêts commerciaux :

- Les taux d'intérêt des prêts commerciaux pour les projets haïtiens sont extrêmement élevés. On estime, sans que cela soit confirmé, qu'ils s'élèvent souvent bien au-delà de 10 pour cent par an, par rapport aux banques de développement et aux organismes de crédit spécialisés, qui appliquent généralement des taux compris entre 2 et 10 pour cent.
- La crise financière et la mise en œuvre de nouveaux contrôles bancaires qui en a résulté ont considérablement réduit l'engouement du secteur bancaire haïtien et international à accepter de financer des projets dans les pays en développement à haut risque.
- Il est fort probable que le problème récent concernant les arriérés de dette de l'EDH ait pour le moment fermé tout accès à un financement commercial du projet lorsque le paiement de l'EDH fait partie de l'étude de viabilité.

Participation au capital : théoriquement, le projet Phoenix pourrait aussi recourir au financement par capitaux propres du secteur privé. En pratique, il le fait déjà et a probablement quasi atteint les limites de la capacité ou de la motivation des développeurs. Le projet Phoenix et les éventuels projets similaires d'infrastructure en Haïti ne pourront probablement avoir des capitaux propres présentant un taux de rendement acceptable qu'avec un ratio d'endettement élevé (85:15 ou plus). Il est extrêmement rare que les grands projets d'infrastructure énergétique soient principalement financés par des capitaux propres.

Subventions : Haïti bénéficie de nombreuses subventions provenant de sources multiples. Les fonds versés depuis 2010 dans le cadre de la reconstruction après le tremblement de terre et de l'aide au développement ont été estimés grossièrement à 3,63 milliards de dollars des États-Unis ^(2.2). L'USAID a récemment accordé une subvention pour financer la construction d'une centrale électrique au fuel lourd de 10 MW, d'une centrale électrique solaire de 2 MW et d'un réseau local de distribution dans le nord d'Haïti ^(2.3). L'USAID, la BM ^(2.4) et la BID ^(2.5) versent actuellement toutes des subventions pour financer les infrastructures et offrent leur AT dans le secteur de l'électricité.

Il serait donc théoriquement possible d'obtenir des subventions pour financer un projet de GD et de VED, même si le projet Phoenix ne recherche pas ce type de financement.

Le PNUE ne considère **pas** qu'il est possible de financer intégralement le projet Phoenix avec des subventions, en raison des priorités concurrentes des principaux bailleurs de fonds et de l'ampleur du coût d'investissement. Il semble toutefois parfaitement possible d'avoir des subventions limitées, en particulier pour les biens et les activités qui contribuent aux objectifs communs de développement, qui sont ponctuels et qui ne doivent pas être gérés par le secteur privé. Parmi les activités éligibles, on

peut citer les travaux de rénovation ou de fermeture de Truitier, le soutien au SMCRS et la construction de nouvelles lignes de transmission pour l'EDH, qui sont également utiles au projet. Le PNUE estime qu'il est possible de financer ainsi 5 à 10 pour cent du projet, mais que les efforts pour obtenir ces fonds pourraient sensiblement retarder le projet.

Financement mixte : il est normal que les projets d'infrastructure du secteur privé comme Phoenix soient financés par un ensemble cohérent de différentes sources de financement: fonds propres, financement du développement et financements commerciaux limités. Dans des pays comme Haïti, il est également fréquent que l'aide au développement, notamment les subventions, soit utilisée pour améliorer les aspects économiques de projets mineurs ou pour réduire le fardeau financier qui pèse sur le Gouvernement du pays hôte ou sur les bénéficiaires.

Une des principales conclusions de l'évaluation économique (voir chapitre 9) est qu'il sera peut-être difficile pour le GH et l'EDH de payer le tarif de l'électricité qui devra être appliqué pour assurer la viabilité financière du projet. Cela étant, il est très souhaitable de trouver un financement de projet mixte (notamment des subventions) si le projet va de l'avant.

En résumé, la proposition de financement du projet semble raisonnable, compte tenu de l'absence d'autres options véritablement viables. Le financement mixte pourrait améliorer l'accessibilité économique pour l'État haïtien et l'EDH.

2.2.2. Actionnariat

L'actionnariat est directement lié au financement. Ce fait fondamental exclut la possibilité que le Gouvernement possède la majorité des actifs constitués grâce à des fonds du secteur privé. La proposition actuelle est que le consortium Phoenix appartienne au secteur privé et que le GH soit un actionnaire minoritaire passif (avec 10 pour cent des parts).

Les autres possibilités d'actionnariat sont notamment :

- Une participation plus importante de l'État, suite à des négociations ou à l'achat de parts supplémentaires.
- Une plus grande diversité de l'actionnariat privé, suite au rachat de parts aux actionnaires existants. Cela pourrait supposer d'augmenter la participation haïtienne, en attirant davantage d'investisseurs locaux.

En résumé, la proposition concernant l'actionnariat semble raisonnable, mais le GH et les investisseurs locaux pourraient détenir une plus grande partie du capital.

2.2.3. Modèle de gestion et d'exploitation proposé

Le modèle de gestion et d'exploitation proposé prévoit que le secteur privé gère 100 pour cent des ressources de Phoenix, pour toutes les options du projet - le parc de véhicules de collecte des déchets, la mine de lignite, le terminal d'importation de charbon et le complexe Phoenix à Aubry. Ceci est normal et approprié pour un projet financé par le secteur privé.

Le consortium du projet a élaboré des plans relativement complets pour la phase d'exploitation du projet, qui proposent toute une série d'actions positives:

- Formation approfondie d'une main-d'œuvre nationale dans le cadre d'un plan à caractère national.
- Programmes d'entretien préventif et mise en place d'une importante réserve pour le remplacement de l'équipement.
- Haut niveau d'automatisation et instruments de contrôle.
- Travail en association avec un service local de collecte des déchets.
- Initiative communautaire intitulée Phoenix Stars, axée sur la formation des jeunes.

En résumé, les plans opérationnels semblent positifs.

2.2.4. Modèle de collecte des déchets proposé

Phoenix aura le plein contrôle de ses propres ressources, mais la responsabilité globale de la collecte des déchets dans la zone de collecte de Phoenix sera partagée entre Phoenix et les mandataires: le SMCRS du GH et les exploitants du secteur privé.

On propose de répartir les travaux de collecte comme suit:

- Au moins 1200 TPJ pour le projet Phoenix, et plus au fil du temps.
- 400 TPJ (soit 25 pour cent du total) pour le SMCRS.
- Les tonnages existants, estimés à 200 TPJ, pour les exploitants du secteur privé.

Le PNUE ne voit pas d'intérêt à ce que le SMCRS continue de collecter une partie des déchets publics parallèlement à un important parc de véhicules de collecte des déchets du secteur privé. Faire fonctionner ensemble un parc de véhicules du secteur public vieillissant avec des problèmes de financement et un parc moderne de véhicules du secteur privé bien financé semble inefficace. Le SMCRS continuera également à dépendre du soutien du Gouvernement.

En résumé, le modèle de collecte de déchets proposé ne semble pas rentable.

2.3. Revenus tirés des services et prix de transfert

2.3.1. Services groupés et autres solutions

Le financement du projet Phoenix repose sur un modèle de services groupés : Phoenix fournira à la fois des services de collecte et de gestion des déchets, de la capacité énergétique et de l'énergie. Pour ces services, il facturera l'EDH un tarif groupé pour la capacité et l'énergie délivrées. Le recyclage des métaux procurera de modestes revenus supplémentaires.

La force de cette approche réside dans son intégration verticale - Phoenix a le plein contrôle sur la quasi-totalité de la chaîne de GD et d'approvisionnement en matières premières. Théoriquement, il y a au moins trois autres options, qui sont examinées ci-dessous par souci d'exhaustivité:

- **Des tarifs séparés pour la collecte et la gestion des déchets** : l'exploitation des services de collecte et de traitement des déchets garantit que la centrale du projet Phoenix obtiendra la quantité de déchets dont elle aura besoin pour fournir de l'électricité. Ce service ne peut donc pas être séparé, mais il pourrait cependant être facturé séparément.
- Le défi central en cas de tarif séparé pour la GD est le mécanisme de recouvrement des coûts pour le GH:
 - À l'heure actuelle, les systèmes de recouvrement des impôts locaux et les taux de recouvrement ne fournissent pas des fonds suffisants aux communes ; l'ajout d'une nouvelle taxe locale significative pour financer les services de gestion des déchets ne semble pas viable.
 - Le GH a déjà du mal à financer le fonctionnement du SMCRS avec un financement central. Il peine également à couvrir le déficit de financement causé par le déficit d'exploitation de l'EDH. Le GH n'est donc pas en mesure de couvrir facilement une augmentation des coûts de la GD.
- **Des frais de déversement des déchets pour le secteur privé** : faire payer aux sociétés de traitement des déchets du secteur privé et aux camions des frais de déversement offre certaines perspectives mais comporte aussi des risques. Le principal risque est que certaines entreprises privées jettent illégalement leur chargement ailleurs pour ne pas payer de frais - une pratique connue sous le nom de décharge sauvage.
- **Des revenus tirés du recyclage du plastique** : à l'heure actuelle, le modèle financier du projet Phoenix ne prévoit pas le recyclage du plastique, bien que le système de tri des déchets prévu

permette de séparer les matières plastiques. Dans le cadre du projet Phoenix, le recyclage du plastique a du sens d'un point de vue économique uniquement si le plastique fournit un meilleur rendement lorsqu'il est recyclé que s'il est brûlé pour produire de l'énergie. Cela ne devrait pas être le cas tant que la centrale ne fonctionnera pas à une capacité de 100 pour cent et qu'un surplus de déchets commencera à être produit. En fonction de la taille de la centrale, cela peut se produire cinq ans ou plus après la mise en service.

2.3.2. Prix de transfert de la VED

L'inclusion des coûts de collecte et de gestion des déchets dans le tarif de l'électricité est une forme de prix de transfert, que d'autres pays pratiquent. Cela a des aspects à la fois positifs et négatifs dans le cas de PaP.

Positif

- Il est généralement possible de calculer de manière fiable et avec exactitude les recettes des ventes d'électricité grâce à des systèmes de comptage et de facturation, contrairement à la collecte des déchets du secteur public. Le regroupement du recouvrement des recettes évite en partie d'avoir un deuxième système de recouvrement. L'inconvénient est que les performances de l'EDH en matière de mesure et de restitution des revenus provenant de la production d'électricité sont en général extrêmement médiocres - un problème qui est examiné plus en détail au chapitre 10.
- Il existe une forte corrélation entre la richesse des ménages, la production de déchets et la consommation d'électricité – les ménages les plus pauvres produisent moins de déchets et consomment moins d'électricité.
- Les titulaires de contrats d'électricité avec l'EDH appartiennent quasiment à toutes les classes sociales, à l'exception des plus pauvres, qui n'ont généralement pas les moyens de payer le coût de la connexion. Cela signifie qu'un tarif groupé pour les déchets et l'électricité entraînera le transfert des avantages aux plus pauvres.
- Il y a une étroite correspondance géographique, même si elle n'est pas totale, entre la zone de collecte des déchets de Phoenix et le réseau infranational de PaP - dans la majorité des cas, les ménages vont payer pour la collecte des déchets de Phoenix et bénéficier des avantages d'un quartier plus propre.

Négatif

- Il n'y a pas une correspondance géographique à 100 pour cent - certains ménages bénéficieront de la collecte des déchets, sans toutefois payer de supplément car ils habitent soit en dehors du réseau, soit dans une zone alimentée par un autre réseau (comme aux Gonaïves par exemple).
- Les coûts de l'électricité en Haïti sont déjà relativement élevés ; y inclure les coûts de GD pourrait rendre la connexion inabordable pour les ménages les plus pauvres.
- S'il n'est pas géré de manière transparente, le groupement de services peut entraîner un calcul des coûts opaque et des subventions croisées inefficaces. Le consortium Phoenix propose de créer des sociétés de fourniture d'électricité et de collecte des déchets distinctes, avec des comptes transparents. Il ne s'agit donc pas d'un problème si l'on se fonde sur la proposition organisationnelle actuelle.
- Les ménages et les entreprises qui paient actuellement pour la collecte privée des déchets paieront deux fois la collecte. Ils ne paieront cependant pas deux fois la GD car les entreprises privées ne paient actuellement pas de frais de décharge et le SMCRS prend à sa charge le traitement et l'élimination des déchets.

Le PNUE a évalué l'ampleur du prix de transfert en utilisant la méthodologie suivante:

- Les coûts externes de référence de la collecte et de la gestion des déchets en dollars des États-Unis/tonne sont issus d'études de cas internationales ^(2,6).
- Ces coûts ont ensuite été multipliés par les tonnages prévisionnels afin de produire des estimations du coût externe total/valeur du service. La valeur estimée est très approximativement de 20 millions de dollars des États-Unis par an, dont 5 millions par an pour l'amortissement des

coûts initiaux d'investissement. Cela soutient bien la comparaison avec les estimations du capital et des coûts opérationnels de Phoenix pour la collecte et la gestion des déchets.

- Le chiffre d'affaires total de l'année 1 pour les ventes d'électricité avec le scénario 2 du projet Phoenix est estimé à 70 millions de dollars des États-Unis.
- $20/70 = 0,285$, ce qui signifie que 28,5 pour cent du tarif de l'électricité correspond à l'inclusion du coût des activités de collecte et de gestion des déchets de Phoenix.
- Le tarif maximal de Phoenix pour l'électricité au cours de l'année 1 est de 0,247 dollar des États-Unis par kWh, ce qui signifie que le prix de transfert de la GD est de 0,074 dollar des États-Unis par kWh.
- Le supplément pour la collecte et la gestion des déchets ne s'appliquerait qu'à 50 MW de puissance, alors que le réseau de PaP aurait une capacité d'au moins 150 MW après la construction de Phoenix. Ainsi, pour les clients de l'EDH à PaP, la majoration globale serait atténuée par un facteur de 3.
- Une fois réparti sur l'ensemble du réseau de PaP, le coût de la surtaxe des déchets serait alors de l'ordre de $0,074 \text{ dollar des États-Unis par kWh} / 3 = 0,025 \text{ dollar des États-Unis par kWh}$ (2,5 cents américains, soit environ 100 gourdes par kWh).
- Le tableau tarifaire de l'EDH propose une large gamme de paiement mensuel et de grilles tarifaires, allant de 0,16 dollar des États-Unis à 0,33 dollar des États-Unis par kWh. Il n'y a pas de données arrêtées sur le coût moyen de l'électricité parmi l'ensemble des clients de l'EDH. Aux fins de l'évaluation, le PNUE a utilisé la moyenne $((0,16 + 0,33) / 2) = 0,195$.
- $0,025/0,195 = 0,128$, soit environ 13 pour cent.

Cela signifie que la surtaxe prévue pour les déchets sur les factures des clients de l'EDH à PaP serait de l'ordre de 13 pour cent de la moyenne. Compte tenu des marges d'erreur très importantes de cette simulation, il serait plus valable de conclure que la surtaxe prévue peut aller de 10 à 20 pour cent, selon la consommation d'électricité et le tarif applicable aux clients de l'EDH à PaP. Compte tenu de la corrélation géographique forte et du léger transfert des avantages aux ménages les plus pauvres, le PNUE considère que ce niveau de prix de transfert est significatif, mais qu'il est aussi raisonnable et approprié au contexte haïtien.

2.4. Synthèse des conclusions

Modèle de développement du projet	
A. Modèle de développement général	Le modèle de développement du secteur privé financé par des emprunts semble bien adapté au contexte du projet. Les autres solutions semblent moins viables.
B. Actionnariat	La participation proposée semble raisonnable, mais le GH et le secteur privé haïtien pourraient avoir plus de parts.
A. Planification des opérations	La planification des opérations est suffisamment détaillée pour cette étape et comprend toute une série d'aspects positifs.
C. Modèle de gestion de la collecte des déchets	Les raisons et les avantages à ce que le SMCRS conserve un rôle important dans la collecte des déchets ne sont pas clairs. Cette solution semble inefficace.
A. Modèle de services groupés et prix de transfert	Le modèle groupé déchets + services énergétiques semble solide. Le prix de transfert semble raisonnable et entraîne un léger transfert des avantages vers la population la plus pauvre.

2.5. Références du chapitre

2.1 Site de la BM

<http://siteresources.worldbank.org/INTDEBTDEPT/ProgressReports/23395262/HIPCStatisticalUpdate2013.pdf>

2.2 Bureau de l'Envoyé spécial des Nations Unies en Haïti (2013). « Can More Aid Stay in Haiti and Other Fragile Settings? »

2.3 Page web de l'USAID sur l'énergie en Haïti <http://www.usaid.gov/haiti/energy>

2.4 Site de la BM : Haïti - Projet de reconstruction des infrastructures énergétiques et de restauration de l'accès en Haïti <http://www.worldbank.org/projects>

2.5 Site de la BID : liste des projets sur l'énergie en Haïti

<http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=HA-L1083>

2.6 BM (2013). « What a Waste – A Global Review of Solid Waste Management, Annex E Estimated Waste Management costs »

<http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/03/16537275/waste-global-review-solid-waste-management>

2.7 EDH CSA Les Cayes. Tableau des tarifs 2012 de l'électricité fournie par l'EDH.

3. Questions juridiques

3.1. Introduction

3.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente un examen des principales questions juridiques : la procédure de passation des marchés du GH, les accords signés par le GH et l'IEP et des extraits de la législation de référence qui ont une incidence significative sur le projet.

3.1.2. Limites

Le PNUÉ a jugé nécessaire de passer en revue de nombreuses questions juridiques lors de l'examen afin d'élaborer des conclusions et des recommandations cohérentes. Toutefois, il ne s'agit pas d'un avis juridique officiel au même titre que celui d'un expert juridique qui fournirait des conseils à un client dans le cadre du secret professionnel. Le PNUÉ conseille au GH de demander directement conseil à des experts juridiques haïtiens et internationaux s'il se pose des questions juridiques qui sont essentielles pour interpréter ce rapport ou pour mettre en œuvre ses recommandations.

3.1.3. Législation applicable au projet Phoenix

Phoenix est un projet d'IED dont les ressources se trouvent en Haïti et les partenaires dans différents pays.

Dans ce cas précis, la loi haïtienne régit la plupart des accords et la mise en œuvre du projet, mais il existe cependant plusieurs exceptions très importantes:

- Le CCS conclu entre le GH et l'IEP contient une clause (article 8), qui stipule qu'en cas de conflit majeur, les parties feront appel à l'arbitrage du Centre international pour le règlement des différends relatifs aux investissements à New York, en français, avec traduction en anglais. Si cela n'est pas possible, alors l'arbitrage aura lieu suivant le règlement d'arbitrage de la Chambre de commerce internationale, à New York, aux États-Unis.
- En vertu de l'AAE, si un différend ne peut être réglé, l'article 15 prévoit que le différend sera soumis à l'arbitrage à New York suivant le règlement de la Chambre de commerce internationale.
- Lorsque des accords de prêt de financement et des conventions d'assurance sont passés dans le cadre d'un projet, la banque ou la société d'assurance se réfère généralement à la loi du pays d'accueil. Des systèmes d'arbitrage international sont également parfois prévus.
- L'IEP est une société légalement constituée aux États-Unis ; il est prévu que la plupart de ses accords subsidiaires soient régis par la loi des États-Unis.

Il s'agit d'une situation classique pour les IED dans un pays en développement comme Haïti, qui comporte un risque normalement accepté ; le PNUÉ ne propose donc ni conclusion ni classification sur ce point. Le GH doit cependant tenir compte de cela lorsqu'il examine ses options.

3.2. Conformité à la législation sur la passation des marchés publics

3.2.1. Législation et politique régissant la passation des marchés publics en Haïti

La loi la plus pertinente à ce sujet est la loi fixant les règles générales relatives aux marchés publics et aux conventions de concessions d'ouvrages de service public, telle que publiée au journal officiel d'Haïti - Le Moniteur, le 28 juillet 2009 ^(3.1). Ce document explique de façon relativement claire qu'il est généralement nécessaire de lancer des appels d'offres pour l'achat de biens et services publics et indique le processus à suivre pour les produits courants. Depuis 2009, ce document de base s'est enrichi de plusieurs décrets et règlements courts.

Cette loi ne s'applique pas explicitement à la création et la gestion de partenariats public-privé, mais le PNUÉ estime qu'elle encourage le recours constant aux appels d'offres pour l'achat de biens et services publics de toutes sortes, quelle que soit l'entité concernée.

Elle vise également à encourager le recours à des procédures financières crédibles et transparentes lors de la passation des marchés (Introduction, p.2). Des clauses spécifiques traitent de l'inclusion des concessions pour des projets « Construction-exploitation-transfert » pour les infrastructures et les services publics.

La loi est applicable à tous les types de gestion, y compris aux entreprises publiques et aux partenariats public-privé à participation financière publique majoritaire (art. 2.1). Par définition, cela comprend l'EDH, l'acheteur potentiel d'électricité dans le cadre du projet Phoenix et les communes qui bénéficient des services de GD.

La loi ne s'applique pas expressément (art. 3) :

- aux biens et services liés à la sécurité nationale ;
- aux biens et services achetés en vertu de l'application de la loi sur l'État d'urgence ; et
- à la passation de marchés de petite envergure, en dessous d'un ensemble de valeurs seuil définies.

La GD et l'assainissement sont clairement répertoriés comme étant des services publics en ce qui concerne la passation des marchés (art. 4.23).

La CNMP, l'organe national de passation des marchés publics, a été mise en place pour assurer un contrôle semi-indépendant des entités adjudicatrices (Art.9). Elle est placée sous l'autorité du Premier ministre.

Le mode d'attribution par défaut privilégié pour les marchés publics est l'appel d'offres ouvert. Un certain nombre de variantes ont été répertoriées, qui sont considérées comme des exceptions que les entités adjudicatrices doivent examiner au cas par cas. Elles doivent être justifiées et la CNMP doit en être informée.

Les exceptions sont notamment justifiées en cas de complexité technique ; une présélection est alors proposée. Lorsqu'une présélection et un appel d'offres restreint sont proposés, l'entité adjudicatrice doit obtenir un avis de non-objection de la CNMP.

La législation présente explicitement un certain nombre de motifs d'exemption de procédure d'adjudication et d'attribution des marchés à un fournisseur unique (Art. 34.1) dans certains cas spécifiques. Il s'agit, en résumé, des cas suivants:

- Lorsque des restrictions concernant les brevets et les licences signifient qu'un seul fournisseur est éligible.

- Dans le cas d'urgence due à des circonstances imprévisibles, qui ne permet pas de respecter les délais prévus dans les procédures d'appel d'offres.
- Lorsqu'il est nécessaire d'attribuer un marché de toute urgence pour remédier à une situation causée par la défaillance d'un autre bien ou prestataire de services.
- Lorsque les biens ou services complètent ceux déjà fournis par un seul fournisseur, à condition que le marché initial ait été passé selon la procédure d'appel d'offres et qu'il ne soit pas pratique de mettre en œuvre une procédure d'approvisionnement distincte.

La passation de marché par entente directe est spécifiquement contrôlée par une clause qui oblige les fournisseurs à se soumettre à un contrôle des prix spécifiques et à une procédure à livre ouvert, qui permet d'établir les coûts réels et les marges du fournisseur (Art. 34.3).

La loi est relativement claire en ce qui concerne la procédure appropriée pour la passation des marchés publics. En général, les ministères et les organes exécutifs sont considérés comme les agents de gestion des achats liés à leurs mandats thématiques et géographiques respectifs et doivent se conformer à la législation, tandis que la CNMP est chargée du contrôle et de l'approbation de la procédure.

Pour lancer une procédure de passation des marchés supérieure au seuil minimal, il est nécessaire d'envoyer au préalable le plan d'approvisionnement à la CNMP pour validation (art. 62). Après signature, le document signé doit être envoyé à la CNMP pour validation finale (art. 64).

La législation haïtienne est applicable à l'acquisition de biens et de services publics, y compris la GD et l'électricité. Le PNUE a effectué une brève recherche comparative entre la législation haïtienne et les politiques d'approvisionnement et les modèles de documents d'un certain nombre d'organisations et de normes internationales. La référence la plus détaillée et la plus pertinente était le modèle de loi pour les marchés publics (2011) de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI) ^(3.2). En résumé, les principes et l'approche générale de la législation haïtienne sont très comparables, mais les détails concernant la mise en œuvre sont parfois un peu limités.

Globalement, il est clair qu'il existe une législation applicable aux passations de marchés pour des projets comme Phoenix et que cette loi est adaptée à l'usage, mais qu'elle est insuffisamment détaillée dans certains domaines.

3.2.2. Législation et politique régissant les partenariats public-privé

Selon la loi haïtienne, l'État haïtien peut détenir une minorité d'actions dans des entreprises du secteur privé qui, en raison de la participation du Gouvernement, deviennent des partenariats public-privé ou des sociétés mixtes, les SAM.

La législation applicable est la loi du 16 septembre 1963 sur les SAM ^(3.3). Ce projet de loi est très court et se présente sous forme de clauses qui viennent compléter la loi sur les sociétés haïtiennes. En résumé, les principaux points qui présentent un intérêt pour le projet Phoenix sont les suivants:

- L'État ou les communes peuvent participer en qualité d'actionnaire, en espèce ou en nature;
- L'État ne peut posséder plus de 50 pour cent du capital social et doit rester minoritaire au sein du conseil d'administration;
- Les administrateurs délégués par l'État ont les mêmes droits que les actionnaires mais restent soumis au droit de la fonction publique haïtienne;
- Le ministère des Finances est responsable de la supervision des SAM. Il est notamment chargé du contrôle des rapports des administrateurs, gardien des titres appartenant à l'État et gestionnaire des comptes spécifiques pour les transactions relatives aux actions et aux dividendes;
- Les SAM ayant pour objet la construction d'œuvre d'utilité publique sont également supervisées par le ministère des Travaux publics, Transports et Communications.

La loi est muette en ce qui concerne les critères de sélection des entreprises qui peuvent prétendre à la participation de l'État et en ce qui concerne l'évaluation ou la négociation de l'actionnariat. Il n'a pas non plus de mention spécifique concernant l'interaction entre les SAM et les autres entités publiques – par exemple lorsque l'État achète des biens ou des services aux SAM.

Selon le PNUE, cette omission peut s'interpréter comme suit : étant donné que l'État ne peut avoir qu'une participation minoritaire dans les SAM, ces dernières devront probablement être considérées comme des entreprises normales dans le système de passation des marchés publics du GH - ni mieux, ni moins bien.

3.2.3. Procédure de passation des marchés pour le projet Phoenix

Comme indiqué au chapitre 1, les accords entre l'IEP et le GH ont été élaborés sur le principe de l'entente directe.

Lorsqu'on compare la procédure initiale de passation des marchés de Phoenix à la loi sur la passation des marchés publics en Haïti et à la bonne pratique générale pour l'acquisition de biens et de services publics, de l'avis du PNUE tout au moins, la procédure semble avoir été partiellement irrégulière depuis le début. La législation laisse beaucoup de place à l'interprétation, de sorte que la procédure peut être entachée d'irrégularités tout en restant conforme à la loi. Le PNUE n'a ni la capacité ni le mandat pour statuer définitivement sur la question ; il présente donc simplement le point de vue de l'Organisation.

Selon le PNUE, la principale faiblesse a été le fait que les représentants du GH ont envisagé et ont choisi une procédure de passation de marché de gré à gré pour un engagement financier majeur à très long terme du secteur public. Que cela contredise ou non la législation haïtienne, cela contredit la bonne pratique générale des marchés publics. De possibles contestations de la validité des contrats signés et du caractère exécutoire de leurs dispositions menacent également le bon développement du projet. Ces contestations peuvent provenir du Gouvernement lui-même ou d'instances extérieures.

Le principal texte qui laisse la place à l'interprétation de la décision d'opter pour une entente directe plutôt qu'un appel d'offres est l'article 34.1 point 2 de la loi de 2009, qui prévoit des motifs de dispense de procédure d'appel d'offres :

dans le cas d'urgence due à des circonstances imprévisibles ou de force majeure ne permettant pas de respecter les délais prévus dans les procédures d'appel d'offres.

Du T2 2010 au T2 2012, l'effet combiné du tremblement de terre de janvier 2010, de l'épidémie de choléra et des troubles civils liés notamment au processus électoral, constituait clairement une urgence et des circonstances imprévisibles. La gravité des conséquences et l'urgence politique et pratique d'améliorer les conditions de vie de la population haïtienne et de relancer l'économie ne font aucun doute.

Le PNUE a examiné l'ensemble des correspondances fournies par l'IEP, qui révèlent que l'élaboration rapide de la proposition a eu lieu dans une atmosphère d'urgence réelle, pendant la période de relèvement après le tremblement de terre. Le PNUE a été actif au cours de cette période et reconnaît qu'il y avait un véritable sentiment d'urgence, attisé à la fois au niveau national et international. Ainsi, en l'absence quasi totale de propositions des donateurs pour améliorer la GD, il est compréhensible que les responsables gouvernementaux aient salué une proposition du secteur privé qui promettait des résultats rapides.

Cependant, Phoenix est un projet qui nécessiterait, en cas de succès, trois années de développement et de construction, et fonctionnerait ensuite pendant plus de 30 ans. De l'avis du PNUE, il est difficile de justifier que l'on traite la passation de marchés et le développement d'un tel projet à long terme comme une action urgente de relèvement suite au tremblement de terre, étant donné que la mise en

concurrence n'aurait ajouté que six mois au calendrier de développement par rapport à la négociation avec une seule source.

Un autre point de non-respect de la législation, selon le PNUE, est le fait que la CNMP n'ait joué aucun rôle. Conformément à la législation de 2009, la CNMP aurait dû être informée de la décision de négocier avec une seule source et avoir la possibilité de donner son accord officiel ou d'objecter. L'IEP a déclaré au PNUE que la CNMP avait été informée et qu'elle avait connaissance du projet, mais que le GH avait reporté la soumission officielle jusqu'à ce que le CCS/l'AAE soit signé. Par la suite le projet a stagné et la CNMP n'a jamais effectué d'examen officiel.

3.2.4. Offre révisée

L'offre révisée qui propose une **mise en concurrence partielle à livre ouvert** devrait, d'une certaine façon, contribuer à corriger les faiblesses initiales. Elle est également conforme à la législation haïtienne applicable, où le marché de gré à gré est spécifiquement contrôlé par une clause qui oblige les fournisseurs à se soumettre à un contrôle des prix spécifiques et à une procédure à livre ouvert, qui permet d'établir les coûts réels et les marges du fournisseur (art. 34.3).

Dans la pratique, l'offre révisée a reporté la passation finale des marchés pour 80 pour cent du coût d'investissement du projet et a proposé de faire des appels d'offres pour l'acquisition de ces 80 pour cent restants. Il est donc encore tout à fait possible d'améliorer la situation actuelle en termes de transparence et de valeur, et de respect des principes de mise en concurrence.

Cependant, cette offre n'atténue absolument pas les conséquences de l'absence de participation officielle préalable de la CNMP. En outre, la tentative de rectifier rétrospectivement la procédure après la signature, bien qu'il s'agisse d'une décision adaptée et sensée, ne permettra peut-être pas d'améliorer significativement la situation juridique globale du projet.

3.3. Accords signés

3.3.1. Liste des accords

Entre 2011 et 2012, l'IEP Haïti - l'entité juridique mise en place par l'IEP pour les besoins du projet Phoenix - et le GH ont signé onze accords juridiques:

- Deux MA, signés le 9 décembre 2011 et le 22 décembre 2011.
- Un CCS entre l'IEP Haïti, le ministère des Travaux publics, le ministère des Finances et l'EDH, signé le 30 mars 2012. Le CCS est l'accord-cadre pour l'ensemble des trois volets du projet. Il est présenté à l'annexe D.
- Un AAE entre l'IEP Haïti et l'EDH, qui figure en tant qu'annexe au CCS, mais qui est libellé et signé comme un accord autonome. Il est présenté à l'annexe E.
- Sept accords de concession de gestion des déchets, dont l'un est présenté à l'annexe F.

Tous les accords ont été signés par les autorités compétentes, notamment les ministres, et sont donc considérés comme valables à leur valeur nominale. Le Cabinet Lissade a représenté l'IEP pour la rédaction juridique et pour toutes les questions de procédure. Le GH a été représenté par Lesly Etienne, conseiller principal du Ministre des finances.

3.3.2. Dispositions en cas d'imprévu et dates d'échéance

Tous les accords ont une faiblesse majeure commune : ils ont été rédigés uniquement dans la perspective que le projet atteindra directement la clôture financière, puis sera mis en œuvre. La plupart des clauses des accords liés aux manquements et à la résiliation concernent la proposition de date d'exploitation commerciale (début de la production et de la vente d'électricité), qui n'a pas été fixée au moment de la signature. Une clause aborde en partie le cas où l'entreprise abandonnerait le projet au cours de la construction.

Les accords sont muets sur l'éventualité où le projet ne parviendrait pas à atteindre la clôture financière ou serait considérablement retardé - c'est-à-dire s'il n'atteint jamais la phase de construction. En réalité, aucune date d'échéance n'est mentionnée dans les accords liés au développement du projet. Pour le PNUE, cette lacune constitue un problème grave.

Les droits et les responsabilités de chaque partie en cas de retard ou d'annulation du projet faute de progrès - comme c'est le cas à l'heure actuelle, ne sont pas clairs. Il y a donc un risque de conflit juridique.

Les accords sont toujours en vigueur mais à l'heure actuelle, ils ne sont pas exécutés, et le projet Phoenix ne peut donc pas avancer. En outre, les solutions de remplacement du projet Phoenix risquent d'être limitées par les conditions d'exclusivité et l'antériorité, fixée par la date de signature des accords. On peut citer deux exemples:

- Les accords de gestion des déchets fournissent à l'IEP un droit de premier refus pour la collecte des déchets dans sept communes. La signature d'autres contrats de collecte des déchets peut porter atteinte aux droits de l'IEP.
- L'AAE réserve provisoirement un créneau non daté pour fournir jusqu'à 50 MW d'électricité au réseau de PaP. Il s'agit d'un petit réseau (actuellement 180 MW de capacité nominale) et il ne peut donc absorber qu'une quantité modérée de nouvelles capacités de production. La signature d'autres AAE pourrait réduire les chances de succès du projet Phoenix et porter ainsi atteinte aux droits de l'IEP.

Cela représente une contrainte qui pourrait être grave pour le GH, car ce dernier doit et a légitimement le droit de rechercher des solutions à ses besoins en matière de GD et d'énergie nationales le plus rapidement possible.

Théoriquement, le GH pourrait prendre des mesures unilatérales et ignorer ou annuler les accords, sans l'accord de l'IEP. Toutefois, cela n'est absolument pas recommandé, pour deux raisons:

- Le CCS et l'AAE ont tous deux des clauses claires qui mettent en garde contre les mesures unilatérales que pourrait prendre le GH. De telles mesures pourraient donc avoir des implications juridiques. Comme indiqué ci-dessus, la législation régissant le projet Phoenix s'étend au-delà d'Haïti. Initier un contentieux juridique pour lequel les auditions auront lieu et les décisions seront prises en dehors d'Haïti sera inévitablement long et coûteux, et les aboutissements seront très incertains.
- L'attrait général d'un pays pour les IED en tous genres dépend en grande partie de sa législation, de ses politiques, de ses procédures et surtout de son expérience avec les précédentes initiatives d'IED. Malheureusement, Haïti est connu comme étant un État fragile, avec un défaut de paiement historique de la dette souveraine et une législation et des procédures quelque peu obstructionnistes. C'est pourquoi la perception officieuse du risque-pays pour l'IED en Haïti est déjà très élevée.

Toute action comme l'annulation de manière unilatérale et brutale d'importants accords signés augmenterait certainement la perception informelle des risques liés à l'IED en Haïti. **Cela pourrait réduire les possibilités d'obtenir des IED dans quelque domaine que ce soit à l'avenir.** Des antécédents de rupture d'accords d'investissement signés, de fonds de développement de projets perdus et de batailles juridiques pourraient dissuader de nombreux investisseurs futurs et leurs financiers. Cet effet dissuasif ne se limiterait pas au secteur de l'énergie ou des déchets ; il pourrait avoir un impact sur tous les futurs projets du Gouvernement et du secteur privé.

Il convient de noter que le fait d'ignorer les faiblesses du processus de passation des marchés et d'aller de l'avant comme si de rien n'était pourrait également contribuer à dissuader de nombreux

investisseurs futurs et leurs financiers. Le respect des lois fournit des certitudes aux investisseurs et permet d'éviter les éventuelles dettes.

3.3.3. Clauses problématiques du CCS et de l'AAE

Le CCS et l'AAE sont des documents très complets qui contiennent de nombreuses obligations pour les deux parties, ce qui soulève des questions d'**équité**, de **capacité** et de **clarté**. Les questions d'équité (équité générale de l'accord négocié) sont abordées dans le chapitre 9 concernant les aspects économiques et ne sont donc pas traitées dans la présente section. Les questions concernant la capacité et la clarté sont abordées ci-dessous.

La préoccupation la plus simple en termes de capacités concerne les obligations officielles du GH, qui pourraient avoir un impact significatif sur l'IEP si elles ne sont pas respectées rigoureusement, dans les délais prescrits. Plusieurs des obligations mentionnées sont importantes, urgentes ou complexes d'un point de vue social. Compte tenu de ses difficultés financières et de ses faibles capacités, il est fort probable que le GH ne sera pas en mesure d'honorer plusieurs de ces obligations de la manière souhaitée, au moment opportun, ce qui aura des répercussions sur l'IEP et le projet dans son ensemble. Les accords prévoient cela de plusieurs façons, en octroyant des droits ou des dédommagements à l'IEP, mais il ne s'agit pas d'une solution idéale.

En ce qui concerne les problèmes de clarté, les détails généraux ou la répartition des responsabilités sont vagues dans plusieurs articles. Dans certains cas, cela est normal à ce stade de l'AAE, et ces problèmes devraient être facilement résolus au cours du développement du projet. Pour d'autres, le manque de clarté pourrait avoir une incidence financière importante ; il faut donc rapidement clarifier les termes de ces articles.

Le CCS

Les termes du CCS qui posent problème sont les suivants (les sujets d'inquiétude sont indiqués entre parenthèses – lorsque cela concerne l'équité et les capacités, il est indiqué « **obligation** » et lorsqu'il s'agit du manque de détails ou de clarté, il est indiqué « **vague** »):

Extraction de lignite

Art. 13 Tous les permis et concessions seront octroyés dans les 30 jours qui suivront la présentation des rapports définitifs (obligation).

Art. 13 Le droit d'extraire les minerais de cette propriété sera un droit exclusif accordé à la société et ne pourra être remis en question par l'État (obligation).

Art. 14 Les délimitations des périmètres des permis d'exploitation seront communiquées au moment de la demande desdits permis (vague).

Collecte des déchets

Art. 18. La Société travaillera en collaboration avec le SMCRS en vue d'assurer le ramassage de tous les déchets dans les 7 communes de PaP (vague).

Art. 18.5 Les responsabilités de la société et du SMCRS ... seront éventuellement incluses dans le Plan de gestion des déchets après la signature des contrats financiers (obligation, vague).

Art. 18.9 Le SMCRS sera responsable de sanctionner les violations des règles relatives aux déchets...(obligation).

Art. 18.9 Tous les déchets qui ne pourront être déchargés sur le site préparé et aménagé par la société devront être déchargés à Truitier (vague).

Art. 18.9 Les parties acceptent d'ores et déjà d'implémenter et de prioriser une politique de recyclage pour le traitement de ces déchets (vague, obligation).

Art. 18.12 Toutes les activités de recyclage (incluant les métaux, les bris de verres et le plastique) sont de la responsabilité de la société sur le site de l'usine de transformation. L'Etat assistera la Société afin de garantir la bonne exécution de cet article en vue d'empêcher les tiers de s'accaparer de ces produits pouvant être recyclés (obligation).

Transport du lignite

Art. 20.3 L'État Haïtien accordera à la société un droit de concession, les permis nécessaires et les terrains pour la construction et l'exploitation de la route (avec une distance de 75 m de largeur pour l'utilisation de la route d'accès) pour une période de 50 ans (obligation).

Art. 20.3l'État haïtien sera responsable de la procédure d'expropriation vis-à-vis des tiers (obligation).

Art. 20.4 L'État prend l'engagement d'assurer que les riverains ne construisent ni ne s'installent en aucun cas et pour quelque cause que ce soit dans les limites de 75m... (obligation).

Art. 20.6 L'État Haïtien continuera à assumer la responsabilité de l'entretien et de la réparation de toutes les routes utilisées pour le transport du lignite..... Dans le cas où, pour quelque cause que ce soit, l'État n'est pas en mesure d'assurer l'entretien de la route, la société prendra l'entretien en charge et les parties négocieront un tarif pour les coûts d'entretien (obligation).

Art. 21.8 Pour la construction de la route de lignite, l'État doit accorder tous les droits de concession, droits fonciers, droits de passage et la garantie que la ou les propriété(s) est/sont libre(s) de toutes obligations requises... L'État doit faciliter toutes les transactions foncières de manière à ne pas affecter l'échéancier du projet (obligation).

Usine de transformation et sites de collecte des déchets

Art. 21.2 L'État s'engage à mettre à la disposition de la société les 161 hectares dans la zone en question.... L'État sera en charge de dédommager et relocaliser les occupants des terrains sur lesquelles seront construites ou aménagées les stations de collecte des déchets, les stations de transfert et ceux des 161 hectares de terres sur lesquelles sera construite l'usine de transformation avant le début des constructions (obligation).

Art. 21.5 La propriété qui sera concédée à la société pour une période de cinquante (50) années ou apporté en nature est la propriété de l'État. Les titres de propriété pourront être assurés par une compagnie d'assurance reconnue internationalement et à un prix régulier. la concession ne pourra être annulée que pour des raisons prévues par la loi et sera libre de tout loyer (obligation).

Art. 21.6 L'État s'engage à fournir jusqu'à 20 parcelles de terrain dans les 7 municipalités (obligation) afin de satisfaire les Stations communautaires de ramassage (obligation).

Art. 21.7 L'État fournira également 4 parcelles de terrain pour 4 stations de transfert MSW d'une superficie de 1500 mètres carrés chacune (obligation).

Environnement

Art. 22.3 La société s'engage à travailler conjointement avec l'État, à travers le ministère de l'Environnement, en vue de mieux gérer la question de dégagement de l'oxyde de carbone et du sulfure pour une meilleure protection de l'environnement (vague).

Art. 22.5 Pour la réduction des dégagements d'oxyde de carbone à l'usine de production d'énergie électrique, la société utilisera les meilleurs moyens techniques raisonnables de contrôle de la pollution (vague) et vérifiera que les cendres résultantes du processus de transformation soient dans les limites de la tolérance (vague).

Infrastructures, environnement, et réhabilitation des sites exploités

Art 23.2 La société aura pour devoir de conduire les opérations minières de manière à limiter les risques de pollution et de contamination de l'environnement et à protéger la santé et la sécurité de son personnel et des populations locales dans les limites internationales admises (vague, malgré les points détaillés qui suivent).

Art 23.4en cas d'insuffisance des fonds (pour une réfection adéquate de la mine) la Société s'engage à apporter les valeurs complémentaires ... De telles contributions seront apportées à parts égales par la société et l'État Haïtien (obligation).

Personnel

Art. 25.1d Le cas échéant, assurer le logement des travailleurs employés sur le site dans les conditions d'hygiène et de salubrité conformes à la réglementation en vigueur (obligation, vague).

Art. 25.1e, f, Respecter la législation et les règlements ... tels qu'ils sont stipulés dans les textes actuellement en vigueur ou à intervenir (vague).

Art. 25.2 La Société s'engage à contribuer à: a) l'implantation, l'augmentation ou l'amélioration d'une infrastructure médicale et scolaire correspondant aux besoins normaux des employés et de leurs familles, à une distance raisonnable de la mine. b) l'organisation, sur le plan local, d'installations de loisirs pour son personnel (vague, obligation).

Garanties générales

Art. 27.3 L'État garantit... que toutes les autorisations, mesures administratives nécessaires pour faciliter la conduite de tous les travaux d'exploitation aux termes du présent Projet, seront accordées et prises aussi vite que possible...(obligation, vague).

Droits, taxes et redevances

Art. 28.2 4 a) L'État sera en fin de compte responsable des dispositions légales relatives au droit de propriété pour toutes les terres se situant dans le périmètre défini à l'annexe IV (obligation).

Garanties foncières et minières

Art. 32.1 L'État garantit à la Société l'occupation et l'utilisation de tous terrains nécessaires aux travaux de recherches et à l'exploitation des gisements faisant l'objet des permis de recherches et/ou des permis d'exploitations dans le cadre de la présente Convention (obligation).

Conduite des travaux, première transformation

Art. 33.1 La Société s'engage à conduire les travaux d'exploitation suivant les « règles de l'art » généralement admises dans l'industrie minière, à utiliser les techniques internationalement reconnues (vague).

AAE

Les articles de l'AAE qui posent problème sont notamment les suivants:

Art. 2.7 Ajustement des prix. Les prix de capacité et d'énergie sont basés sur... la collecte de 1200 tonnes de déchets municipaux par jour et le traitement de 1600 tonnes de déchets municipaux par jour ... et le coût du capital engagé pour le projet ne dépassera pas 325 millions de dollars américains. (Il existe une formule pour gérer la variation de la quantité des déchets mais aucune formule n'est indiquée en ce qui concerne l'ajustement des prix si le coût d'investissement dépasse 325 millions de dollars) (vague).

Art. 5.2.4. Les paiements qui ne sont pas effectués avant la date d'échéance portent des intérêts quotidiens au taux de..... soit du taux maximum légal (vague).

Art. 9.3.1 Des dispositions de Coupures programmées et forcées seront données au Vendeur... à condition que l'Extrant énergétique net (quantité à déterminer par les ingénieurs de la Centrale dans le cadre du processus de la conception de la Centrale.... (vague).

Art. 9.5 Au cours de son exploitation de la Centrale conformément aux dispositions du paragraphe 9.5.1 ci-dessus, l'Acheteur ne sera point responsable d'un quelconque dommage à la Centrale. . . sauf si ces dommages ou cette perte sont causés par la négligence ou par l'action ou l'inaction délibérée de l'Acheteur (vague).

Art. 11.3.1 (Manquements) Toute action ou inaction d'une autorité gouvernementale de la République d'Haïti, qui a une incidence importante sur la capacité de (l'IEP d'Haïti) à s'acquitter de ses obligations...(vague, étant donné la forte probabilité que cela arrive).

D1.4 L'Acheteur, le cas échéant, mettra tout en œuvre pour aider le Vendeur de la façon la plus opportune pour obtenir tous les permis, autorisations et droits de passage nécessaires à la construction de la ligne de transmission de [X] kV ainsi que tout l'appareillage de commutation et

de protection associé, laquelle assistance ne devra pas être refusée sans raison valable (obligation).

3.4. Offre révisée

3.4.1. Validité et intégration de l'offre révisée

À l'heure actuelle, l'offre révisée n'a aucune validité contractuelle et le CCS et l'AAE originaux restent en vigueur, sans être exécutés. Le CCS contient des articles (article 37 et 38) qui autorisent la révision d'éléments spécifiques sans que cela affecte la validité de l'ensemble de l'accord.

Les changements proposés sont cependant importants et ils nécessiteraient d'apporter de nombreuses modifications au CCS et à l'AAE. Ainsi la négociation et l'acceptation de l'offre révisée seraient une tâche juridique et commerciale considérable, pour laquelle les deux parties devraient faire appel à une expertise juridique et à une expertise spécialisée dans d'autres domaines.

3.5. Autres questions juridiques

3.5.1. Le monopole d'EDH

La compagnie nationale d'électricité, l'EDH, dispose actuellement d'un monopole juridique incomplet mais néanmoins vaste sur la production, la transmission et la distribution d'électricité. Il y a des interprétations et des exceptions importantes concernant ce monopole:

- L'EDH a délégué ou transféré les droits pour la production générale d'électricité à des producteurs indépendants d'énergie (PIE), qui sont actuellement chargés de vendre de l'électricité à l'EDH uniquement. Tel est le fondement du CCS et de l'AAE de Phoenix.
- Les administrations communales ont des droits distincts de fournir et gérer leurs propres services d'électricité lorsque l'EDH n'est pas présent.
- L'EDH a autorisé des particuliers, des organisations et des entreprises à produire leur propre électricité. Telle est la situation de facto en Haïti, où la capacité d'autoproduction a tenté de combler le vide dû au fait qu'EDH n'est pas en mesure d'offrir des services fiables.

Les PIE ne sont pas autorisés, à l'heure actuelle, à vendre de l'électricité directement aux clients au détail ou en gros, si celle-ci doit être transmise du site de production au client (si l'électricité est produite sur place, alors on considère qu'il s'agit d'autoproduction).

Cela pose une contrainte significative pour le projet Phoenix. Cela n'aurait pas d'importance si l'EDH pouvait recevoir et payer la totalité de la capacité et de l'énergie que Phoenix pourrait produire, mais l'EDH n'est pas en mesure de le faire actuellement (voir chapitre 10). Dans un marché plus flexible, les limites et les risques de la vente à l'EDH pourraient être compensés par la vente à des tiers. Cependant, de telles solutions devront pour l'instant être mises en place en conformité avec la législation actuelle, avec la participation de l'EDH et conformément à son mandat.

3.6. Synthèse des conclusions

Questions juridiques	
D. Conformité législative de la procédure initiale de passation des marchés de gré à gré de Phoenix	Selon le PNUE, la procédure initiale de passation des marchés présente des irrégularités et ne constitue pas une bonne pratique. En raison des possibilités d'interprétation de la loi concernée, la procédure peut être conforme à la loi tout en présentant des irrégularités. Cependant, il ne s'agit pas d'un sujet sur lequel le PNUE peut statuer définitivement.
B. Conformité législative de l'offre révisée de mise en concurrence partielle à livre ouvert	L'offre révisée représente un changement positif, qui pallie en partie les irrégularités initiales. Elle doit cependant encore être mise en œuvre et être soumise à l'examen et à l'approbation de la CNMP.
A. Conformité législative de la structure de SAM proposée	La structure de SAM proposée est conforme à la législation haïtienne et constitue un bon exemple de participation et d'influence du Gouvernement dans un partenariat public-privé
E. Absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance	L'absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance indique qu'il existe un risque de litige et limite les options du GH.
E. Possibilité d'aggraver la perception des risques liés aux IED en Haïti	La nécessité d'éviter que la perception des risques liés aux IED en Haïti ne s'aggrave limite les options du GH et affecte son obligation de transparence et de respect de la loi haïtienne sur la passation des marchés
D. Obligations foncières du Gouvernement prévues par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de fournir des terres dans les délais opportuns. Pas d'exigence relative au consentement libre, préalable et éclairé des collectivités locales avant l'octroi de concessions. Pas d'exigence claire de partage des bénéfices avec les communautés locales qui accueilleront les sites miniers.
C. Obligation du Gouvernement de délivrer les permis prévus par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de délivrer des permis dans les délais opportuns.
C. Clarté du CCS et de l'AAE	Un certain nombre de points dans le CCS et l'AAE doivent rapidement être clarifiés et/ou être accompagnés d'informations supplémentaires.
B. Validité et intégration de l'offre révisée	L'inclusion de l'offre révisée dans le CCS et l'AAE originaux est une tâche considérable, qui nécessite l'aide d'un spécialiste.
E. Monopole juridique de l'EDH	Le monopole de l'EDH limite les possibilités d'amélioration de la viabilité financière du projet Phoenix.

3.7. Références du chapitre

3.1 Site internet de la CNMP d'Haïti et législation sur les marchés publics. Loi fixant les règles générales relatives aux Marchés Publics et aux Conventions de Concession d'Ouvrage de Service Publics (2009)

<http://www.cnmp.gouv.ht/textesfondamentaux/index>

3.2 Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI). Loi type sur les marchés publics (2011)

http://www.uncitral.org/uncitral/en/uncitral_texts/procurement_infrastructure.html

3.3 Le Moniteur du 30 septembre 1963. Loi du 16 septembre 1963 concernant les SAM.

4. Besoins et matières premières dans le secteur des déchets

4.1. Introduction

4.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente l'évaluation des besoins et des matières premières dans le secteur des déchets. Il est axé sur la zone de collecte des déchets proposée pour le projet Phoenix et évalue dans quelle mesure le projet pourrait répondre aux besoins dans cette région. En outre, l'usine de VED aura besoin d'un certain volume et type de déchets comme matière première ; l'évaluation couvre donc également cette question.

4.1.2. Résultats escomptés du projet Phoenix dans le secteur des déchets

Le projet Phoenix propose que la GDS aboutisse à deux résultats:

1. L'augmentation et l'amélioration de la collecte des déchets dans sept communes urbaines et possiblement dans les grandes villes de St Marc et des Gonaïves – grâce au ramassage régulier d'au moins 1200 TPJ dans des zones prédéfinies pendant au moins 30 ans.
2. La gestion responsable et permanente de 1600 à 2000 TPJ, voire plus, de déchets collectés pendant au moins 30 ans – grâce au recyclage, à la valorisation énergétique ou à la mise en décharge.

Ces résultats sont les mêmes pour les scénarios 1, 2 et 3.

4.2. Collecte des déchets

4.2.1. Besoins généraux

Un examen, même superficiel, de la grande région de PaP montre qu'il est plus que nécessaire d'améliorer la collecte des déchets. L'ampleur de cette amélioration et la formule appropriée constituent cependant une question technique et économique plus complexe. Ce sujet est au cœur du projet Phoenix, et le consortium Phoenix a beaucoup investi dans la collecte des données, l'analyse et la conception de la solution proposée. Le PNUE a examiné les documents de Phoenix et a également entrepris sa propre évaluation indépendante, en commençant par examiner en détail la question de la production de déchets.

L'hypothèse de départ du PNUE en ce qui concerne la production de déchets est que la grande majorité des déchets solides produits dans les zones urbaines d'Haïti n'est actuellement pas gérée de manière adéquate sur le lieu de production. La grande majorité des déchets est généralement soit a) collectée de manière (relativement) contrôlée par les services existants soit b) jetée ou brûlée de manière incontrôlée. Une minorité de déchets est recyclée.

Des données empiriques provenant d'observations de l'équipe du PNUE en Haïti depuis 2009 semblent indiquer que le recyclage interne des ménages et des entreprises est limité, tout comme le compostage des matières organiques. Dans les zones périurbaines, l'alimentation des animaux domestiques (poulets, chèvres, porcs) avec les déchets organiques adaptés est clairement une solution partielle pour ceux qui ont les terres ou l'accès aux terres nécessaires. Il n'existe cependant

aucune donnée quantitative sur le sujet et les estimations ne peuvent donc s'appuyer sur aucune base.

L'industrie officielle et officieuse du recyclage est active en Haïti et collecte les déchets dans les foyers et les entreprises, ou propose ses services à proximité. Les principaux matériaux concernés par le recyclage sont le métal et un certain type de plastique. Les données quantitatives disponibles sur le sujet sont relativement limitées.

En l'absence de collecte organisée, les voies habituelles d'élimination non contrôlée sont simplement le déversement des déchets dans les espaces publics (routes, bords des trottoirs, caniveaux, égouts, champs, ravins et cours d'eau) et l'incinération à ciel ouvert. Il n'existe pas de système d'égouts municipaux, qui pourrait offrir une autre voie d'élimination appropriée pour certains déchets.

Il est largement reconnu que cette gestion locale inadéquate des déchets constitue un problème majeur en Haïti: elle contribue à la propagation des ravageurs et des maladies, elle bloque les routes, les voies piétonnières, les canaux et les cours d'eau, elle endommage les écosystèmes, dégrade les quartiers et augmente le risque d'inondation ^(4.1). Le risque de maladie est un problème de santé publique significatif en Haïti, compte tenu du niveau médiocre d'accès à l'eau potable et à des installations sanitaires correctes, et en raison de la présence permanente du choléra ^(4.2).

Il est donc clairement nécessaire de collecter les déchets produits dans les zones urbaines ciblées par le projet. La question plus spécifique liée à l'évaluation du projet Phoenix est de savoir s'il est nécessaire de collecter 1200 TPJ de déchets supplémentaires comme proposé par le projet, en plus de ce qui est déjà collecté par les opérateurs existants.

Les déchets supplémentaires collectés seront nécessaires pour alimenter l'usine de VED, de sorte que la question qui en découle est de savoir s'il est possible sur le plan économique de collecter les 2000 TPJ proposées, voire plus (en provenance de toutes les sources, notamment de Phoenix, du SMCRS et d'autres opérateurs privés), afin que l'usine soit suffisamment approvisionnée.

4.2.2. Méthode d'analyse des déchets

Plusieurs études de base ont été menées sur la situation de la GD en Haïti, mais il manque un grand nombre de données. C'est pourquoi le PNUE a fondé son analyse sur un ensemble d'études locales et d'analyses comparatives de la documentation sur la GD dans d'autres pays similaires.

Le PNUE a estimé la quantité de déchets supplémentaires à collecter en plusieurs étapes:

1. Confirmation de la viabilité de la zone pour accueillir une usine de VED.
2. Confirmation de la population actuelle dans cette zone.
3. Prévision de l'évolution de la population au cours de la durée proposée du projet.
4. Estimation de la quantité totale de déchets produits chaque jour dans la zone.
5. Estimation de la quantité de déchets déjà collectés par les services existants.
6. Estimation / projection concernant la quantité de déchets déjà collectés par les services / les acteurs du recyclage existants.
7. Estimation des besoins en matière de collecte de déchets.

4.2.3. Confirmation de la viabilité de la zone de collecte des déchets

La taille de la zone viable pour accueillir une installation de traitement centralisé des déchets est régie par les données économiques concernant la collecte et le transport des déchets, qui à leur tour dépendent de facteurs externes et de la conception du projet.

Les principaux facteurs externes sont l'emplacement et la nature des régions de production des déchets et l'infrastructure routière, ferroviaire et portuaire existante entre ces régions et l'usine centrale. Pour le projet Phoenix, les principales contraintes sont l'infrastructure routière limitée et de qualité médiocre, et la circulation très importante dans la grande région de PaP.

Le projet Phoenix propose de compacter considérablement les déchets dans des camions de collecte et d'utiliser des stations de transfert des déchets. En outre, la majorité du trafic de collecte et de transfert aura lieu pendant la nuit. Ces caractéristiques du projet maximisent l'efficacité du transport des déchets. Il serait aussi possible d'utiliser les transports par voie d'eau car l'usine Phoenix est située dans une zone littorale où les eaux sont profondes.

La zone de collecte des déchets proposée pour le projet Phoenix rassemble les sept communes de PaP et pourrait également inclure les villes de Saint-Marc et des Gonaïves

Ainsi, aux fins de l'évaluation, le PNUE a supposé que la zone viable pour le projet Phoenix était délimitée par un trajet de deux heures en camion, les déchets des zones les plus éloignées nécessitant d'être compactés et/ou rechargés pour que le transport soit plus rentable. Dans le cas de figure le plus défavorable, cela permettrait de faire deux chargements allers-retours par roulement de huit heures.

On trouve dans un rayon de deux heures de route autour du site Aubry les sept communes de PaP et un certain nombre de villes de province et de petites villes, dont Petit-Goâve, Grand-Goâve, Léogâne, Kenscoff, Ganthier, Mirebalais, Cabaret, Arcahie, Montrouis et St Marc. Les Gonaïves semblent être situées juste à l'extérieur de ce rayon de deux heures.

Par rapport à la proposition de l'IEP, l'évaluation du PNUE concernant la taille de la zone viable est comparable à la proposition de Phoenix au niveau de la population totale, mais différente en ce qui concerne la géographie. Les principales différences sont que Phoenix inclut Les Gonaïves mais exclut toutes les autres villes de province, sauf Saint-Marc. Dans l'ensemble on peut s'attendre à ce que ces différences s'équilibrent.

4.2.4. Estimation de la population actuelle dans la zone de valorisation énergétique des déchets.

Les estimations concernant la population débutent en 2015 car le PNUE estime que la collecte des déchets pourra commencer au plus tôt au T4 2015.

L'Institut haïtien de statistiques et d'informatique (IHSI) a estimé que la population d'Haïti en 2010 s'élevait à 10,085 millions d'habitants et augmentait de 1,6 pour cent par an ^(4.3). L'estimation est donc qu'il y aura 10,918 millions d'habitants en 2015. Sur la base de la répartition géographique actuelle, environ 3,966 millions d'Haïtiens vivront dans le département de l'Ouest, là où est axé le projet de VED.

Le tableau suivant présente une estimation de la population vivant dans la zone de collecte des déchets de Phoenix. Le tableau utilise les données recueillies par l'IEP en 2012 à l'issue de demandes directes auprès des communes ^(4.4), que le PNUE a ajustées en fonction des estimations de la population en 2015, en utilisant un taux de croissance annuelle de 1,6 pour cent.

Commune/ville	Estimation 2012	Estimation 2015
Port-au-Prince	875 978	918 725
Delmas	359 451	376 992

Carrefour	499 371	523 740
Tabarre	99 011	103 842
Cité Soleil	241 055	252 818
Croix des Bouquets	84 812	88 950
Petionville	271 175	284 408
St Marc	223 214	234 106
Gonaïves	295 620	310 046
Total	2 949 687	3 093 631

Tableau 4.2.4 Estimation de la population dans la zone de collecte de déchets de Phoenix

En résumé, environ trois millions de personnes vivent dans la zone viable pour accueillir une usine de VED centralisée, à Truitier. Fait important, cette zone couvre également les principales zones industrielles en Haïti.

4.2.5. Estimation de la population dans les 30 prochaines années

Selon l'IHSI, la population haïtienne connaît actuellement une croissance d'environ 1,6 pour cent par an. Toutefois il s'agit d'un taux de croissance global. Le taux de croissance dans les villes augmente au-delà de la moyenne nationale en raison de la migration en provenance des zones rurales. L'IHSI indique que la population urbaine a augmenté de 3,2 pour cent par an sur la période 2005-2010 ^(4.3).

Les projections à long terme sont entachées d'incertitude car les extrapolations par rapport aux tendances actuelles sont limitées. La probabilité et l'ampleur de l'urbanisation en cours sont particulièrement difficiles à prévoir. L'IHSI a effectué en 2007 des prévisions au niveau national ^(4.5) et le PNUÉ a utilisé des pourcentages simples pour élaborer ses propres estimations, présentées dans le tableau ci-dessous.

Année	Zone de VED Projections pour une croissance de 1,6% par an	Zone de VED Projections pour une croissance de 2,5% par an
2015	3 093 631	3 093 631
2020	3 349 164	3 500 159
2025	3 590 653	3 921 706
2030	3 925 311	4 480 500
2035	4 249 547	5 020 116
2040	4 600 565	5 679 800
2045	4 980 578	6 489 100
Évolution	62%	210%

Tableau 4.2.5 Taux global de production de déchets, en kg/habitant/jour

Le tableau repose sur des projections mais il montre clairement une croissance importante et l'impact du taux de croissance annuel sur l'évolution de la population à long terme ainsi que la différence entre les taux de croissance national et urbain. En fonction de la stabilité des tendances observées aujourd'hui et de la stabilité nationale en général, le PNUE prévoit qu'il y aura entre **4,5 à 6,5 millions d'habitants** dans la zone de collecte des déchets de Phoenix à la fin prévue du CCS et de l'AAE, qui doivent durer 30 ans.

4.2.6. Estimation de la production de déchets par habitant

Le PNUE a consulté trois importantes sources de données disponibles pour réaliser une estimation de la production de déchets dans la zone de VED. Chacune est décrite ci-dessous.

1. Un rapport de recherche de 2009 évalué par les pairs, intitulé «Household Waste Generation and Characteristics in Cap Haitien City, Republic of Haiti » publié dans le journal Resources, Conservation and Recycling et rédigé par F.Philippe et M.Culot, qui examine le taux de production de déchets des ménages, entre autres facteurs ^(4.6). Les déchets produits par les ménages ont été analysés lors d'une enquête contrôlée. Après les ajustements, l'étude a calculé une moyenne pondérée de 0,21 kg/habitant/jour. Toutefois, l'examen du rapport entraîne quelques réserves importantes : la méthode d'enquête a exclu les données de la première semaine car les ménages ont apparemment profité des sacs fournis et des services de collecte pour jeter une grande quantité de déchets stockés/anciens dans les sacs. En outre, l'enquête ne portait que sur les foyers - elle n'incluait ni les entreprises, ni les lieux publics.

Le rapport a commenté ce chiffre très bas et a également comparé les données recueillies avec d'autres références, ce qui a révélé une très grande variation (Santiago (Cuba) : 0,09 ; Chittagong (Bangladesh) : 0,25 ; Kinshasa (République Démocratique du Congo) : 0,5 ; Dar es Salaam (Tanzanie) : 0,7).

2. Le rapport sur le développement urbain 2012 de la BM intitulé «What a Waste – A Global Review of Solid Waste Management » ^(4.7). Ce rapport donne un aperçu des taux de production de déchets au niveau mondial. Les chiffres les plus pertinents sont présentés ci-dessous.

Région	Minimum	Maximum	Moyenne
A f r i q u e subsaharienne	0,09	3	0,65
A m é r i q u e latine et Caraïbe	0,11	14	1,1
Asie centrale et orientale	0,29	2.11	1,1

Tableau 4.2.6 Taux mondiaux de production de déchets, en kg/habitant/jour

Le rapport révèle aussi une série de tendances, comme une forte corrélation entre la production de déchets, le niveau de revenu et le niveau d'urbanisation. Enfin, l'annexe J au rapport donne un chiffre actuel pour Haïti de 1 kg/habitant/jour (mais il n'est pas possible de confirmer la source de cette estimation).

Le PNUE a examiné le tableau de l'annexe J afin de trouver des repères crédibles pour Haïti et considère que les données suivantes sont pertinentes car soit le PIB, soit la proximité, soit la population de l'île sont comparables: la République Dominicaine 1,18 ; Madagascar 0,80 ; les

Philippines 0,50 ; Fidji 2,10. Les données concernant la Jamaïque (0,18) sont tellement basses qu'on suppose qu'il y a eu une erreur au niveau de la collecte ou de la retransmission des données.

3. Un article évalué par les pairs de 2009 de A.M.Troschinetz et J.R.Mihelcic intitulé « Sustainable Recycling of Municipal Waste in Developing Countries » ^(4.8). Ce document fournit les taux de production de déchets municipaux de 23 pays en kg, par habitant et par jour. Les références pertinentes incluent les Philippines (0,38), l'Indonésie (0,70), la Jamaïque (1,0), avec une moyenne estimée à 0,77.

Comme indiqué ci-dessus, l'examen illustre l'énorme variation des taux de production de déchets déclarés. Selon le PNUE, cette variation est due à un ensemble de a) différences réelles à long terme, b) variation normale lors d'enquêtes ad hoc à petite échelle, c) différences de méthodologies et d) déclarations incohérentes. Malgré toutes les différences observées, le PNUE estime que pour la région de PaP, un taux crédible est compris entre 0,3 et 1,0 kg/habitant/jour et propose d'utiliser le taux moyen de **0,65 kg/habitant/jour** pour ses calculs comparatifs.

Il convient de noter que le projet Phoenix a utilisé **0,70 kg/habitant/jour** pour ses calculs comparatifs.

4.2.7. Prévisions concernant la production de déchets

Le tableau ci-dessous montre le taux de référence choisi par le PNUE appliqué aux projections démographiques pour élaborer des prévisions de tonnage de production de déchets à long terme.

Année	Croissance démographique de 1,6% par an dans la zone de VED	Production de déchets en TPJ	Croissance démographique de 2,5% par an dans la zone de VED	Production de déchets en TPJ
2015	3 093 631	2011	3 093 631	2011
2020	3 349 164	2177	3 500 159	2275
2025	3 590 653	2334	3 921 706	2549
2030	3 925 311	2551	4 480 500	2912
2035	4 249 547	2762	5 020 116	3263
2040	4 600 565	2990	5 679 800	3692
2045	4 980 578	3237	6 489 100	4218
Évolution	62%		210%	

Tableau 4.2.7 Prévisions du PNUE concernant la production de déchets

4.2.8. Taux et prévisions concernant la collecte des déchets

Le scénario idéal pour la GD est bien entendu celui où la collecte des déchets correspond exactement à la production de déchets. Cependant, la présence universelle d'ordures et de décharges illégales sur les terres et de déchets marins montre que la production dépasse la collecte dans quasiment tous les pays. L'inconnu principal pour Haïti et pour l'évaluation du projet Phoenix est le pourcentage de déchets collectés à l'heure actuelle et lorsque Phoenix fonctionnera.

Il n'y a pas de méthode fiable pour évaluer avec précision le pourcentage de déchets collectés car on ne dispose pas de suffisamment de données concrètes concernant la production et la collecte. Dans le cas d'Haïti, les données sont à la fois rares et de très mauvaise qualité ; elles ne sont donc pas totalement fiables.

L'un des objectifs visés par le projet Phoenix est la collecte de l'intégralité des déchets. Cela est théoriquement possible, mais le PNUE estime qu'il est très peu réaliste et fiable de concevoir l'usine en fonction de cela. Selon le PNUE, il serait préférable de :

- réaliser des estimations concernant la collecte des déchets au moyen de deux méthodes contrastées;
- utiliser ces deux chiffres et les connaissances des ingénieurs pour aboutir à un chiffre prudent ou à un ordre de grandeur qui servira à la conception de l'usine.

Les deux méthodes recommandées pour réaliser une estimation sont:

- A. l'application d'un taux de collecte aux prévisions de production de déchets;
- B. l'application d'un taux d'amélioration aux taux de collecte actuels établis.

Pour la méthode A, en l'absence d'informations locales fiables ou de références pertinentes, le PNUE recommande d'utiliser un taux de collecte théorique prudent de **70 pour cent au début du projet, qui augmentera progressivement jusqu'à 80 pour cent** . Les 20 à 30 pour cent manquants concerneraient trois catégories:

- Les matériaux triés et ramassés sur place par les pilleurs sauvages de déchets afin d'être recyclés.
- Les déchets brûlés sur place (un système de GD fréquent en Haïti).
- Les déchets organiques consommés sur place par les porcs et les chèvres.
- Les déchets déversés dans l'environnement qui ne peuvent pas être récupérés à un coût raisonnable. Cela comprend un pourcentage de déchets jetés dans des terrains vagues, des ravins, des ravines et des cours d'eau.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'application d'un taux de collecte de 70 pour cent aux prévisions du PNUE concernant la production de déchets pour la zone de la collecte des déchets, pour les hypothèses de taux de croissance démographique de 1,6 et de 2,5 pour cent.

Année	Collecte des déchets en TPJ Hypothèses pour une croissance de 1,6%	Collecte des déchets en TPJ Hypothèses pour une croissance de 2,5%
2015	1408	1408
2020	1524	1593
2025	1634	1784
2030	1786	2039
2035	1934	2284
2040	2093	2584
2045	2266	2953

Tableau 4.2.8 Prévisions concernant la collecte des déchets – hypothèses avec une collecte de 70 pour cent des déchets

En résumé, les prévisions du PNUE concernant les taux potentiels de collecte des déchets pour le projet Phoenix - en utilisant des chiffres très théoriques concernant la GD et la population – sont les suivantes : un taux initial de 1400 TPJ, qui augmente progressivement au cours de la durée de vie de l'usine pour atteindre entre 2200 TPJ et 3000 TPJ, si l'on se base sur un taux de collecte de 70 pour cent des déchets. Les volumes atteignent entre 1600 et 3400 TPJ si l'on prend un taux de collecte de 80 pour cent. Pour la suite du présent examen, le PNUE a utilisé un taux de collecte de 70 pour cent.

4.2.9. Taux et activités actuels de collecte des déchets du SMCRS

Le consortium Phoenix a mené sa propre évaluation des taux actuels de collecte. Le PNUE a examiné séparément cette question à quatre reprises entre 2011 et 2013 et le dernier entretien avec le SMCRS a eu lieu le 12 juin 2013. L'entretien et les examens illustrent une tendance positive et intéressante.

À la mi-2010, il n'y avait pas d'estimation précise concernant la quantité de déchets collectés par le SMCRS. La direction du SMCRS a indiqué à une équipe de la Solid Waste Association of North America (SWANA) qu'elle n'avait pu collecter que 20 pour cent des 1600 tonnes de déchets produits quotidiennement dans la zone urbaine de PaP selon les estimations ^(4.1). Cela représente grossièrement environ 400 TPJ.

En janvier 2011, le PNUE et l'UNOPS ont mené une étude de caractérisation des déchets à la décharge de Truitier ^(4.9). L'étude comprenait une enquête sur la circulation des camions pour estimer le taux de déversement sur place. L'enquête n'a pas été totalement rigoureuse mais les données recueillies ont indiqué qu'en moyenne 65 compacteurs et camions à benne apportaient chaque jour des déchets à la décharge. Une estimation prudente du tonnage par camion serait de 10 tonnes pour un compacteur et trois tonnes pour un camion à benne. Cela indique que le taux de déversement est compris entre 200 et 400 TPJ. Il est important de noter que le taux de collecte des déchets aurait pu être beaucoup plus élevé mais que la plupart des déchets collectés étaient à l'époque déversés illégalement ailleurs.

En décembre 2012, le SMCRS a rapporté à l'IEP qu'il avait régulièrement amélioré ses performances en matière de collecte des déchets et qu'il ramassait désormais environ 800 TPJ dans les sept communes de PAP. À cette occasion, le SMCRS avait des informations plus détaillées concernant le volume collecté ; un indice de densité très prudent (0,35 tonne/m³) a été utilisé pour estimer le tonnage.

Le 12 juin 2013, le SMCRS a indiqué au PNUE qu'il recueillait plus de 2000 TPJ. Le PNUE n'a pas vu sur quoi se basait cette estimation, mais il estime qu'il est probable qu'il s'agisse d'une surestimation importante. Ce qui est clair, c'est que des données empiriques semblent indiquer une augmentation importante du taux de collecte du SMCRS. Les rues et les espaces publics de la grande région de PaP sont en moyenne beaucoup plus propres qu'à la fin de 2010. Il s'agit d'un excellent effort louable du SMCRS, indépendamment de statistiques précises.

Le directeur du SMCRS a présenté au PNUE les raisons de cette amélioration:

- La meilleure gestion des ressources humaines, avec notamment des hausses modestes mais cruciales des salaires des travailleurs;
- L'amélioration de l'acheminement afin d'augmenter les taux de rotations lors de la collecte;
- L'accroissement considérable des efforts de réfection et d'entretien des principaux équipements, qui a permis de remettre en service un grand nombre de camions ;
- L'amélioration de l'équipement et des modalités de collecte le long des trottoirs, ce qui a réduit les délais d'exécution;
- Le travail à temps complet de deux équipes.

Le GH a récemment bien appuyé les efforts du SMCRS, en augmentant temporairement son budget de fonctionnement, qui est passé d'environ 400 000 dollars à 900 000 dollars des États-Unis par mois. Le PNUE a posé une série de questions sur le financement au Directeur général du SMCRS, Donald Paraison, qui a répondu comme suit:

- Le budget actuel de 900 000 dollars des États-Unis n'est pas garanti et reste insuffisant. Le SMCRS a calculé qu'il aurait besoin d'un budget de fonctionnement mensuel d'environ 2,1 millions de dollars des États-Unis pour assumer pleinement ses fonctions. Cette somme ne tient pas compte des travaux d'immobilisation importants ni de l'amortissement de l'équipement.
- Avec le budget actuel, le SMCRS ne réalise aucune réparation à long terme, ni maintenance préventive, ni inventaire des pièces de rechange - tous les efforts sont axés sur le fonctionnement quotidien. Ainsi, le taux actuel de collecte n'est pas viable à moyen et à long terme - en raison de la nécessité de remplacer le parc de camions vieillissant.
- Le budget actuel ne permet pas une gestion adéquate de Truitier.
- Le budget actuel ne permet pas de ramasser les déchets qui se trouvent loin des bords de route ; il reste donc des déchets dans les zones inaccessibles: dans les ravins, les canaux et les canalisations, les zones raides d'urbanisation sauvage et au centre des marchés.

Le SMCRS intervient uniquement dans la zone de PaP. Le PNUE n'a pas examiné la collecte actuelle des déchets gérée par la commune ou le secteur privé à St Marc et aux Gonaïves.

4.2.10. Tonnage de déchets actuellement collectés par le secteur privé

L'une des responsabilités du SMCRS est de contrôler le centre de collecte des déchets du secteur privé. Le directeur du SMCRS a indiqué en juin 2013 que les exploitants du secteur privé déversaient actuellement entre 300 et 450 TPJ à Truitier. La variabilité serait due à des pics d'activité des différentes entreprises, en fonction des contrats.

4.2.11. Critères de conception en fonction du tonnage de déchets collectés

En résumé, le PNUE estime grossièrement, en s'appuyant sur des données empiriques, que le SMCRS et le secteur privé collectent ensemble entre 1000 et 1500 TPJ de déchets à l'intérieur de la zone desservie. L'observation de l'environnement dans la région de PaP révèle également qu'une grande quantité de déchets n'est pas collectée et s'ajoute donc à ces 1000 à 1500 tonnes. Il est également fort probable que les investissements importants dans le projet Phoenix contribueront à augmenter considérablement les taux de collecte.

Si l'on examine les deux méthodes de prévision des quantités de déchets collectés, on s'aperçoit qu'elles génèrent en réalité toutes deux des chiffres relativement similaires:

- La collecte initiale prévue (fin 2015) est de 1400 TPJ, en supposant que chaque habitant produit 0,65 kg/jour de déchets, et que 70 pour cent des déchets sont collectés.
- Les estimations actuelles concernant la collecte (janvier 2014) sont de 1000 à 1500 TPJ, mais il est clair que ce chiffre devrait augmenter rapidement grâce à des investissements matériels.

Il semble risqué de concevoir une usine de VED avec un cycle d'exploitation de plus de 30 ans uniquement en fonction des conditions de départ. Il faudrait prévoir une marge raisonnable pour tenir compte de l'augmentation de la production de déchets – qui, selon le PNUE, est comprise entre 1,6 et 2,5 pour cent par an environ. Il est également possible que la zone de collecte des déchets s'agrandisse. Cela étant, il y a des limites économiques au surdimensionnement initial de l'installation car il est trop coûteux d'exploiter une grosse usine de VED à capacité partielle.

La proposition d'usine bi-combustible des scénarios 1 et 2 du projet Phoenix est très positive à cet égard car elle permet de gérer en permanence une quantité changeante de déchets, en modifiant simplement les proportions charbon/lignite-déchets.

Les critères actuels de conception du projet Phoenix nécessitent la collecte d'au moins 1640 TPJ de déchets. Selon le PNUE, il s'agit d'un chiffre un peu optimiste pour le démarrage et 1400 tonnes semblent une estimation plus prudente. Cependant, le PNUE et l'IEP s'accordent sur le fait que le volume de déchets collectés devrait augmenter rapidement au fil du temps, en particulier au cours des premières années, à mesure que le processus de collecte se met en place et que la productivité des équipes de collecte augmente. À l'heure actuelle, l'IEP prévoit que ses propres efforts de collecte seront efficaces à 90 pour cent au bout de quelques années.

Cette différence au niveau des volumes initiaux de déchets a des conséquences très importantes pour le scénario 3, pour lequel les déchets sont le seul combustible. Elles sont moindres pour les scénarios 1 et 2, pour lesquels toute insuffisance initiale au niveau de la quantité de déchets peut être compensée par du lignite ou du charbon sans que cela n'affecte ni les performances de la VED, ni la production d'énergie.

Cette question est abordée plus en détail dans les chapitres 12 à 14.

4.2.12. Charge de travail du SMCRS et du secteur privé pour la collecte des déchets

Le projet Phoenix devrait avoir une incidence positive sur la charge de travail du SMCRS en termes de collecte des déchets. La proposition actuelle est que Phoenix collecte 1200 TPJ et que cela remplace une partie du travail de collecte actuel du SMCRS. L'IEP prévoit que la charge de travail de collecte du SMCRS sera de 400 TPJ (l'estimation pour 2012), soit environ 50 pour cent de sa charge de travail actuelle (T4 2013). Selon le PNUE, il s'agit d'une estimation raisonnable, mais sa précision est forcément limitée.

Jusqu'à ce jour, le secteur privé s'est efforcé de répondre à des demandes de collecte prioritaires d'entreprises et de résidences spécifiques. Il est difficile de prédire l'impact qu'aura Phoenix sur son fonctionnement, sauf pour l'entreprise de GD Boucard, dont les travaux de collecte des déchets seront intégrés au consortium Phoenix.

À un niveau plus stratégique, la proposition que le SMCRS, le projet Phoenix et d'autres professionnels du secteur privé travaillent en parallèle à la collecte des déchets ne semble pas logique. Le SMCRS est une institution publique qui manque de financements et qui luttera en permanence pour conserver sa capacité opérationnelle. Il est peu probable qu'il réussisse un jour à être aussi efficace que le secteur privé.

Par conséquent, on estime qu'il serait possible de faire des économies à plus long terme en soustrayant davantage le travail de collecte des déchets au secteur privé et en réduisant les activités de collecte et de transport du SMCRS au minimum. La collecte pourrait être réalisée par n'importe quel professionnel compétent du secteur privé : soit par une des entreprises existantes, soit par des sous-traitants du projet Phoenix ou encore par de nouveaux venus sur le marché. L'IEP a eu plusieurs discussions avec le GH sur le rachat éventuel du SMCRS pour soutenir, si nécessaire, les activités de collecte dans la région de PaP.

La question du modèle de collecte des déchets proposé a été examinée brièvement et intégrée aux conclusions du chapitre 2. Elle n'est donc pas mentionnée une nouvelle fois à titre de conclusion dans le présent chapitre.

4.3. Composition des déchets

4.3.1. Conséquences d'une composition variable des déchets

La composition des déchets collectés a des répercussions importantes sur la faisabilité technique et financière du projet Phoenix. Dans le cas présent, on dispose de données de qualité moyenne concernant la composition des déchets à collecter. Ces données révèlent plusieurs éléments préoccupants, qui nécessitent une évaluation plus approfondie.

4.3.2. Études de caractérisation des déchets de l'IEP et du PNUE/de l'UNOPS

En 2011, le PNUE s'est associé à l'UNOPS pour réaliser une étude de caractérisation des déchets de la décharge de Truitier ^(4.9).

En 2011, l'IEP a commandé une étude entièrement distincte de caractérisation des déchets de Truitier, qui a été réalisée par le cabinet de conseil Applus ^(4.10).

Le PNUE et l'IEP ont comparé les deux études et ont jugé que dans l'ensemble, elles étaient modérément comparables et présentaient des différences très claires au niveau des méthodes employées:

- L'échantillonnage de l'IEP incluait d'importants volumes de débris de construction liés à la démolition suite au tremblement de terre, que l'IEP a inclus dans son analyse.
- La méthode d'échantillonnage de l'IEP s'appuyait sur l'examen des chargements de camions entiers tandis que la méthode du PNUE était fondée sur l'analyse de gros échantillons localisés.

En résumé, les principales caractéristiques des déchets examinés sont les suivantes:

- Ils ont une forte teneur en matière organique - fruits, légumes, végétation et bois en décomposition.
- La matière organique est généralement très humide à cause de l'humidité véhiculée (inhérente).
- La plupart des déchets - la matière organique, le papier, le plastique et le tissu - sont également très humides en raison de l'absorption d'eau de pluie et du fait que les déchets traînent à même le sol, souvent dans des fossés.
- On trouve une quantité modérée de matières facilement combustibles (plastique, bois, papier, carton et tissu).
- On trouve une quantité modérée de matières qui pourraient être recyclées (métal, verre, certains plastiques, carton et papier).
- On trouve des déchets médicaux en petites quantités.
- On trouve très peu d'autres déchets dangereux.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats des deux analyses et révèle des différences importantes au niveau des pourcentages indiqués dans les catégories organiques, débris et inertes, qui peuvent être partiellement imputables à la méthodologie des enquêtes.

Type de déchets	Analyse de l'IEP % de la composition, en poids humide.	Analyse du PNUE % de la composition, en poids humide.
Organiques	16,53	53
Papier et carton	12,68	12
Légumes	14,86	inclus dans organique
Textiles	9,29	6,5
Plastique	10,09	15,4
Bois	3,07	1,8
Verre	2,99	2,1
Métaux	1,88	1,5
Sable et inertes	28,52	4,3
Dangereux / autre	-	2,9
Volumineux	0,09	-
TOTAL	100	99,5

Tableau 4.3.2 Résumé des résultats des études de la composition des déchets, décharge de Truitier, Haïti

La TE moyenne des déchets analysés par l'IEP était de 44,5 pour cent ^(4.11). La TE moyenne des déchets analysés par le PNUE était de 61,5 pour cent. Il s'agit là de la principale différence entre les deux enquêtes : la TE a en effet un impact majeur sur les performances de la VED car elle diminue le montant net d'énergie disponible pour créer de l'électricité.

Il convient de noter qu'il n'est pas possible de se contenter de faire une moyenne des deux enquêtes car l'analyse de l'IEP a porté sur des échantillons plus importants. Une analyse de la moyenne pondérée aboutirait à une composition moyenne des déchets plus proche des exemples de l'IEP. Néanmoins, l'enquête du PNUE donne un aperçu réaliste du cas de figure le plus pessimiste en ce qui concerne les matières premières issues de déchets destinées à une usine de VED dans la région de PaP.

4.3.3. Incidence des caractéristiques des déchets haïtiens sur la faisabilité du projet Phoenix

En ce qui concerne les différentes options de VED, les déchets ont des caractéristiques qui posent problème car ils ne sont optimaux pour aucune des deux options de VED les plus fiables:

- Pour la combustion, qui est la technologie de Phoenix, les déchets ont un pouvoir calorifique relativement faible - car ils ont à la fois une teneur élevée en matière organique et une forte teneur en eau. Une énergie considérable est perdue dans la chaleur d'évaporation des matériaux humides. Il faudra donc soit un prétraitement important des déchets, soit un système bi-combustible.

- Pour la DA, les déchets ont une teneur élevée en matières organiques, mais ces dernières sont complètement mélangées avec toute une série de déchets non compatibles, qui doivent être entièrement triés pour que les systèmes de DA de pointe puissent fonctionner. Certains des déchets théoriquement adaptés à la DA comme le carton et le bois ne sont en réalité pas rentables en raison de leur vitesse de réaction très lente. La teneur élevée en déchets non compatibles limite aussi sévèrement l'énergie extractible par tonne de déchets, si l'on utilise uniquement la DA.

Cette question est abordée plus en détail dans les chapitres 13 et 14 et ne fait donc pas partie des conclusions du présent chapitre.

4.4. Gestion des déchets

4.4.1. Gestion actuelle des déchets collectés

À l'heure actuelle, les déchets qui sont collectés dans la zone proposée pour l'usine de VED ne sont ni bien gérés, ni correctement éliminés. Des améliorations sont donc clairement nécessaires.

Seule PaP possède un centre officiel de GD : la décharge de Truitier. Cette dernière couvre une grande partie, mais pas l'intégralité, de la grande région de PaP. La décharge est située sur un terrain plat près du niveau de la mer, à 500 mètres de la baie de Port-au-Prince, à environ 5 km au nord du centre-ville. Les terres environnantes sont essentiellement agricoles, avec quelques lotissements sauvages. Toute la zone est sujette aux inondations épisodiques de la rivière Grise et est également menacée par les tempêtes et l'élévation du niveau de la mer.

Hormis Truitier, les sites d'élimination des déchets qui sont utilisés sont tous semi-officiels ou entièrement sauvages / illégaux. Il s'agit généralement de ravins ou d'espaces ouverts à la périphérie des centres urbains, où les déchets sont déversés mais ne sont pas traités dans les règles.

Truitier, tout comme les autres sites, abrite une population locale de ramasseurs de déchets, qui fouillent les débris pour récupérer les matières recyclables et mettent le feu aux déchets. L'IEP rapporte que la récupération des déchets à Truitier permet de nourrir jusqu'à 700 familles ^(4.12).

À l'heure actuelle, les camions du SMCRS déversent tous leurs déchets à Truitier. Le SMCRS exige également que toutes les entreprises de gestion des déchets commerciaux en activité dans l'agglomération de PaP utilisent uniquement Truitier, mais cette règle n'est pas pleinement respectée. Comme indiqué dans la section ci-dessus, le SMCRS n'a pas les fonds nécessaires pour faire fonctionner Truitier de manière adéquate et le Directeur du SMCRS a indiqué lors d'une discussion avec le PNUE que la situation n'allait pas s'améliorer.

Les conséquences de la mauvaise gestion des déchets collectés sont très visibles à Truitier et sur les autres sites non officiels:

- déchets emportés par le vent et l'eau;
- niveaux élevés de vermine, entraînant la propagation de maladies ;
- épisodes locaux de pollution de l'air très élevée à cause de l'incinération des déchets, qui produit des nuages de fumée noire toxique;
- pollution des eaux de surface et de l'eau de mer en raison du lixiviat qui coule dans les décharges.

La gravité de ces problèmes varie d'un site à l'autre, mais tous sont affectés. Truitier bénéficie de la présence permanente du SMCRS, qui fait fonctionner les équipements lourds et contrôle les manœuvres des camions de collecte des déchets sur le site.

En résumé, il est clairement nécessaire d'améliorer considérablement la gestion des quelque 1000 à 1500 TPJ de déchets municipaux qui sont actuellement collectés. Ce besoin va s'accroître au fil du temps avec l'augmentation de la population, qui pourrait doubler au cours des 30 prochaines années.

4.4.2. Gestion des déchets dans le cadre du projet Phoenix

Le projet Phoenix propose de dérouter pratiquement tous les déchets qui vont actuellement à Truitier vers l'usine Phoenix. Une fois à l'usine, les déchets seront traités et triés, puis recyclés ou brûlés pour la valorisation énergétique ou encore mis en décharge dans un nouveau lieu spécialement aménagé. Les plans actuels comportent toutefois des réserves, et indiquent notamment que Truitier pourrait rester ouverte et continuer à accepter provisoirement des quantités limitées de déchets ^(4.12). La logique de ce plan n'est pas claire pour le PNUE, car cela impliquerait des coûts d'exploitation permanents pour le GH et empêcherait la fermeture responsable de Truitier.

Sous réserve d'une évaluation détaillée de la qualité et de la faisabilité de la procédure de GD proposée, il est clair que l'usine Phoenix va satisfaire pleinement tous les besoins auxquels Truitier répond actuellement de manière imparfaite - mais seulement si tous les déchets sont déroutés.

L'IEP a proposé d'utiliser le site de Truitier comme station de transfert pour les collecteurs privés actuels (et le SMCRS) qui ne peuvent ou ne veulent pas se rendre au site d'Aubry. Cela permettra à ces collecteurs de poursuivre leurs activités et encouragera le déversement légal des déchets plutôt que leur élimination dans des décharges illégales.

4.4.3. Gestion des anciens déchets de Truitier

Le projet Phoenix ne prévoit pour l'instant aucun investissement dans la décharge de Truitier. Néanmoins, le PNUE considère que Truitier fait partie intégrante des enjeux de GD dans la région de PaP et l'a donc incluse dans l'analyse.

Truitier fonctionne sans respecter les normes depuis plus de 20 ans, ce qui a eu des répercussions importantes au niveau de la GD.

Il n'y a pas de chiffres précis concernant le volume des déchets qui ont déjà été déversés à Truitier. Le PNUE a fait une estimation très approximative de ce volume grâce à l'imagerie satellitaire, à des plans du SMCRS et à une enquête sommaire. En supposant qu'il n'y a aucun grand trou et que tous les déchets ont simplement été déposés sur une surface plate, le volume de déchets en juillet 2013 était très grossièrement estimé à 1 million de m³ (750m par 150m par 10m de profondeur de déchets). On ne peut pas en revanche estimer le tonnage des déchets en raison de l'absence de données sur la densité des déchets.

Les déchets qui se trouvent à Truitier se composent essentiellement de résidus laissés par les ramasseurs de déchets et de résidus résultant de la combustion incontrôlée de surface et de la décomposition des déchets organiques. Ils sont encore en partie à découvert et représentent une source permanente de pollution.

La fermeture dans de bonnes conditions d'une décharge qui n'était pas contrôlée peut être très coûteuse. Le traitement et l'élimination de tous les déchets de Truitier dans une cellule d'enfouissement moderne construite selon les normes américaines ou européennes pourraient coûter plus de 30 dollars des États-Unis/m³, soit un total de 30 millions de dollars des États-Unis. Dans le contexte haïtien, cela est inabordable.

Il existe une solution technique plus abordable et plus pratique qui pourrait offrir de gros avantages pour une fraction de ce coût. Le PNUE a fait des recherches concernant un éventuel ensemble de mesures, qui, collectivement, pourraient réduire considérablement les répercussions à long terme de la décharge sur l'environnement, même si les travaux ne sont pas pleinement conformes aux normes américaines ou européennes. Le dispositif comprend:

- la réorganisation de la décharge existante afin de collecter les déchets situés dans les zones isolées et d'éliminer les pentes raides.

- l'extraction de l'argile présente sur le site et la création d'une zone humide dans le trou ainsi formé, avec un système non mécanisé de gestion du lixiviat.
- l'utilisation de l'argile et des débris de construction stockés pour déposer une fine couche propre semi-perméable sur les déchets.
- l'installation de conduits d'évacuation des gaz passifs de décharge.
- l'amélioration du drainage de surface et l'orientation des eaux de ruissellement et des lixiviats vers la nouvelle zone humide.

Ces travaux devraient coûter, selon les estimations, entre 3 et 5 millions de dollars des États-Unis.

Lorsque le site de Truitier sera remis en état, les zones de déchets pourraient, sur le long terme, devenir des prairies sauvages et des bois, et les zones environnantes des plantations agroforestières/ de bananiers.

4.4.4. Obtention de financements de la lutte contre les changements climatiques pour la décharge de Truitier

L'analyse du PNUE des émissions de gaz à effet de serre et des possibilités d'obtenir des financements de la lutte contre les changements climatiques indique que la fermeture correcte de Truitier pourrait être un projet candidat à un financement du Mécanisme pour un développement propre (MDP). L'obtention de ce financement permettrait de mettre en œuvre un projet beaucoup plus complet de fermeture de la décharge. Cette question est abordée plus en détail dans les chapitres 9 et 17.

4.5. Synthèse des conclusions

Besoins et matières premières dans le secteur des déchets	
A. Zone de collecte des déchets	La zone de collecte des déchets proposée pour Phoenix semble viable, bien qu'elle corresponde à une zone légèrement différente de celle évaluée par le PNUE.
C. Critères de conception par rapport au tonnage de déchets collectés	Les critères de conception de Phoenix, qui prévoyaient initialement la collecte de 1 640 tonnes de déchets par jour, semblent quelque peu optimistes – l'estimation initiale du PNUE de 1400 TPJ semble plus raisonnable. Cela a une grande importance pour le scénario 3 mais une incidence limitée sur les scénarios 1 et 2.
A. Gestion future des déchets collectés	Phoenix offre une solution complète de GD – l'usine est conçue pour recevoir et gérer un grand volume de déchets de quasiment tous les types prévus.
C. Gestion actuelle des déchets collectés à Truitier	En pratique, Phoenix permettra de mettre fin à l'exploitation de la décharge de Truitier. Cependant, les propositions actuelles de l'IEP prévoient que le GH continue à exploiter Truitier de façon limitée.
D. Anciens déchets de la décharge de Truitier	Le projet Phoenix tel qu'il est actuellement ne prévoit ni fonds, ni travaux pour permettre la fermeture responsable de Truitier. Il faudrait pour cela au minimum entre 3 et 5 millions de dollars des États-Unis. Il est peut-être possible d'obtenir un financement du MDP.

4.6. Références du chapitre

- 4.1 Solid Waste Association of North America (2010). Document de synthèse: « Municipal Solid Waste Management Needs in PaP »
- 4.2 Nations Unies (2013). Fiche d'information: « Combating cholera in Haiti »
- 4.3 IHSI (2010). Objectifs du millénaire pour le développement: état, tendances et perspectives, 2011
http://www.ihsi.ht/pdf/odm/OMD_Novembre_2010.pdf
- 4.4 IDEMA (2011). Étude sur la collecte des déchets
- 4.5 IHRI (2007). Projections concernant la population
http://www.ihsi.ht/pdf/projection/ProjectionsPopulation_Haiti_2007.pdf
- 4.6 F.Philippe and F.Culot (2009). « Household Waste Generation and Characteristics in Cap Haitien City, Republic of Haiti » (Resources, Conservation and Recycling 54, pp. 73-78)
- 4.7 BM (2013). « What a Waste – A Global Review of Solid Waste Management »
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/03/16537275/waste-global-review-solid-waste-management>
- 4.8 A.M.Troschinetz & J.R.Mihelcic (2009). « Sustainable Recycling of Municipal Waste in Developing Countries » (Waste Management Vol 29, numéro 2)
- 4.9 PNUE/UNOPS (2011). « Waste Sorting in the Truitier Landfill »
- 4.10 Applus (2011). « Characterization of Waste in Truitier Landfill, PaP, Haiti »
- 4.11 IEP (2012). Rapport de synthèse d'analyse des déchets
- 4.12 IEP (2014). Note d'information: informations concernant l'implication et la transparence des parties prenantes pour le projet Phoenix

5. Demande d'électricité

5.1. Introduction

5.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une évaluation de la demande des consommateurs en matière d'électricité dans la région de PaP et examine comment le projet Phoenix s'inscrit dans l'actuel et futur marché de l'électricité.

L'AAE actuel pour le projet Phoenix se fonde sur le principe de «prendre ou payer» («take or pay»), par lequel l'acheteur (EDH) doit payer pour toute la puissance fournie par Phoenix, qu'il en ait besoin ou non. Ainsi, l'objectif de l'évaluation est de savoir s'il y a actuellement, ou s'il est prévu qu'il y ait, une demande de 30 à 50 MW supplémentaires sur le marché de l'électricité dans la région de PaP.

Il convient de noter que la capacité du réseau électrique de PaP à absorber physiquement l'énergie supplémentaire transmise est une question de faisabilité technique, qui est traitée au chapitre 15.

5.1.2. Rapport 2011 de Power Engineers

L'évaluation du projet Phoenix de la demande d'électricité s'appuie sur une note technique de novembre 2011 rédigée par le cabinet de conseil Power Engineers (PE) ^(5.1), qui se fonde à son tour sur un rapport de mars 2011 d'un autre cabinet de conseil, Power Engineering International (PEI) ^(5.2).

Le rapport 2011 de Power Engineers à l'équipe du projet Phoenix a permis de faire des prévisions à court terme en s'appuyant sur les chiffres communiqués par PEI et par l'EDH. Les principaux résultats de cette analyse sont les suivants:

Demande

- En 2011, on suppose que la demande en période de pointe était de 200 MW pour le réseau de PaP. Il s'agit d'une supposition car l'EDH n'est jamais parvenue à ce niveau d'approvisionnement.
- Il faudrait ajouter dix pour cent de réserve tournante à cette demande pour assurer la qualité et la continuité de la puissance électrique fournie.
- C'est pourquoi on a supposé que la demande du moment (pour une alimentation de haute qualité, avec une très grande disponibilité) était de 220 MW.

Alimentation

- La production du moment en période de pointe était très variable, de l'ordre de 105 MW pendant la saison des pluies et de 79 MW pendant la saison sèche, en raison de la variation de la production du barrage de Péligre, dans le département du Centre.
- La centrale exploitée par E-Power (une société de production d'électricité) pourrait fournir 30 MW supplémentaires. L'électricité totale fournie serait alors de 109 à 135 MW

Pénurie

PE a prédit une pénurie au T1 2014 (la date à laquelle il a été initialement proposé que Phoenix commence à produire de l'électricité) avec un écart allant de 85 MW à 111 MW (selon les calculs du PNUE qui s'est appuyé sur les chiffres fournis par PE) entre la situation du moment et l'idéal.

Cette évaluation n'a pas tenu compte de la hausse de la demande lorsque des clients abandonnent les générateurs privés autonomes pour se raccorder au réseau. Les générateurs autonomes n'ont pas été inventoriés en Haïti, mais PEI estime qu'ils produisent entre 50 MW et 200 MW. On s'attend à de nombreux raccordements au réseau si la puissance est disponible, de qualité et suffisamment fiable, car le coût de la production autonome est généralement supérieur à celui du réseau.

5.1.3. Évaluation du PNUE

Le PNUE a complété le travail de PE en demandant directement des renseignements à l'EDH en juillet 2013 et en effectuant ses propres calculs. Malgré des demandes répétées, l'EDH n'a pas fourni suffisamment de données pour permettre d'élaborer des prévisions continues et pleinement fiables de la demande au cours des 30 années d'exploitation de l'usine.

En octobre 2013, le GH et la BM ont lancé un appel à consultants pour contribuer à la conception d'un plan directeur du secteur national de l'électricité. Selon le champ d'activités prévu, l'élaboration de ce plan directeur comprendra une étude approfondie de la demande prévisionnelle, qui devrait être achevée au T3 2014.

En attendant, le PNUE a élaboré trois prévisions très élémentaires, qui sont détaillées ci-dessous :

- 2014 - estimation de la demande actuelle.
- 2016 - estimation de la demande lorsque Phoenix commencera à produire de l'électricité.
- 2030 - estimation de la demande lorsque l'AAE de Phoenix en sera à la moitié de la durée prévue.

La question des priorités en matière de distribution a également été abordée – lorsque la demande d'électricité dépend en partie de son prix, par rapport à d'autres PIE.

5.2. Estimations et prévisions de la demande

5.2.1. Estimation de la demande en 2014

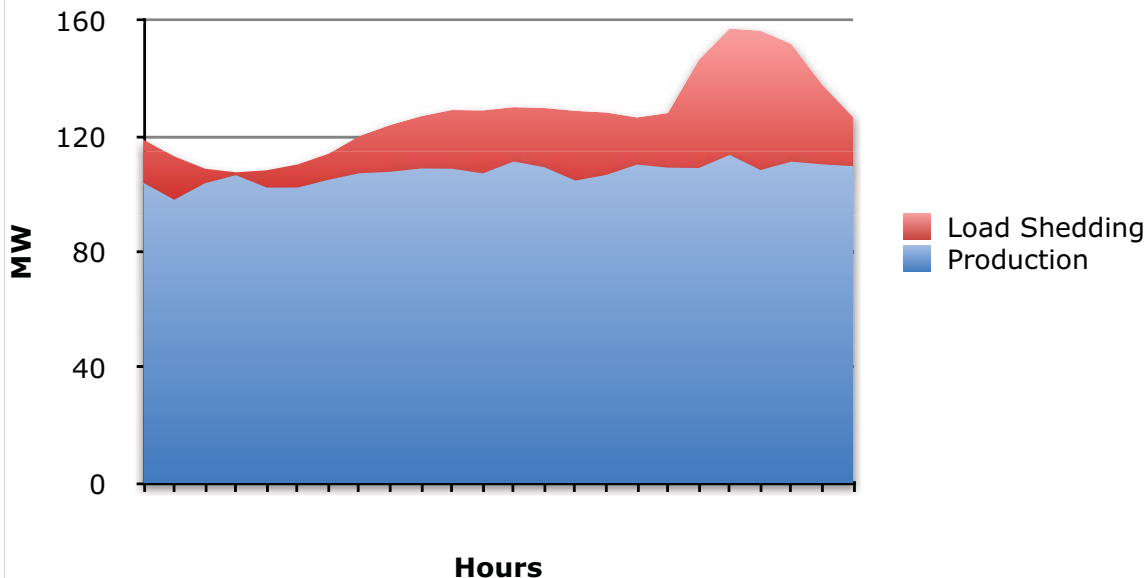
Le PNUE a fait une estimation de la demande en 2014 en s'appuyant sur un ensemble de rapports et d'informations empiriques rassemblées jusqu'à la fin décembre 2013. Le secteur de l'électricité en Haïti a connu quelques bouleversements en décembre 2013 ; de nombreux problèmes se posaient alors et de multiples initiatives étaient en cours, mais très peu d'informations officielles ou quantitatives étaient accessibles au public. Il est donc possible que cette estimation soit relativement inexacte en raison du manque de données disponibles.

L'EDH a gracieusement fourni au PNUE un rapport sur la production quotidienne d'électricité pour le réseau de PaP le dimanche 14 juillet 2013 ^(5.3). Le tableau ci-dessous montre les profils de charge sur la période de référence de 24 heures.

Principaux éléments relevés pour le dimanche 14 juillet 2013:

- Sept centrales sont actuellement répertoriées comme fournisseurs d'électricité au réseau de PaP.
- Un fournisseur, E-Power, était complètement déconnecté ce jour-là et n'a fourni aucune électricité, visiblement en raison d'arriérés de paiement de l'EDH.
- Péligre a fourni une moyenne de 24,9 MW sur la période de 24 heures.
- La production a culminé à 113,6 MW.
- La demande a dépassé l'offre pendant toute la période de 24 heures et l'EDH a dû recourir en permanence au délestage.
- Le délestage maximal a été estimé à 48 MW à 20 heures, ce qui représentait 30 pour cent de la demande.
- Le temps de fonctionnement des différentes unités a varié de 7 à 24 heures, avec une moyenne de 16,50 heures.

EDH PaP Energy Report 14 July 2013



Légende :

Titre : Rapport de l'EDH concernant la puissance fournie à PaP, le 14 juillet 2013

Hours : heures

Load shedding : délestage

Ce dimanche 14 juillet a visiblement été une mauvaise journée pour l'EDH, qui a été contrainte de recourir au délestage, affectant plus de 30 pour cent de ses clients. Il s'agissait toutefois d'une journée inhabituelle puisqu'E-Power était déconnectée du réseau, ce qui a supprimé près de 30 MW de la production. Cependant, il y aurait eu du délestage même si E-Power avait fonctionné à pleine capacité. La plupart des installations industrielles et commerciales en Haïti ne travaillant pas le dimanche, le cliché fourni correspond en fait au meilleur scénario possible ; pendant la semaine, il se peut que le délestage soit beaucoup plus important.

En résumé, les investigations du PNUE ont permis de valider une partie de l'étude de PE ; la production actuelle se situe entre 100 MW et 130 MW et un délestage important a lieu en raison d'un déséquilibre chronique entre l'offre et la demande.

5.2.2. Prévisions pour 2016

La fin de l'année 2016 se situe six mois avant la première date de démarrage possible de la production d'électricité à Phoenix. Les prévisions du PNUE concernant la demande d'électricité en 2016 ont été élaborées en ajoutant les changements prévus au cours de la période 2014-2016 à l'estimation de 2014. Ainsi le même risque d'imprécision que pour l'estimation pèse sur cette prévision.

Malgré cette réserve, trois changements importants sont prévus pour la période 2014-2016.

- **Augmentation de la demande** : il n'existe aucune donnée sûre permettant de prévoir une augmentation de la demande entre fin 2013 et fin 2016. Comme minimum absolu, on pourrait s'attendre à ce que la demande augmente avec la population urbaine. Comme expliqué au chapitre 6, l'IHRI indique que la population urbaine devrait augmenter de 3,2 pour cent par an sur la période 2005-2010 et le PNUE utilise un taux de croissance urbaine compris entre 1,6 et 2,5

pour cent dans ses prévisions de production de déchets. 2,5 pour cent cumulés sur trois ans font 7,7 pour cent. Une augmentation de 7,7 pour cent calculée sur l'estimation 2013 d'approvisionnement idéal minimum de 220 MW représente 15,4 MW, ce qui fait une demande révisée (cas idéal) d'environ 235 MW. Veuillez noter qu'en l'absence de connexions supplémentaires, la croissance concernera la demande contenue, et non la demande connectée.

- **Baisse du rendement des centrales thermiques** : seul E-Power possède des centrales thermiques quasi neuves. Les centrales électriques de tous les autres fournisseurs ont au moins cinq ans, voire beaucoup plus dans certains cas. Un rapport de juillet 2010 a recensé 20 centrales thermiques, sans compter E-Power. Il a été indiqué que onze de ces 20 centrales étaient hors-service. Il est impossible de prédire l'ampleur de la baisse de performances d'ici 2016 ; la seule quasi certitude est que le rendement sera plus faible. Aux fins de cette évaluation, le PNUE suppose qu'il y aura une réduction supplémentaire de 5 pour cent de la capacité de production d'énergie thermique en raison de la vétusté de l'équipement. Cinq pour cent de la capacité nominale de l'ensemble des centrales thermiques, qui s'élève à 180 MW, représentent 9 MW.
- **Rénovation du barrage du Périgre** : la rénovation de Périgre, financée par la BID, est en cours et devrait permettre de fournir 25 MW de puissance supplémentaire, selon la saison.

Pris ensemble, ces trois changements représentent une augmentation de l'offre par rapport à la demande de zéro ($-15,4 - 9 + 25 = 0,6$ MW). En 2016, l'écart prévu entre la situation probable et l'idéal restera donc compris entre 85 MW et 111 MW.

Il est prévu que le projet Phoenix ait une capacité de production maximale de 50 MW. Si on se base sur la présente analyse élémentaire, il y a clairement un écart entre l'offre et la demande que le projet Phoenix peut partiellement combler. Compte tenu de la faible disponibilité globale observée en juillet 2013 de l'ensemble des générateurs, il sera très utile que l'usine du projet Phoenix soit disponible à 80 pour cent, voire plus, comme proposé.

5.2.3. Prévisions pour 2030

Le point de repère choisi, correspondant à environ 50 pour cent de l'AAE proposé pour Phoenix, permet de fournir une référence pour prévoir la demande. Quinze ans après le démarrage de Phoenix, on prévoit au moins les changements suivants:

- La demande, indexée sur la population urbaine (cas idéal), aura augmenté de 45 pour cent par rapport aux prévisions pour 2016, passant de 235 MW à 340 MW.
- Toutes les centrales thermiques existantes, à l'exception de celle exploitée par E-Power, auront atteint la fin de leur vie économique et leurs AAE auront expiré, supprimant 136 MW de la réserve de production.

Si l'on se base sur ce seul modèle très simplifié, l'écart entre l'offre et la demande qui sera compris entre 85 MW et 111 MW en 2016, se situera entre 326 MW et 350 MW en 2030.

La demande, entraînée par la croissance économique, aura aussi probablement beaucoup augmenté, mais il n'est pas possible de prévoir son ampleur. De nouvelles centrales auront commencé à remplacer les AAE arrivés à terme et à combler l'écart entre l'offre et la demande. Cependant, leurs AAE ne seront pas prioritaires par rapport à celui de Phoenix en raison du principe « prendre ou payer » de ce dernier.

Ces prévisions à long terme sont très élémentaires. Néanmoins, il est clair qu'il y a un besoin de production d'électricité à moyen et long terme, qui ne devrait cesser d'augmenter et auquel le projet Phoenix pourrait répondre.

5.3. Planification de la production et comparaison des coûts

5.3.1. Planification de la production au plus bas coût (par ordre de mérite)

Les chiffres ci-dessus concernant la pénurie d'offre de base correspondent simplement à une estimation si l'on utilise les installations de production d'électricité de la même façon qu'à l'heure actuelle. Dans la pratique, cela n'est ni réaliste, ni rentable, puisque l'économie de base de l'énergie impose une hiérarchie de l'allocation de la puissance, où l'EDH donne chaque jour la priorité aux unités les moins chères pour la production d'énergie (dans les limites des termes des AAE en vigueur). Cette approche est connue sous le nom de planification par ordre de mérite; il s'agit d'une pratique courante à l'échelle mondiale.

Pour Phoenix, cela signifie concrètement que toutes les sources d'énergie qui coûtent plus cher que la dernière offre de Phoenix devraient être écartées et placées derrière Phoenix par ordre de priorité de planification - dans la mesure du possible tout en respectant les AAE existants.

5.3.2. Coûts actuels de production

En janvier 2013, l'EDH a publié un plan sommaire pour 2012-2013, avec une synthèse de ses coûts de production d'électricité en juin 2012 ^(5.4). Le tableau ci-dessous présente une synthèse des coûts pour le réseau de PaP, et les compare à la dernière offre de Phoenix pour le scénario 1.

Centrale	Capacité nominale en MW	Coût total par kWh en dollars des États-Unis
Phoenix	50	0,153 services énergétiques
Phoenix	50	0,247 énergie + GD
Carrefour II	30	0,25
E-Power	30	0,25
Carrefour I	39,5	0,28
Varreux III	20	0,28
Varreux I	35	0,36
Varreux II	15	0,37

Tous les coûts actuels de la production d'énergie issue de combustibles fossiles varient avec le prix du combustible importé. Les prévisions à long terme concernant les carburants importés indiquent une hausse constante des prix.

Il convient de noter que l'EDH affirme que le coût de fonctionnement de Péligre est de 2 cents américains par kWh. On considère qu'il s'agit d'une sous-estimation. Cependant, une analyse comparative du secteur ^(5.5) indique que ce coût est probablement inférieur à 5 cents américains par kWh. Péligre est un projet ancien, dont le coût initial de construction a été amorti, mais qui fait actuellement l'objet d'une rénovation coûteuse. Enfin, Péligre a seulement une capacité de stockage relativement modérée ; sa production d'électricité répond donc au principe « utilisez-la ou vous la perdrez » (« use it or lose it »).

5.3.3. Incidence de la planification par ordre de mérite sur le projet Phoenix

Les implications pour le projet Phoenix sont claires et positives. Si l'on se base sur la planification selon les coûts les plus bas et sur l'offre révisée, Phoenix devrait être programmée après Péligre et en même temps qu'E-Power. Si l'on tient compte de l'avantage supplémentaire de la GD, alors Phoenix devrait être programmée avant E-Power. Concrètement, E-Power a déjà un AAE opérationnel sur le principe de « prendre ou payer », donc les deux usines auraient un mérite financier identique à ces prix-là.

Les actuels CCS et AAE de Phoenix reposent sur le principe de « prendre ou payer », notamment pour garantir le financement du projet. Toutefois, l'évaluation indique que dans la pratique, cette garantie est largement redondante en raison de l'incitation économique à recourir à Phoenix le plus souvent possible par rapport aux centrales au diesel et au fioul lourd (FL) (Carrefour et Varreux), dont le fonctionnement est plus coûteux.

Il convient de noter que ces résultats dépendent de la capacité du projet Phoenix à aller de l'avant avec l'offre révisée.

5.4. Synthèse des conclusions

Demande d'électricité	
A. Résultats du modèle de demande d'électricité	De simples estimations et prévisions basées sur les informations disponibles révèlent un important écart offre/demande, qui ne cesse d'augmenter et que Phoenix peut contribuer à combler.
D. Garanties du modèle de demande d'électricité	À l'heure actuelle, la planification et la communication insuffisantes de l'EDH et du GH compromettent gravement la confiance en toute évaluation de la demande dans le secteur de l'électricité en Haïti. Le niveau de garantie actuel est a priori insuffisant pour assurer le financement du projet.
A. Planification de la production par ordre de mérite financier	Une comparaison des différents tarifs actuels des PIE indique que la production de Phoenix devrait être programmée en haute priorité et que les clauses « prendre ou payer » du CCS et de l'AAE ne constituent pas un risque financier concret majeur pour le GH (par rapport à la demande et à la programmation).

5.5. Références du chapitre

5.1 PE et Atkins (2011). Mémoire technique: analyse préliminaire de la charge, Haïti

5.2 PEI (2011). Assistance technique pour la production, transmission et distribution d'énergie électrique. Rapport présenté à l'USTAD (US Trade and Development Agency)

5.3 EDH, Rapport quotidien, 12 juillet 2013

5.4 EDH, Plan d'action 2012 - 2013. Version publique

5.5 International Renewable Energy Agency (2012). « Renewable energy technologies: cost analysis series » – Volume 1 Le secteur énergétique, numéro 3/5 L'hydroélectricité

6. Politique et rôle de contrepartie du Gouvernement haïtien

6.1. Introduction

6.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une évaluation de l'adéquation du projet Phoenix par rapport à la réglementation et au contexte politique d'Haïti en janvier 2014. Il examine la conformité du projet avec les différentes politiques sectorielles du GH. Ce dernier n'a actuellement ni stratégie, ni politique aboutie dans de nombreux secteurs ; cette évaluation a donc ses limites. En outre, elle évalue les actions du GH en tant que contrepartie du projet et les perspectives connexes pour le développement du projet.

6.2. Harmonisation des politiques

6.2.1. Politique relative au réseau électrique

Au T4 2013, Haïti n'avait pas de politique nationale unifiée concernant le secteur de l'électricité, ni de plan directeur. Et ce, malgré de nombreux dialogues et des tentatives constantes et de longue date visant à développer et réformer le secteur. Il existe cependant plusieurs plans spécifiques aux institutions, projets de politique énergétique et brèves déclarations du GH qui fournissent des informations sur les besoins et priorités. De plus, en octobre 2013, le GH a relancé l'élaboration d'un plan directeur national du secteur de l'électricité ; une politique gouvernementale solide devrait ainsi voir le jour au T4 2014.

Dans l'intervalle, plusieurs documents clés peuvent fournir des indices sur le degré d'adéquation du projet Phoenix par rapport à la politique informelle en cours d'élaboration du GH.

Avant-projet de politique énergétique de la République d'Haïti - La filière des déchets urbains - ébauche 9, janvier 2012. Ministère des Travaux Publics, Transports, Énergie et Communications, Bureau des Mines et de l'Énergie ^(6.1). La section 6.9 évoque la gravité du problème des déchets solides en Haïti et encourage le développement de solutions de VED.

Plan d'action pour l'électricité, 17 septembre 2012. Comité multisectoriel pour la sécurité énergétique ^(6.2)

Cette note de deux pages présente les principaux investissements souhaités dans le secteur de l'électricité. Le point 3 concerne la construction de nouvelles centrales efficaces totalisant 300 MW, produisant l'électricité à un coût compétitif et contribuant à la diversité de la matrice énergétique d'Haïti. Le point 9 concerne la construction de plusieurs centrales de VED partout en Haïti, y compris à PaP.

Plan stratégique de développement d'Haïti: pays émergent en 2030 (non daté, 2012) ^(6.3). Ce plan à court terme présente une vision et une approche programmatique de la hiérarchisation des activités à moyen terme. Le pilier n°1 de ce plan est la refondation territoriale et le programme 1.6 propose d'accroître l'électrification du pays.

Plan d'action 2012 - 2013 de l'Électricité d'Haïti (janvier 2013) ^(6.4). Ce plan définit une série de mesures à court terme que l'EDH envisage et propose de prendre pour son redressement opérationnel et financier. Les principaux points sont les suivants:

- Des investissements importants et des actions pour augmenter le taux de facturation et le taux de recouvrement.
- La tentative d'augmenter les heures de fonctionnement et la couverture afin de parvenir à une couverture nationale 24h/24.

- Des améliorations significatives pour réduire les pertes techniques d'énergie.
- La réhabilitation et l'amélioration de la productivité des installations publiques et privées de production d'électricité existante.
- Des actions pour commencer à diminuer le coût de la production d'énergie et diversifier l'approvisionnement en énergie renouvelable.

Il convient de noter que la VED n'est pas explicitement mentionnée dans le présent document. En outre, seule une fraction des ambitions relevées a été atteinte au T4 2013.

Projet de décret présidentiel (n'a pas évolué) pour appliquer les textes normatifs (version 4, 15 novembre 2012) ^(6.5). Ce projet de décret a été élaboré pour stimuler la réforme intérimaire du secteur de l'énergie en Haïti alors que le Gouvernement apportait des changements à plus long terme au niveau de la législation.

L'article 2 indique, entre autres, une intention de libéraliser le monopole de l'EDH afin de permettre aux PIE de vendre directement de l'électricité aux clients industriels.

L'article 7 entend donner la priorité à l'achat d'électricité produite sous des formes respectueuses de l'environnement.

L'article 12 exhorte à la réglementation de l'EDH et invite le secteur privé à assurer la coordination.

En résumé, la politique nationale actuelle du secteur de l'électricité est fragmentée et en pleine évolution, mais elle est marquée par un thème récurrent : la nécessité de permettre la croissance et de mettre en place des améliorations majeures. Les projets d'énergie renouvelable, notamment la VED, sont généralement encouragés. À court terme, l'accent porte sur le redressement financier de l'EDH et l'amélioration de la gestion des ressources existantes. Les ambitions à moyen terme sont notamment d'augmenter considérablement la capacité de production d'électricité.

Le projet Phoenix s'inscrit relativement bien dans le cadre politique proposé, mais ce dernier est encore sous forme d'avant-projet et manque de détail et de cohérence, ce qui crée actuellement un certain flou.

6.2.2. Politique de gestion des déchets solides

Au T4 2013, Haïti n'avait pas de politique de GD ni de plan directeur national unifié. Un projet de rapport sur la politique de GD a cependant été élaboré et publié en juin 2011 ^(6.6). Ce document de 160 pages fournit un cadre conceptuel pour la gestion de l'ensemble du secteur, du niveau national au niveau local.

Le cadre proposé prévoit la création d'une agence nationale de GD et d'un certain nombre d'agences sous-nationales qui auront délégation de pouvoir, et l'adoption d'une nouvelle loi détaillée sur la GD. Parmi les concepts proposés et examinés, on peut citer l'élaboration de plans et de dispositifs pour la gestion des déchets dangereux, la création de stations locales de collecte et de transfert des déchets et la mise en place de partenariats public-privé.

Le projet Phoenix s'inscrit relativement bien dans le cadre politique proposé, mais ce dernier n'est pas suffisamment détaillé et reste incomplet, ce qui crée actuellement un certain flou.

6.2.3. Politique d'investissement étranger

À l'heure actuelle, Haïti bénéficie d'un soutien politique très fort pour encourager l'investissement étranger, mais il n'a ni politique globale, ni cadre législatif pour mettre en œuvre cette vision. Haïti est actuellement classé 174 sur 185 pays dans l'Index de facilité à faire des affaires de la BM ^(6.7), ce qui indique clairement que des améliorations importantes sont nécessaires.

Dans le passé, les grands projets d'investissements étrangers ont directement négocié des conditions favorables avec le ministère des Finances ou se sont implantés dans des parcs industriels spéciaux à faible imposition appelés zones franches.

Le soutien du GH aux investissements étrangers et à la conduite des affaires en général s'incarne dans les activités du Centre pour la facilitation des investissements (CFI), qui est présenté comme la première escale pour les investisseurs étrangers. Le CFI a récemment publié le Guide de l'investissement en Haïti 2013. La direction du CFI a activement suivi et soutenu le consortium du projet Phoenix dans la conception du projet et pour les procédures d'approbation.

Parmi les autres documents encourageant l'investissement étranger, on peut citer le Plan stratégique de développement d'Haïti: pays émergent en 2030 ^(6.3). Le domaine d'action 2 du plan est la refondation économique. Le programme 2.1 s'intitule « Mettre en place une gouvernance active pour une croissance économique accélérée et équilibrée », le sous-programme 2.1.4 « Appuyer l'investissement privé » et le programme 2.4 « Appuyer le développement industriel ».

Ainsi, le projet Phoenix s'inscrit parfaitement dans la politique de l'investissement étranger de haut niveau du GH. Au niveau détaillé, il est difficile d'évaluer combien ce projet se conforme à d'autres politiques générales comme celle sur la fiscalité des entreprises, et d'estimer combien de recettes fiscales il faut sacrifier pour attirer des investissements.

6.3. Soutien de la contrepartie du projet

6.3.1. Rôle de contrepartie du Gouvernement haïtien

Les réalisations du GH en tant que contrepartie du projet ont été à la fois cycliques et problématiques, et cela restait le cas à la fin du T1 2014.

Fait positif, le GH a été très actif et semblait très impliqué dans l'élaboration initiale du projet Phoenix en 2011 et 2012. Un consortium de partenaires coordonné par le Bureau du Président a fait avancer le projet, de la phase de conception jusqu'à la signature du CCS et de l'AAE.

Par la suite, le projet a rencontré la résistance des acteurs internationaux clés (voir chapitre 8) et les progrès ont été stoppés. Au même moment, des changements de personnel dans le Bureau du Président ont détourné l'attention du projet Phoenix. Au cours de la période allant du T3 2012 au T2 2014, l'intérêt du GH pour le projet Phoenix semblait être quelque peu retombé en raison de l'opposition de certains partenaires internationaux et de problèmes de financement connexes.

Les problèmes actuels qui empêchent le Gouvernement de jouer pleinement son rôle de contrepartie sont notamment:

- l'instabilité, avec de multiples changements de personnel et des passations mal gérées ;
- la mauvaise tenue des dossiers ; et
- le morcellement et le manque de coordination entre les différentes parties prenantes du gouvernement.

En résumé, le projet semble continuer à bénéficier d'un soutien politique de haut niveau, mais il manque un point focal unique au sein du Gouvernement, disposant des ressources nécessaires pour assurer la coordination, offrir un soutien approfondi et garantir la continuité.

Il est crucial qu'une initiative comme le projet Phoenix ait comme contrepartie un Gouvernement stable et impliqué. Passer de l'AAE à la clôture financière nécessitera une implication importante du Gouvernement, en particulier sur les questions foncières. Il n'est donc pas possible de poursuivre le développement du projet Phoenix s'il n'y a pas d'améliorations significatives au niveau du GH. Toutefois, étant donné l'expérience positive en 2011 et 2012, cela semble être essentiellement

une question de motivation. Si le financement du projet semblait possible, alors le Gouvernement pourrait être motivé pour relancer le processus et appuyer de nouveau significativement le projet.

6.4. Synthèse des conclusions

Politique, soutien politique et rôle de contrepartie du GH	
B. Conformité avec la politique énergétique nationale	Il y a une bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions de développement énergétique du GH mais l'avenir reste incertain en raison de faiblesses au niveau du développement énergétique.
B. Conformité avec la politique nationale de GD	Il y a une bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions de GD du GH mais l'avenir reste incertain en raison de faiblesses au niveau de la GD.
A. Conformité avec la politique d'investissement étranger	Il y a une très bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions du GH en ce qui concerne l'investissement étranger.
B. Soutien politique de haut niveau	Le soutien politique de haut niveau est variable mais il est globalement élevé.
D. Rôle de contrepartie du Gouvernement	Il n'est pas possible de poursuivre le développement du projet si le GH ne joue pas mieux son rôle de principal partenaire du projet – en apportant un soutien de niveau similaire à celui fourni de 2011 au T1 2012.

6.5. Références du chapitre

6.1 Ministère des Travaux Publics, Transports, Énergie et Communications, Bureau des Mines et de l'Énergie (2012). Avant-projet de politique énergétique de la République d'Haïti - La filière des déchets urbains - ébauche 9

6.2 Bureau du ministre délégué à la Sécurité énergétique. Plan d'action pour l'électricité, 17 septembre 2012. Comité multisectoriel pour la sécurité énergétique

6.3 GH (2012). Plan stratégique de développement d'Haïti: pays émergent en 2030

6.4 EDH (2013). Plan d'action 2012 - 2013 de l'Électricité d'Haïti

6.5 Bureau du ministre délégué à la Sécurité énergétique (2012). Décret présidentiel - document de travail (n'a pas évolué) - Décret visant à appliquer les textes normatifs, version 4

6.6 Ministère des Travaux publics, Transports et Communications (2011). Élaboration d'une politique stratégique pour la GDS

6.7 BM. Index de facilité à faire des affaires 2013.
<http://www.doingbusiness.org/rankings>

7. Organisation du projet Phoenix

7.1. Introduction

7.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une évaluation des capacités et de l'expérience concernant l'organisation du projet Phoenix.

Le projet Phoenix est un projet très ambitieux. Il s'agit d'une proposition de projet d'ingénierie de type « conception-construction-possession-exploitation », dont le coût d'exploitation devrait être de l'ordre de 300 millions de dollars des États-Unis et qui doit être mis en œuvre dans un pays moins avancé fragile. La technologie proposée est éprouvée à 100 pour cent mais elle est aussi quelque peu complexe en raison des caractéristiques des déchets et des difficultés au niveau de leur collecte. La gestion des parties prenantes est également très complexe. Un financement sans recours a été proposé pour le projet, mais un investissement en capitaux propres d'au moins 10 millions de dollars des États-Unis sera également nécessaire.

Ainsi, le PNUE a examiné:

- le personnel et les organisations clés qui forment le consortium ; et
- la preuve d'investissements en capitaux propres et le potentiel pour de nouveaux investissements.

Dans le cadre de son évaluation, le PNUE a participé à deux conférences téléphoniques multi-organisations au T2 2012 et a obtenu les dernières informations supplémentaires de l'IEP par écrit en juin 2013. En outre, le personnel du PNUE s'est rendu dans les bureaux de l'IEP à Pittsburgh, le 7 décembre 2012 et du 6 au 8 novembre 2013, et a rencontré la plupart des membres de l'équipe du projet ainsi que le PDG. Un représentant de Ros Roca (une société membre du consortium Phoenix) s'est rendu dans les locaux du PNUE à Genève en mai 2013 et le PNUE a visité l'usine et le siège de Ros Roca en février 2014.

Il est important de noter qu'il s'agit d'une évaluation **préliminaire et limitée** du consortium - le PNUE n'a pas examiné le profil complet de tous les individus et sociétés impliqués. Il n'a notamment pas contrôlé les CV des principaux membres ni vérifié l'ampleur des capitaux propres investis et proposés par les actionnaires.

7.2. Évaluation organisationnelle du projet

7.2.1. Structure organisationnelle

La structure organisationnelle du projet Phoenix est relativement simple et transparente. Les principaux éléments sont:

- L'IEP Haïti : la société de projet.
- L'IEP LLC : le principal actionnaire et développeur en chef.
- Le consortium Phoenix : un ensemble d'entreprises coordonnées par l'IEP LLC via une série de contrats individuels.

Chaque élément clé est examiné plus en détail ci-dessous. Il convient de noter qu'à un stade ultérieur, l'IEP pourrait se subdiviser en un certain nombre de sociétés d'exploitation qui se spécialiseraient

dans des activités spécifiques et auraient un actionariat plus vaste, par exemple l'IEP Gestion des déchets.

7.3. L'IEP et le consortium

7.3.1. L'IEP Haïti

L'entité juridique qui a mis à exécution les accords juridiques passés avec le GH pour le développement du projet Phoenix est la société haïtienne International Electric Power Haiti. Cette entité ad hoc (EAH) a été créée en décembre 2010 spécifiquement pour la conception et la mise en œuvre de ce projet et d'autres projets potentiels dans le secteur de l'énergie en Haïti. (Il convient de noter qu'il est fréquent de créer une EAH lorsqu'on a affaire à de grands projets d'infrastructure bénéficiant de financements de projets.)

Le 19 juillet, la Direction de l'IEP LLC a indiqué que l'actionariat de l'IEP Haïti se répartissait comme suit:

- 5 actionnaires nationaux haïtiens: 18 pour cent au total
- L'IEP LLC : 72 pour cent
- Le GH : 10 pour cent (en plus d'une part de 50 pour cent du chiffre d'affaires sur les matières recyclables)

Puisque le Gouvernement détient 10 pour cent des parts, l'IEP Haïti est une forme de partenariat public-privé. Cependant, la force de ce partenariat s'incarne davantage dans l'accord juridique entre l'IEP Haïti et le GH que dans la participation minoritaire du GH. Ce dernier s'est d'abord fortement impliqué mais depuis le T4 2012, il est relativement passif et attend que les problèmes au niveau des partenaires internationaux soient résolus et que le PNUE achève son examen.

L'IEP indique que les actionnaires nationaux haïtiens sont activement impliqués, principalement au niveau des relations avec le Gouvernement, des enquêtes locales et des autorisations. Le PNUE a rencontré les actionnaires nationaux haïtiens le 28 août et le 5 septembre 2013 pour vérifier les déclarations de l'IEP et échanger des informations sur l'examen du PNUE. Le tableau suivant résume les principales informations obtenues:

<p>Actionnaire: Patrick Gardere et Max Laroche via DMAX Logistics SA Nationalité: haïtienne Actionariat: 10 pour cent Profession / entreprise : vente de matériaux de construction en gros, tourisme, agence de logistique et de transport maritime, propriétaires d'un hôtel Investissement à ce jour: en nature, à risque - communications, logistique, autorisations Rôle actuel: dans la lignée des investissements réalisés à ce jour</p>
<p>Actionnaire: Didier Gardere via Truxton SA Nationalité: haïtienne Actionariat: 4 pour cent Profession / entreprise : construction, conseils en ingénierie et propriétaire d'une compagnie d'assurances Investissement à ce jour: en nature, à risque - conception technique Rôle actuel: développement technique</p>
<p>Actionnaire: Alix Douyon Nationalité: Actionariat: 3 pour cent Profession / entreprise : entrepreneur et développement commercial multithématique Investissement à ce jour: en nature, à risque - développement du projet Rôle actuel: coordonnateur et vice-président</p>

Actionnaire: Edward Rawson
Nationalité: Actionnariat: 1,5 pour cent
Profession / entreprise : conception et coordination de projets, conception graphique
Investissement à ce jour: en nature, à risque - Communications, logistique, autorisations, coordination
Rôle actuel: dans la lignée des investissements réalisés à ce jour

7.3.2. L'IEP LLC

L'actionnaire principal et développeur en chef du projet Phoenix est la société privée International Electric Power LLC, une société américaine privée qui a été immatriculée dans le Delaware en 2007. Son siège social est situé au 603 Stanwix Street, Suite 1825, central Pittsburgh, Pennsylvania 15222, États-Unis. Ce bureau abrite une petite équipe de gestion et de développement de projets (environ 10 personnes), qui mettent en œuvre des projets dans plusieurs pays, dont Haïti, le Pakistan et les Philippines. De petites équipes sont également employées ou engagées contractuellement dans chacun des pays du projet. L'effectif total du personnel et des contractuels est de l'ordre de 30 personnes.

L'équipe de direction de l'IEP rassemble également ses principaux actionnaires. Les individus clés et les postes qu'ils occupent au sein de l'IEP sont les suivants :

- Peter Dailey – Directeur général
- Enzo Zoratto - Directeur général de l'Administration
- Steven Adelfoff – Directeur financier
- Nazoor Baig – VP principal, Ingénierie et Opérations électriques
- Jim Crisanti - VP principal, Conception de projets et Finances

Les curriculum vitae synthétiques du personnel clé de l'IEP présentés au PNUE indiquent que l'équipe a collectivement une expérience très vaste dans le secteur de l'énergie. La plupart de cette expérience provient de la conception et de l'exploitation de grosses centrales à combustibles fossiles aux États-Unis. L'expérience de l'équipe dans les projets de combustibles non fossiles est plus limitée, mais comprend des projets de VED, d'hydroélectricité au fil de l'eau, et d'énergie éolienne et géothermique. Elle a également une expérience professionnelle internationale, notamment au Canada, au Royaume-Uni, au Moyen-Orient, en Afrique du Nord, en Asie et dans la région Pacifique.

Il est clair que l'équipe de direction de l'IEP a une forte réputation personnelle dans le secteur de la production d'électricité. Après avoir examiné le profil de l'équipe par rapport aux enjeux du projet, le PNUE estime que celle-ci est plus que qualifiée en matière de conception générale d'un projet d'électricité, mais qu'elle a trois faiblesses évidentes, qui sont toutes atténuées par différents facteurs:

- L'IEP existe depuis plusieurs années et travaille actuellement sur différents projets mais elle n'a pas encore mené de gros projets jusqu'à la clôture financière en dehors des États-Unis. À ce titre, l'équipe de l'IEP (mais pas ses membres pris individuellement) doit encore faire ses preuves sur les marchés de pays en dehors des États-Unis et elle doit encore obtenir de nouvelles sources de revenus. Comme facteurs atténuants, il est clair que l'équipe de direction de l'IEP elle-même est très expérimentée et dispose d'importants capitaux propres privés. Cela lui a permis de recruter des experts, de lancer des projets et de se développer pendant plusieurs années sans avoir recours aux recettes d'exploitation des projets - c'est-à-dire qu'elle a manifestement ses propres capitaux patients.

- L'IEP n'a pas d'expérience générale de la GD et son expérience de la gestion des déchets municipaux est relativement limitée. Ce risque est atténué par la présence de Ros Roca dans le consortium Phoenix (voir ci-dessous).
- L'IEP n'a pas une grande expérience des États fragiles et du secteur du développement, notamment des banques de développement. Ce manque d'expérience explique en partie les problèmes que l'IEP rencontre actuellement en Haïti. Comme facteur atténuant, l'IEP est rapidement en train d'acquérir de l'expérience en Haïti et dans d'autres pays.

7.3.3. Le consortium chargé de la conception et de la mise en œuvre du projet Phoenix

L'IEP propose que le projet Phoenix soit mis en œuvre sous forme d'un partenariat public-privé en s'appuyant sur un modèle hybride consortium/sous-traitance. L'IEP LLC est clairement le chef de projet mais un certain nombre d'organisations partenaires ont investi ou se proposent d'investir à risque et jouent donc un rôle plus important que celui de simples sous-traitants.

Conformément aux discussions sur l'attribution des marchés, l'IEP propose de lancer des appels d'offres pour les nombreux volets concernant les travaux d'équipement. À ce titre, tous les partenaires du projet ne sont pas sélectionnés et il peut aussi y avoir des changements au niveau de l'organisation à mesure que le projet évolue. L'analyse organisationnelle est limitée aux dix partenaires suivants, déjà proposés par l'IEP:

Entreprises internationales

- Ros Roca SA
- WS Atkins plc
- ICA Fluor
- dck worldwide LLC
- Mott MacDonald Group, y compris PF Engineers
- Jones Day

Entreprises haïtiennes

- Boucard Pest Control & Sanitation SA/Boucard Waste Management SA
- Cabinet Lissade
- Arcotec Construction SA
- Truxton SA

Il convient de noter que le PNUE n'a demandé ni consulté aucun des accords individuels que l'IEP a passés avec les organisations partenaires proposées.

Ros Roca : l'entreprise multinationale Ros Roca, basée en Espagne, est probablement le partenaire le plus important du consortium. Ros Roca est une entreprise qui existe depuis 60 ans et possède 25 filiales en Europe et quatre succursales dans le reste du monde. L'entreprise a un portefeuille très vaste dans le génie de l'environnement, la GD et la VED, qui couvre les systèmes d'incinération et d'anaérobie. La société se charge de l'exécution de l'ensemble du projet, notamment la fourniture d'équipement et de services, et la construction et la gestion des installations. Par conséquent, elle pourrait être classée à la fois comme entrepreneur principal/chef de file et comme sous-traitant/fournisseur spécialisé. (<http://www.rosroca.com>)

Il a été proposé que Ros Roca assure la direction et la mise en œuvre pratique des volets de GD - collecte, traitement et élimination. Le profil organisationnel et le travail technique déjà effectué par Ros Roca semblent indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer le rôle proposé.

WS Atkins plc : la société multinationale de conseil Atkins, basée au Royaume-Uni, est un autre partenaire clé, qui joue un rôle important en matière de gestion du projet et de soutien technique, et s'est notamment chargée de l'EIE. Atkins est une société de conseil et de service qui existe depuis 70 ans, et compte actuellement plus de 17 000 employés dans plus de 80 bureaux à travers le

monde. Elle est plus particulièrement spécialisée dans la conception et la gestion de grands projets d'infrastructure. (<http://www.atkinsglobal.com>)

Il a été proposé qu'Atkins se charge de la gestion approfondie de projet, de la clôture financière jusqu'au démarrage du projet. Le profil organisationnel et le travail technique déjà effectué par Atkins semblent indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer le rôle proposé.

ICA Fluor est une entreprise multinationale d'IACG (Ingénierie, approvisionnement, construction, gestion) et de gestion de projet. Cette entreprise - résultat d'une entreprise commune entre Fluor et ICA Industries - a une très grande expérience dans l'élaboration de projets d'énergie et d'infrastructure. (<http://www.fluor.com>)

Il a été proposé que Fluor s'occupe de l'IACG pour l'usine centrale, notamment en ce qui concerne les systèmes de VED et de GD. Le profil organisationnel de Fluor semble indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer le rôle proposé.

dck worldwide LLC : dck est une entreprise multinationale de construction, dont le siège est situé à Pittsburgh, en Pennsylvanie (États-Unis). L'entreprise a été créée il y a plus de 85 ans et compte 1800 employés. (<http://www.dckww.com>)

Il a été proposé que dck se charge de la gestion de la construction, sous les ordres de l'entrepreneur chargé de l'IACG. À ce jour, dck a fourni des services d'ingénierie des coûts à l'IEP LLC. Le profil organisationnel de dck semble indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer le rôle proposé.

Mott Macdonald, qui englobe PF Engineers : Mott MacDonald est un cabinet de conseil technique multinational, détenu par ses employés. Il dispose de 50 bureaux et rassemble plus de 14 000 employés. Il a une expérience particulièrement importante dans la gestion de l'eau et des déchets. (<http://www.mottmac.com>). PF Engineers est une petite société de conseil technique basée aux États-Unis, spécialisée dans les services d'ingénierie indépendante pour les projets de production d'énergie électrique et de processus industriels. (<http://www.pfengineers.com>)

Le rôle proposé à Mott MacDonald et PF Engineers est celui de responsable technique pour la conception et la mise en service de l'usine de VED. Le profil organisationnel des deux entreprises semble indiquer qu'elles sont tout à fait capables de jouer les rôles proposés.

Jones Day est un cabinet d'avocats multinational qui compte plus de 2400 avocats. Il travaille principalement sur les questions de droit commercial, notamment le financement de projet et les acquisitions.

Il a été proposé que Jones Day fournisse des services juridiques au projet, plus particulièrement en ce qui concerne les activités de clôture financière. Le profil organisationnel de l'entreprise semble indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer le rôle proposé. (<http://www.jonesday.com>)

Boucard Pest Control & Sanitation SA/Boucard Waste Management SA: Boucard est une société nationale haïtienne spécialisée dans la collecte des déchets et l'assainissement, qui a été formée en 2007 à partir d'une autre entreprise, et qui fait ses preuves depuis 20 ans. L'entreprise compte actuellement environ 120 employés.

Il a été proposé que Boucard se charge de la collecte des déchets et que la société se développe considérablement. Boucard devrait plus précisément gérer et exploiter le parc de véhicules du projet. La proposition prévoit qu'environ 120 véhicules de collecte des déchets lui soient fournis et qu'environ 800 nouveaux employés soient recrutés. Ros Roca fournira un appui technique à Boucard. Le profil organisationnel de la société semble indiquer qu'elle pourrait être capable de jouer le rôle proposé – si elle bénéficie du soutien technique et financier adéquat.

Cabinet Lissade : le Cabinet Lissade est une société de droit haïtien créée en 1977. Il compte 14 avocats et un vaste portefeuille juridique. (<http://www.lissadelaw.com/english.htm>)

Le rôle actuel du Cabinet Lissade est de fournir des services juridiques au projet. Le profil organisationnel de l'entreprise semble indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer ce rôle.

Arcotec Construction SA : Arcotec est une entreprise de construction haïtienne qui a été fondée dans les années 1990. La société compte plus de 1200 employés et possède une vaste expérience dans la construction générale en Haïti, notamment les bâtiments commerciaux à plusieurs étages. (<http://www.arcotechaiti.com>)

Le rôle proposé à Arcotec est d'effectuer les travaux de génie civil, sous les ordres de l'entrepreneur chargé de l'IAGC. Le profil organisationnel de l'entreprise semble indiquer qu'elle est tout à fait capable de jouer ce rôle.

Truxton SA : Truxton SA a été fondée en 1990 et ses premières activités concernaient la construction et la production de matériaux de construction.

Bien que chacun des membres du consortium ait des atouts, le PNUE note deux sujets de préoccupation:

- La petite taille de l'équipe de l'IEP signifie qu'elle sous-traite la quasi-totalité des travaux techniques. Elle est donc considérablement tributaire de la contribution de ses partenaires du consortium. Les limites de ce système ont été mentionnées lors de l'examen : les différents membres du consortium ont en effet conservé des documents importants loin des bureaux de l'IEP, ce qui a clairement posé des difficultés de coordination de la conception du projet.
- Il s'agit d'un nouveau consortium, dont les membres n'ont pas eu beaucoup l'occasion de travailler ensemble. Plusieurs des membres du consortium prennent des risques financiers ; leur tolérance aux risques et leur patience devraient être variables. Ainsi, le calendrier très étendu de développement du projet a sans aucun doute contribué à tester la résistance du consortium à la pression.

7.4. Investissements en capitaux propres dans le projet et moyens financiers

7.4.1. Capitaux propres nécessaires à la mise en œuvre du projet

Le financement du projet Phoenix se base sur l'association de capitaux propres et de financement de projet sans recours. Le financement de projet permet généralement d'injecter des fonds uniquement lorsque le projet a atteint l'étape importante de la clôture financière: l'exécution quasi simultanée d'un certain nombre d'accords importants, notamment l' (les) accord de prêt(s), les accords finaux du gouvernement et les contrats/termes principaux de l'IAGC.

Jusqu'à ce stade, le développement du projet doit être financé par le consortium de développement lui-même, grâce à des capitaux propres ou à des financements d'entreprises, selon le cas. En outre, le financement sans recours ne dépasse généralement pas 80 pour cent du coût d'investissement du projet ; il y a donc un déficit de financement qui doit encore être comblé par des capitaux propres, des financements d'entreprises ou une dette mezzanine.

Le budget actuel du projet Phoenix est de l'ordre de 300 millions de dollars des États-Unis ; le déficit de financement de 20 pour cent, voire plus, est donc de l'ordre de 60 millions de dollars des États-Unis.

Ainsi, le consortium du projet Phoenix doit être en mesure d'accéder à des capitaux propres et/ou à des financements d'entreprise importants pour pouvoir mettre en œuvre le projet. Il doit notamment financer entièrement les activités de conception préalables à la construction. En tant qu'entreprise relativement nouvelle et de petite taille, l'IEP LLC n'aura pas accès à des financements d'entreprise importants ni à des sources stables de revenus générés par les centrales en service. Elle devra donc compter sur les capitaux propres des actionnaires et sur d'autres sources de financement.

7.4.2. Investissements de l'IEP et de ses partenaires à ce jour

Le PNUE n'a pas examiné en détail la situation financière de l'IEP ni sa capacité à investir des capitaux propres ou à obtenir d'autres types de financement en dehors du financement de projet. Par conséquent, il ne peut pas porter de jugement définitif sur cette question importante. Il semblerait cependant, si l'on en juge par l'historique du développement du projet, que l'IEP ait accès à des fonds d'actionariat et à d'autres formes de financement qui lui permettent de continuer à mettre au point le projet.

En réponse à une question écrite du PNUE, l'IEP a indiqué que le consortium Phoenix avait investi environ 7,585 millions de dollars des États-Unis dans le développement du projet entre mai 2010 et juin 2012. La réponse comportait un tableau détaillant les dépenses engagées par chaque partenaire. Une grande partie du travail a été entrepris par les partenaires internationaux et haïtiens du projet à leurs propres risques, c'est-à-dire qu'ils ne seront payés que si le projet atteint la clôture financière. Dans le cas contraire, ces dépenses seront des investissements perdus.

Comme expliqué dans les chapitres 4 et 9, il est clair qu'il y a eu un important travail de développement du projet; il s'agit donc de dépenses réelles plutôt que potentielles. En novembre 2013, le PDG de l'IEP a déclaré que l'IEP elle-même avait dépensé 2,3 millions de dollars des États-Unis dans le développement du projet, le reste ayant été fourni par les partenaires, à la fois en espèces et en nature (temps consacré par le personnel).

Le PNUE n'a pas vérifié la déclaration de l'IEP, mais constate que a) les coûts initiaux de développement d'un projet d'ingénierie vaste et complexe peuvent varier de 1 à 3 pour cent du coût d'investissement et b) l'élaboration détaillée et la gestion du projet peuvent représenter entre 5 et 10 pour cent du coût d'investissement, voire plus. Ainsi, pour un coût d'investissement de 300 millions de dollars des États-Unis, le développement initial peut coûter de l'ordre de 3 à 9 millions de dollars des États-Unis et le développement détaillé et la gestion du projet peuvent coûter entre 15 et 30 millions de dollars des États-Unis, voire plus. Ainsi, les premières indications révèlent que l'estimation de l'IEP est élevée mais qu'elle donne un ordre de grandeur approprié.

7.4.3. Possibilités d'investissement continu dans le développement du projet

D'après les premières indications, il faudra investir jusqu'à 15 millions de dollars des États-Unis (notamment des biens fonciers) avant de pouvoir obtenir le financement de la totalité du projet. Des documents de l'IEP indiquent que le consortium Phoenix a déjà investi plusieurs millions dans le développement du projet. Enfin, les évaluations de base révèlent que les membres du consortium chargé de la mise en œuvre ont des ressources financières très importantes - dont ils peuvent ou non se servir à risque pour poursuivre le développement du projet.

Il s'agit d'une très bonne indication, mais pas d'une garantie, que le consortium sera en mesure de trouver les fonds restants pour combler le déficit avant d'obtenir le financement du projet.

7.5. Financiers du projet

7.5.1. Rôle des financiers du projet

Le consortium Phoenix propose de faire appel aux banques de développement pour financer le projet. À ce stade précoce, les banques ou les agences responsables et subordonnées doivent encore être officiellement sélectionnées, bien que l'IEP consulte les financiers potentiels depuis 2010.

L'IEP a indiqué que l'OPIC est le financier principal favori. L'IEP a obtenu une lettre d'intérêt non contraignante de l'OPIC, mais n'a pas encore entamé de procédure officielle de diligence raisonnable. Le PNUE a rencontré l'OPIC en janvier 2013 et les déclarations de l'IEP et de l'OPIC concordent.

7.5.2. L'OPIC

L'OPIC, fondée en 1971, est l'institution de financement du développement du Gouvernement des États Unis. Elle a été créée pour contribuer à la promotion des politiques gouvernementales des États-Unis et peut uniquement aider des entreprises américaines à mettre en œuvre des projets internationaux. Elle a investi plus de 200 milliards de dollars des États-Unis depuis sa création. Pour plus d'informations, veuillez consulter le site de l'OPIC : <http://www.opic.gov>

Les principaux produits et services de l'OPIC qui peuvent intéresser Phoenix sont les services financiers et l'assurance contre les risques politiques. Elle offre des prêts et/ou des garanties de prêts allant jusqu'à 250 millions de dollars des États-Unis par projet. L'assurance contre les risques politiques est disponible pour certains projets de développement dans les pays à haut risque. L'OPIC travaille aussi avec l'IFC, la BM et d'autres banques multinationales pour partager les risques et s'occuper de gros projets.

L'OPIC est donc clairement une organisation très solide, capable de jouer le rôle qui lui est proposé.

7.6. Synthèse de l'évaluation

Organisation du projet	
A. Structure organisationnelle et actionnariat	L'actionnariat et la structure du consortium sont clairs. Une partie des actions sont à des entreprises nationales et dix pour cent au Gouvernement.
B. Capacités et domaines d'intervention du développeur en chef	Le développeur en chef a de très grandes capacités dans la mise en œuvre de projets généraux dans le secteur de l'électricité et il intervient au niveau des activités principales du projet. Il manque clairement d'expérience à trois niveaux, mais l'expérience des partenaires du consortium et sa propre expérience en pleine évolution atténuent ce problème.

<p>B. Composition, capacités et cohérence du consortium chargé de la conception et de la mise en œuvre du projet Phoenix</p>	<p>Le consortium est solide et possède un ensemble complet de compétences en matière de développement de projet ; les entreprises haïtiennes sont bien représentées et jouent un rôle approprié. Cependant, l'IEP dépend très fortement de la sous-traitance et le calendrier étendu de développement du projet a probablement testé la résistance du consortium à une certaine pression ainsi que sa cohésion.</p>
<p>A. Investissements du consortium du projet à ce jour</p>	<p>Le consortium a clairement déjà investi plusieurs millions sous forme de capitaux propres et de financements dans la conception du projet. Le PNUE n'a pas vérifié si le consortium a les moyens de continuer à financer le développement jusqu'à la clôture financière et/ou de couvrir les déficits de financements restants.</p>
<p>B. Capacité du consortium du projet à financer la poursuite du développement du projet</p>	<p>Il y a de bonnes raisons de croire que le consortium sera en mesure de financer la poursuite du développement du projet avant d'obtenir le financement du projet.</p>
<p>B. Financiers du projet</p>	<p>Les discussions avec les financiers potentiels du projet ont commencé ; celui qui fait actuellement office de favori (l'OPIIC) est une organisation très solide, soutenue par le Gouvernement des États-Unis.</p>

8. Implication des parties prenantes et transparence

8.1. Introduction

8.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une évaluation de la transparence de la procédure d'élaboration du projet et de l'implication des principaux acteurs nationaux et internationaux.

Phoenix est un important projet à long terme, qui aura des répercussions sur plus de 3 millions d'individus pendant près de 30 ans, dans un pays où le manque d'implication des parties prenantes locales est un problème récurrent. C'est pourquoi il est nécessaire que la transparence soit très élevée et que les parties prenantes s'impliquent au plus haut niveau.

8.1.2. Références et normes

Il n'existe pas de législation nationale haïtienne spécifique sur la transparence et l'implication des principales parties prenantes. La législation la plus pertinente est liée à la passation des marchés publics, une question traitée dans le chapitre 3.

Le PNUÉ s'est appuyé sur cinq sources internationales pour évaluer dans quelle mesure le projet Phoenix s'est conformé aux normes applicables et aux directives concernant les meilleures pratiques en matière de transparence et d'implication des parties prenantes:

- Norme AA1000 d'Accountability sur l'implication des parties prenantes, 2011 – Projet final ^(8.1).
- IFC. Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale 2012 ^(8.2).
- IFC. Dialogue avec les parties prenantes – Le manuel des bonnes pratiques pour les entreprises réalisant des affaires sur les marchés en développement ^(8.3).
- Déclaration de politique environnementale et sociale de l'OPIIC – qui contient des déclarations définissant ce qu'est une véritable consultation avec des groupes et des communautés au sein de la zone d'influence d'un projet et définissant les normes de responsabilité ^(8.4).
- Bureau du Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme, Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme (2011) ^(8.5).

8.2. Consultation et implication des parties prenantes de Phoenix

8.2.1. Stratégie générale de Phoenix concernant l'implication des parties prenantes

D'après les observations et l'enquête du PNUÉ, le consortium du projet Phoenix s'est beaucoup investi pour impliquer les parties prenantes en Haïti. Une grande partie de cette action visait des décideurs de haut niveau, mais le consortium Phoenix a également engagé des consultations sur le terrain et des activités de mobilisation ^(8.6). Il s'agissait notamment des activités suivantes :

- plusieurs réunions individuelles et en petits groupes avec des hauts décideurs;
- affichage d'informations sur le site internet de l'IEP, notamment des présentations PowerPoint relativement détaillées sur les principales caractéristiques du projet;
- communiqués de presse;
- visites sur le terrain et réunions avec les parties prenantes locales.

8.2.2. Implication des parties prenantes locales

L'équipe de Phoenix a fait un compte rendu de ses activités de mobilisation des parties prenantes locales dans quatre grands sites / secteurs:

Le site proposé pour la VED à Aubry : des visites sur place ont confirmé que le site est un terrain qui appartient au GH. Il y a apparemment un faible nombre d'occupants (moins de 10 familles) sur le site. Les emplacements voisins sont des terrains inoccupés, une cimenterie et un village côtier, entouré de terres où est pratiquée une agriculture artisanale, en lien avec le cours d'eau transitoire.

La communauté de ramasseurs de déchets de la décharge de Truitier : l'équipe de Phoenix a rencontré la communauté de ramasseurs de déchets de Truitier et a également formé et embauché 20 employés pour l'étude de caractérisation des déchets d'Applus ^(8.7). Le consortium Phoenix rapporte que la majorité des ramasseurs de déchets ont eu une réaction très positive par rapport à leur futur changement de situation et à leur embauche en tant que trieurs de déchets à l'usine de Phoenix (Phoenix s'est engagée à embaucher les anciens ramasseurs de déchets de Truitier, dans la mesure du possible).

Les ramasseurs de déchets et les opérations de recyclage à PaP : l'équipe de Phoenix n'a pas engagé directement le dialogue avec les ramasseurs de déchets de PaP mais avec les acheteurs de matières recyclables - qui achètent le plastique, le verre et le métal aux ramasseurs. En ce qui concerne plus précisément les matières plastiques, Phoenix propose de travailler avec un acheteur et recycleur de matières plastiques nommé Thread LLC. Des informations supplémentaires sur cette entreprise sont disponibles sur <http://www.threadinternational.com>.

Le site de la mine de lignite de Maïssade : l'équipe de Phoenix a rencontré les résidents locaux et l'administration à deux reprises en 2011. Phoenix n'a pas précisé le nombre exact de familles qui devraient être relocalisées. Sur la base de l'imagerie satellitaire, le PNUE estime que 10 à 50 ménages sont susceptibles d'être affectés.

L'équipe de Phoenix propose d'effectuer une série complète de consultations officielles dans le cadre de l'EISE (évaluation de l'impact social et environnemental), qui a débuté en 2012 mais qui a été stoppée, dans l'attente que les problèmes avec les parties prenantes internationales soient résolus.

8.2.3. Implication des principales parties prenantes nationales

Le consortium Phoenix a transmis au PNUE un dossier avec les correspondances relatives au projet, qui indique que la direction de Phoenix a fait son possible pour collaborer étroitement avec les dirigeants politiques d'Haïti et la direction des agences compétentes de l'EDH et du SMCRS. Ces efforts ont été entravés par des changements de personnel au sein du GH et des variations au niveau du soutien et de l'accès au projet.

8.2.4. Implication des parties prenantes internationales

Le dossier de correspondances de Phoenix indique que la direction de Phoenix a fait d'importants efforts pour collaborer avec les principaux partenaires internationaux, notamment les gouvernements des États-Unis et de l'Espagne, les banques de développement (BID et BM) et l'ONU.

Selon le PNUE, cette collaboration n'a été qu'un succès partiel, pour deux raisons:

- En raison du manque de soutien et d'organisation du GH, la direction de Phoenix s'est souvent retrouvée seule à tenter de collaborer avec les partenaires internationaux. La plupart du temps, ces derniers préfèrent ne pas prendre d'engagement auprès d'entreprises privées individuelles, sans la participation du gouvernement national et sans processus de liaison organisé.

- Après la prise de contact et les analyses initiales, plusieurs parties prenantes n'ont pas soutenu le projet Phoenix ou ne sont pas senties en confiance et ont refusé de s'impliquer davantage (voir ci-dessous).

8.3. Réactions et opinions des parties prenantes

8.3.1. Principales parties prenantes nationales

Au niveau national, le PNUE a consulté uniquement le GH et ne peut donc pas rendre compte de manière indépendante de l'opinion des parties prenantes nationales et locales non gouvernementales. Les retours du GH au PNUE sont présentés au chapitre 6. En résumé, les retours ont été globalement positifs, mais ils ont diminué après le T2 2012 car le projet n'a pas progressé.

8.3.2. Parties prenantes internationales

Au niveau international, le PNUE a interrogé une grande partie des principales organisations multilatérales et bilatérales actives en Haïti afin de mieux comprendre ce qu'elles pensaient du projet Phoenix. Les renseignements obtenus directement et par le biais de courriers électroniques concernant une réunion des parties prenantes qui s'est tenue à Washington DC en avril 2012, ont révélé que les avis sur le projet étaient très divisés et qu'il y avait clairement un manque de soutien de la part de certaines organisations.

Ainsi, le PNUE a convoqué une réunion à Washington DC le 15 février 2013 pour discuter du projet et comprendre l'opinion du Gouvernement des États-Unis, du Gouvernement espagnol, de la BM et de la BID. Comme convenu, il n'y a pas eu de procès-verbal de la réunion mais on peut affirmer que les avis sur le projet divergeaient considérablement et que les différentes parties prenantes avaient de nombreuses préoccupations. Lors de la réunion, le PNUE a distribué une demande de suivi à chaque organisation afin de déterminer l'ampleur et les raisons de toute opposition au projet.

Le 8 mai 2013, un représentant du Département d'État du Gouvernement des États-Unis a envoyé par courriel au PNUE une courte déclaration au nom du Département d'État, de la BM et de la BID. Cette déclaration n'est ni signée, ni datée, et elle ne comportait pas d'en-tête, mais le PNUE estime qu'il s'agit d'une présentation valable des points de vue convenus et combinés des trois organisations à ce moment-là. Pour plus de clarté, l'intégralité de la déclaration est reproduite ci-dessous en italique:

Déclaration conjointe des bailleurs de fonds concernant le projet Phoenix
8 mai 2013

- **Contexte** : les fonds qui proviennent de sources publiques et soutiennent le secteur de l'énergie en Haïti sont principalement destinés : (i) à la réhabilitation durable de l'infrastructure du secteur; (ii) à la modernisation et la viabilité financière de l'EDH, la compagnie d'électricité publique ; et (iii) au renforcement des capacités des institutions haïtiennes à gérer le secteur de l'énergie au sein d'un marché concurrentiel et transparent. L'objectif de ce soutien est d'améliorer la santé du secteur afin d'augmenter l'accès, d'assurer la viabilité financière et d'attirer des investissements privés.
- **Situation du secteur énergétique**: les grands enjeux auxquels le secteur énergétique doit faire face aujourd'hui sont l'absence de politique énergétique cohérente et globale, la gouvernance générale médiocre du secteur de l'énergie et les coûts élevés qui en découlent, et le manque de viabilité commerciale de l'EDH (dont les pertes se situent actuellement autour de 60 %). Des ressources sont disponibles pour soutenir le développement d'une politique énergétique forte et le GH a pris des premières mesures encourageantes pour améliorer la gouvernance du secteur. En outre, des réformes de la gestion de l'EDH sont en cours et doivent se poursuivre afin d'assurer le retour de la société à la viabilité commerciale. Il s'agit notamment d'améliorer les performances en matière de facturation et de recouvrement, de mesure et de paiement de la consommation des gros clients au moyen d'un compteur, et d'investir pour renforcer le système de distribution médiocre et réduire les pertes techniques. L'EDH devra peut-être également réévaluer la demande et sa structure tarifaire afin de garantir la viabilité du secteur. L'objectif principal de l'EDH pour les prochaines années devrait être d'améliorer son fonctionnement et de réduire les pertes du système en ajoutant des capacités supplémentaires, en choisissant les options les moins coûteuses et en effectuant des analyses de durabilité.
- **Principes** : compte tenu de la fragilité du secteur de l'énergie, la croissance future de la capacité de production devrait s'appuyer sur une planification au moindre coût, des projections de la demande réalistes et durables, et une organisation qui vise à minimiser les répercussions financières des nouveaux engagements d'achat aux producteurs sur l'EDH et sur l'économie. La passation des marchés pour la production d'électricité devrait veiller à minimiser les coûts pour l'État haïtien (c'est-à-dire faire l'objet d'appels d'offres) et être conforme à la loi haïtienne.
- **Situation du secteur des déchets solides**: les bailleurs de fonds reconnaissent que la collecte, l'élimination et le traitement des déchets sont une priorité en Haïti. Ils sont convaincus que les projets de gestion des déchets doivent être évalués selon leurs propres mérites et efficacité, et recommandent que le Gouvernement cherche également des solutions moins coûteuses dans le secteur de la gestion des déchets. Les principaux problèmes concernant les déchets solides auxquels est confrontée la région de Port-au-Prince sont les faibles taux de collecte, l'inadéquation des installations d'élimination et les problèmes sociaux qui touchent les recycleurs officieux du site de Truitier.

Projet Phoenix

- **Production d'électricité** : les bailleurs de fonds se sont engagés à contribuer à rendre le secteur de l'énergie plus viable, en définissant et en soutenant notamment l'expansion durable et responsable des capacités de production. Cependant, ils ne pensent pas que le projet Phoenix réponde aux critères concernant l'accroissement des capacités mentionnés ci-dessus. Les bailleurs de fonds estiment que les choix du GH en matière de collecte et de traitement des déchets ne doivent pas compromettre ses objectifs d'expansion des capacités énergétiques à

moindre coût. Les bailleurs de fonds sont prêts à aider le GH à renouveler la production, la transmission et la distribution d'électricité, en s'appuyant sur des études sérieuses de planification, sur une organisation prudente de l'expansion des capacités et sur des procédures de passation de marchés transparentes et concurrentielles.

Comprendre le dialogue concernant le secteur de l'énergie : les principes de la planification au moindre coût et de l'organisation adéquate de la production supplémentaire sont au cœur de l'engagement des donateurs à fournir et à continuer à fournir un soutien financier au secteur de l'énergie, et notamment à l'EDH. Une telle approche est nécessaire pour fournir une base solide à la croissance future, pour encourager l'investissement privé dans le secteur, et pour atteindre l'objectif du GH, celui de parvenir à un secteur énergétique solide, financièrement viable et moderne, comme le prévoit la loi du CMEP.

Cette déclaration est bien entendu antérieure au présent rapport et aux changements majeurs intervenus à la fois au niveau du projet Phoenix et du contexte national haïtien. Ainsi, l'opinion de ces parties prenantes a peut-être changé depuis et/ou pourrait changer à réception du rapport. Cependant, en janvier 2014, le PNUE considérait que cette opinion était toujours valable, dans l'attente de la publication du rapport du PNUE et/ou de changements au niveau des plans de base et des préoccupations fondamentales.

8.3.3. Répercussions significatives de l'opinion des principales parties prenantes internationales

L'opinion négative des trois principaux partenaires internationaux a deux conséquences significatives et directes sur la faisabilité du projet Phoenix:

1. Soutien au GH : en octobre 2013, le GH dépendait encore beaucoup des gouvernements donateurs, notamment des États-Unis et des banques de développement comme la BM et la BID, qui financent en partie le déficit permanent de ses activités et le programme de reconstruction post-séisme en cours. L'appui budgétaire direct des bailleurs de fonds représente un outil important pour le GH. Les organisations qui fournissent actuellement une aide budgétaire directe au GH sont la BM, la BID et le Gouvernement des États-Unis. De 2010 à 2012, l'appui budgétaire s'élevait à 2 898 millions de dollars des États-Unis, mais il a diminué de façon spectaculaire chaque année et, en 2012, il ne s'élevait plus qu'à 27,2 millions de dollars des États-Unis ^(8,8).

Ce type de financement est volontaire et peut être réduit ou supprimé à la discrétion du donateur. Le GH consulte donc normalement ses bailleurs de fonds multilatéraux et bilatéraux avant de prendre d'importantes décisions financières et il est fortement influencé par leur opinion. D'après les entretiens que le PNUE a eus avec le GH, les évaluations fournies par le Département d'État américain, la BM et la BID ont clairement influencé la position du GH. Le soutien que ce dernier accordait initialement au projet Phoenix a faibli compte tenu des conséquences possibles et il n'est à présent plus sûr de la voie à suivre, d'où sa demande d'AT au PNUE.

2. Accès au financement du développement : comme indiqué dans le chapitre 2, la viabilité financière du projet Phoenix dépend entièrement de l'accès au financement de projet des banques de développement du secteur privé pour 70 pour cent ou plus du coût d'investissement. Ce type de financement est très peu coûteux par rapport au marché des prêts commerciaux. Il offre également une forme de réduction des risques pour les partenaires de financement moins expérimentés, permettant aux institutions financières les plus réticentes à prendre des risques d'aider à combler les déficits de financement.

Les opinions négatives du Département d'État américain, de la BM et de la BID ont une influence significative sur les trois plus grandes banques de développement multilatéral et bilatéral du secteur

privé actives dans la région des Caraïbes. Chacune de ces organisations est étroitement associée à une de ces banques, comme suit:

- le Département d'État et l'OPIC font tous deux partie du Gouvernement des États-Unis.
- la BM (plus précisément la Banque internationale pour la reconstruction et le développement) et l'IFC font toutes deux partie du groupe de la Banque mondiale.
- la BID et la Société interaméricaine d'investissement font toutes deux partie du groupe de la BID.

Les chartes de ces organisations sont différentes, mais il y a néanmoins des liens organisationnels clairs et forts dans les trois cas. Par conséquent, les opinions négatives déclarées du Département d'État américain, de la BM et de la BID réduisent considérablement les possibilités pour que le projet Phoenix obtienne des financements de projet à faible coût.

Le PNUE estime qu'en raison des répercussions mentionnées ci-dessus, le projet Phoenix n'est pas réalisable, à moins que les problèmes relevés figurant dans la déclaration des donateurs soient résolus - indépendamment de l'opinion du PNUE ou de la qualité ou non du projet, notamment de sa conformité à la loi haïtienne. Même la pleine approbation et le soutien du GH ne résoudront pas ce problème car les décisions concernant le financement de projet échappent à son contrôle.

8.4. Transparence et prévention de la corruption

8.4.1. Transparence

À l'issue de son examen, le PNUE estime que l'IEP et ses partenaires du secteur privé ont agi avec un degré élevé et appréciable de transparence, mais que dans l'ensemble, la procédure laissait à désirer.

Le principal défaut relevé était que le contrôle indépendant des parties à la négociation et l'enregistrement des informations ont commencé très tard et ont été limités, avec la nomination du PNUE comme examinateur indépendant.

Le PNUE ne peut pas travailler de manière rétrospective, de sorte que les informations concernant le développement initial du projet Phoenix s'appuient désormais presque exclusivement sur les archives de l'IEP et du GH.

L'IEP a fourni au PNUE un très gros dossier papier et électronique de sa correspondance avec la quasi-totalité des principales parties prenantes, y compris les gouvernements d'Haïti, des États-Unis et de l'Espagne, la BM, l'IFC, la BID, la CIRH et l'ONU. L'IEP a également répondu positivement et en détail aux nombreuses questions posées par le PNUE au cours de l'examen.

À ce jour, plus de 100 messages et fichiers ont été fournis au PNUE. Les notes comprennent des échanges complets de correspondances avec de nombreux intervenants clés du projet. Le PNUE n'a en revanche pas eu accès à la correspondance entre l'IEP et les membres du consortium Phoenix - mais cela était à prévoir, pour des questions de confidentialité commerciale.

L'attitude du GH est mitigée, mais dans l'ensemble, il n'a été que moyennement transparent. Au cours de l'examen, le PNUE a demandé l'avis de la CNMP, du SMCRS, de l'EDH et du ministre délégué à la Sécurité énergétique. Des enquêtes officieuses auprès de la CNMP ont confirmé qu'elle n'avait pas été officiellement impliquée dans le processus de passation des marchés de Phoenix. Tous étaient prêts à discuter du projet et à présenter leur opinion.

Les principales lacunes au niveau de la transparence au niveau du GH sont liées à la coordination et à la gestion des dossiers de projet - il apparaît principalement que l'IEP et ses partenaires commerciaux ont conservé des archives détaillées et classées, contrairement au GH. Cela semble

être plus un problème de compétence, de motivation et de ressources limitées qu'une volonté délibérée de limiter la transparence.

En résumé, la faiblesse majeure et irrésoluble en matière de transparence était l'absence de contrôle indépendant et avéré au début du développement du projet - ce qui a de l'importance compte tenu des problèmes concernant le marché de gré à gré relevés au chapitre 3 et des questions de prévention de la corruption mentionnées ci-dessous. L'incapacité du Gouvernement à conserver les informations de manière adéquate n'a pas été d'une grande aide à cet égard.

8.4.2. Prévention de la corruption

Les risques de corruption lors de la passation d'importants marchés publics dans les pays en développement sont élevés et reconnus. Haïti est classé 165 sur 176 dans l'Indice de perception de la corruption de Transparency International, édition 2012 (176 étant le pire) ^(8,9). Dans le cas de Phoenix, ces risques étaient, et sont encore, réels et visibles.

La direction de Phoenix a rapporté par écrit et verbalement au PNUE que les responsables du GH avaient tenté de contraindre l'IEP et ses partenaires à des malversations au moins 12 fois au cours de la période d'élaboration initiale du projet en 2010. En revanche, depuis que l'administration Martelly a pris le contrôle, l'IEP n'a fait l'objet d'aucune tentative de corruption de la part des fonctionnaires du Gouvernement.

Il faut féliciter l'IEP d'avoir parlé ouvertement de ces pratiques au PNUE. Ces informations concernant les tentatives de corruption sont néanmoins préjudiciables, car elles ébranlent la confiance des parties prenantes externes en le bien-fondé du projet. Le PNUE n'a pas trouvé de preuve concrète de l'aboutissement de ces tentatives de corruption et il est impossible de confirmer cela rétrospectivement car la procédure n'a pas été entièrement transparente ni vérifiable.

Le PNUE relève cependant quatre points importants, qui atténuent ces découvertes préjudiciables :

- Chaque cas doit être examiné selon ses propres mérites. Il s'agit d'un cas manifeste, mais non confirmé, de divulgation publique par le secteur privé de tentatives infructueuses de corruption à son égard provenant de représentants du Gouvernement.
- Les accords préliminaires entre l'IEP et le GH sont désormais signés, mais, à ce jour, le Gouvernement n'a effectué aucune dépense. Seul le secteur privé s'est impliqué financièrement, à ses propres risques.
- Le projet n'a pas encore totalement démarré. Le processus de renégociation proposé offre une occasion unique d'amélioration.
- Les pratiques de corruption peuvent concerner tant les marchés de gré à gré que les appels d'offres concurrentiels - ces derniers ne fournissent aucune garantie de probité, ils réduisent simplement les risques et obligent les parties corrompues à utiliser d'autres tactiques.

8.5. Synthèse des conclusions

Implication des parties prenantes et transparence	
B. Implication des parties prenantes internationales	Des efforts considérables ont été accomplis pour impliquer les parties prenantes internationales, mais ils doivent clairement être accentués.

D. Réactions et opinions des principales parties prenantes internationales	Trois des principales organisations internationales ont exprimé leur préoccupation par écrit. Cela a affaibli le soutien du GH et indirectement bloqué l'accès aux financements à faible coût du projet. Le PNUE estime qu'il n'est pas possible de poursuivre le projet Phoenix sans répondre à ces préoccupations.
C. Transparence au cours de l'élaboration du projet	Le niveau de transparence affiché pendant l'élaboration du projet a été insuffisant, principalement du côté du GH. Les correspondances limitées avec le GH et sa mauvaise tenue des dossiers n'ont fait qu'aggraver le problème.
D. Prévention de la corruption	L'IEP a déjà signalé des tentatives de corruption et, à l'heure actuelle, aucun mécanisme n'est en place pour empêcher les récidives.
D. Contrôle indépendant	Il n'y a pas eu de contrôle indépendant de la procédure d'élaboration du projet, en raison de la non-participation de la CNMP et de l'absence de contrepartie internationale indépendante.

8.6. Références du chapitre

8.1 Norme AA1000 d'Accountability sur l'implication des parties prenantes – Projet final <http://www.accountability.org/images/content/3/6/362/AA1000SES%202010%20PRINT.PDF>

8.2 Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale 2012 de l'IFC http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/publications/publications_handbook_pps

8.3 Dialogue avec les parties prenantes de l'IFC – Le manuel des bonnes pratiques pour les entreprises réalisant des affaires sur les marchés en développement http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/publications/publications_handbook_stakeholderengagement_wci__1319577185063

8.4 Déclaration de politique environnementale et sociale de l'OPIC http://www.opic.gov/sites/default/files/consolidated_esps.pdf

8.5 Bureau du Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme, Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme (2011) http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pdf

8.6 IEP (2014). Informations concernant l'implication et la transparence des parties prenantes dans le cadre du projet Phoenix

8.7 Applus (2011). « Characterization of waste in Truitier landfill, Port-au-Prince Haiti ».

8.8 Bureau de l'Envoyé spécial pour Haïti (2012). « Can more aid stay in Haiti and other fragile settings? »

8.9 Indice de perception de la corruption de Transparency International, édition 2012 <http://www.transparency.org/cpi2012/results>

9. Émissions de gaz à effet de serre et financements de la lutte contre les changements climatiques

9.1. Introduction

9.1.1. Un problème et une possibilité de financement

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) actuelles résultant de la GD en Haïti et les futures émissions du projet Phoenix représentent à la fois un problème et une possibilité de financement du changement climatique.

En général, les projets de VED ont des répercussions positives sur les GES car ils permettent de supprimer les combustibles fossiles et d'éviter les émissions de méthane provenant des décharges non gérées. Phoenix est globalement plus complexe en raison du système bi-combustible proposé.

9.1.2. Phoenix et les problèmes d'émissions de GES

En théorie, le projet Phoenix devrait être éligible au financement du changement climatique car il devrait permettre de réduire les émissions de GES. En pratique, il s'agit d'un domaine complexe et les prix bas du carbone, les coûts élevés des transactions et le manque de visibilité pourraient empêcher cela.

Les plans 2010 et 2011 pour le projet Phoenix ^(9.1) prévoyaient l'obtention de certificats de réduction des émissions, qu'ils considéraient comme une source importante de revenus. Lorsque le marché du carbone s'est effondré en 2011, ce volet du projet a été abandonné. À l'heure actuelle, Phoenix part du principe qu'aucun revenu ne proviendra de sources de financements de la lutte contre les changements climatiques et il n'a pas mis à jour ses prévisions concernant les émissions de GES.

9.1.3. L'analyse du PNUE

Le PNUE a entrepris sa propre analyse des émissions de GES et des possibilités d'obtenir des financements de la lutte contre les changements climatiques et a inclus ses conclusions dans le rapport comme suit:

- Les données de référence concernant la GES et les points de discussion générale figurent dans le présent chapitre.
- Les émissions de GES pour chaque volet du projet sont présentées dans les chapitres 11 à 16.
- Une analyse plus poussée des émissions de GES du projet et des financements de la lutte contre les changements climatiques figure au chapitre 17.
- Les synthèses des modèles d'émissions de GES et les références détaillées qui les accompagnent sont présentées à l'annexe G.

L'analyse utilise les références du Mécanisme pour un développement propre (MDP) et du marché volontaire du carbone. Les prévisions concernant les émissions de GES en cas de statu quo et celles concernant les différents volets du projet doivent toutes être examinées avec une certaine prudence car les données actuelles et la validité des projections sont limitées. Néanmoins, les mêmes hypothèses et paramètres standards de l'industrie ont été utilisés pour générer les différentes prévisions, il est donc possible de comparer ces dernières entre elles, même si les valeurs absolues sont forcément peu précises en elles-mêmes.

9.2. Émissions de GES en l'absence de projet

9.2.1. Modèle d'émission de GES de la gestion des déchets

Le secteur de la GD dans la zone de rayonnement du projet Phoenix est actuellement un important émetteur de GES. En l'absence de mesures correctives, ces émissions vont s'accroître au fil du temps, avec l'augmentation de la production de déchets.

Les principaux paramètres et hypothèses utilisés à titre de référence sont les suivants:

- On a utilisé les résultats de l'étude de caractérisation des déchets du PNUE.
- On estime que le taux actuel de production de déchets est de 2000 TPJ. Il devrait augmenter de 2,5 pour cent par an pour atteindre 4100 TPJ au bout de 30 ans. Le taux de production moyen utilisé est de 2900 TPJ.
- 50 pour cent (1450 TPJ) de la quantité totale de déchets générés sont collectés et transportés à Truitier.
- 50 pour cent (1450 TPJ) ne sont pas collectés ; soit ils sont brûlés de manière incontrôlée, soit ils se décomposent lors d'un ensemble de procédés aérobies et anaérobies. Le sort de chaque composant dépend de ses caractéristiques. On présume que la matière organique se décompose à 20 pour cent par des procédés anaérobies et à 80 pour cent par des procédés aérobies. 50 pour cent du bois est supposé se décomposer par des procédés aérobies et les 50 pour cent restants sont censés être brûlés. On présume que 50 pour cent des matières plastiques sont brûlées et que 50 pour cent sont recyclées.
- Truitier est censée être une décharge profonde ; on a utilisé les paramètres par défaut du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).
- Il a été tenu compte de la diminution continue du volume des déchets déjà déversés à Truitier.
- Tous les déchets déversés au cours des années précédentes devraient finir par se décomposer.
- Le GES anaérobie qui pose problème est le méthane CH_4 et les GES émis lors de la combustion qui posent problème sont le CO_2 et le N_2O .
- Le processus physique de collecte des déchets produit également des émissions de GES, en particulier la consommation de carburant diesel. En supposant que les camions ne suivent pas un trajet optimal, on estime qu'ils parcourent 1264 millions de km chaque année.
- On n'a pas tenu compte des émissions et des répercussions du noir de carbone en raison du manque de données et de paramètres fiables.

La décomposition des déchets est un processus long et variable. Les prévisions d'émissions de GES par tonne de déchets ont donc une précision limitée. En outre, comme expliqué dans le chapitre 6, les estimations et prévisions concernant le tonnage de production et de collecte des déchets en Haïti sont très incertaines.

9.2.2. Modèle d'émissions de GES de la production d'énergie électrique – générateurs de secours

Le projet Phoenix prévoit d'incinérer des déchets et éventuellement du lignite ou de l'antracite pour produire de l'électricité. L'hypothèse de base la plus simple est qu'il s'agit uniquement de production supplémentaire et que cela ne remplace donc pas la production existante. Le cas échéant, les données de référence pour les GES émis lors de la production d'énergie électrique sont donc égales à zéro. Toutefois les rapports de recherche et de politique concernant le secteur de l'électricité en Haïti ^(9.2) indiquent qu'il y a près de 200 MW de demande contenue, qui est actuellement fournie par l'auto-production des entreprises et des résidences.

La forme la plus répandue d'auto-production est l'utilisation ad hoc de groupes électrogènes de secours à moteur diesel, qui coûtent généralement plus cher à exploiter que l'électricité fournie par le réseau de l'EDH. Par conséquent, si Phoenix pouvait augmenter l'offre de l'EDH et améliorer sa fiabilité, il est fort probable que les besoins en matière d'auto-production diminueraient. Dans ce

contexte, la puissance supplémentaire de 30 MW à 50 MW fournie par Phoenix devrait permettre de remplacer environ 25 MW d'auto-production.

9.2.3. Résultats du modèle d'émissions de GES

Si l'on s'appuie sur la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et sur d'autres références fiables combinées à un avis technique, la situation de référence en l'absence de projet pour les émissions de GES est estimée à environ 18,4 millions de tonnes d'équivalent CO₂ sur les 30 années pendant lesquelles l'usine devrait fonctionner. Les principales données utilisées pour ce calcul sont la décomposition anaérobie des déchets et l'utilisation de générateurs de secours. On considère que cette estimation a un niveau de précision qui ne dépasse pas les +/-30 pour cent.

9.3. Financement de la lutte contre les changements climatiques

9.3.1. Réductions d'émissions qui pourraient être éligibles au financement de l'atténuation des changements climatiques

Les financements de l'atténuation des changements climatiques (ACC) ou du marché du carbone pour les projets d'énergie et d'infrastructure sont destinés aux émissions de GES en l'absence de projet. Pour le projet Phoenix tel qu'il est actuellement conçu, les éventuelles possibilités de financements de l'ACC sont les suivantes:

- L'arrêt de la production continue de méthane lors de la décomposition des futurs déchets qui seront déversés à Truitier.
- La diminution de la production de N₂O en réduisant la combustion des déchets à ciel ouvert.
- Le remplacement de l'électricité produite avec des moteurs diesel par de l'électricité produite à partir de la combustion de déchets.

Une autre possibilité de financement de l'ACC est d'arrêter la production de méthane issue de la décomposition des déchets qui ont déjà été déversés à Truitier. Cela nécessiterait cependant d'élargir la portée du projet Phoenix à la fermeture dans de bonnes conditions de Truitier et à l'exploitation d'un système de capture du méthane pour une durée pouvant aller jusqu'à 30 ans.

En supposant que la décharge de Truitier ait ouvert en 1990, qu'elle ait reçu des déchets municipaux solides à raison de 900 TPJ en moyenne et qu'elle ferme en 2015, le calcul préliminaire du PNUE donne une estimation de 1,3 million de tonnes équivalent CO₂ de réduction d'émissions de CO₂ sur une période de 30 ans (2015-2045) si la capture du méthane commence en 2015. Le gaz pourrait être tout simplement brûlé ou utilisé pour produire de l'énergie.

Le marché de conformité et le marché volontaire ont tous deux des méthodologies pour ce type de projet (par exemple la méthodologie ACM0001 « Flaring or use of landfill gas » du MDP)^(9.2). Leur manque relatif de complexité et leur additionnalité évidente ont conduit à l'inscription de nombreux projets ces dernières années (226 projets de MDP enregistrés au titre de l'ACM0001 en mai 2014, notamment en RDC, au Nigeria, au Cameroun et en Iran).

9.3.2. Situation et tarifs du marché du carbone du MDP en 2014

En janvier 2014, les marchés mondiaux du carbone étaient en pleine mutation suite à l'effondrement important des prix des certificats de réduction d'émissions certifiées (REC) sur la période 2010-2013. L'effondrement des prix et les changements de réglementation ainsi que l'incertitude en ce qui concerne le cadre politique mondial de l'après Kyoto 2015 signifie que la création de nouveaux projets de MDP a essentiellement cessé en 2013. Certains analystes financiers ^(9.3) prévoient que le marché lié

au MDP lui-même pourrait s'effondrer ou fermer ses portes aux nouveaux venus avant 2015. Le prix des REC en janvier 2014 était de l'ordre de 0,50 dollar des États-Unis/tonne ^(9.4).

Le PNUE estime que le coût des transactions liées à la demande et à la certification de Phoenix au titre de la REC dépasserait les 500 000 dollars des États-Unis sur la durée du projet.

9.3.3. Éligibilité du projet au MDP

L'éligibilité du projet Phoenix au financement du marché du carbone aux normes du MDP est une question complexe.

Le projet aura des retentissements réels en termes d'atténuation du CC mais la plupart ne seront pas éligibles aux crédits Carbone aux normes du MDP en raison de la réglementation du MDP, notamment parce que Phoenix aura pour effet de remplacer l'utilisation des générateurs de secours.

Le principe d'additionnalité est un élément essentiel du MDP et des principaux Voluntary carbon standards. Selon le principe du MDP, les crédits de carbone peuvent être utilisés pour apporter un soutien financier à un projet qui, sans cela, ne serait pas économiquement viable. En théorie, ils ne peuvent pas être utilisés pour augmenter la rentabilité d'un projet déjà viable.

Un examen préliminaire des projets approuvés au titre du MDP a révélé que la variation moyenne du TRI des projets résultant de réductions d'émissions certifiées standards du MDP, était en moyenne de 2,2 à 19,4 pour cent ^(9.5). Les changements les plus importants au niveau du TRI concernaient les projets énergétiques sur les gaz d'enfouissement, les biogaz et la biomasse.

Ainsi Phoenix ne peut prétendre au financement du marché du carbone aux normes du MDP que si le projet n'est pas tout à fait rentable. S'il est manifestement viable sans soutien, il ne sera pas éligible. S'il n'est pas rentable du tout, alors les niveaux relativement faibles de revenus qui pourraient provenir des crédits de carbone ne suffiront pas à financer le projet.

La question de savoir ce qui est viable sans l'appui du MDP est malheureusement elle aussi peu claire. D'après des recherches documentaires, c'est le cas pour des TRI compris entre 8 et 15,6 pour cent dans les États non fragiles ^(9.6).

Dans ce contexte très négatif, il semble discutable de poursuivre la certification CER en cours.

Comme indiqué au chapitre 10, le projet Phoenix n'est peut-être effectivement pas rentable selon l'analyse de rentabilisation actuelle. C'est pourquoi il serait logique de réévaluer les possibilités d'obtenir un financement du marché du carbone si le développement du projet est relancé - et si la santé du marché du carbone du MDP s'améliore de manière significative.

9.3.4. Marchés volontaires du carbone

En revanche, la situation générale des marchés nationaux volontaires du carbone est bien meilleure que celle des marchés du MDP et de la REC. En outre, les systèmes volontaires ont généralement des critères plus souples que le MDP.

Il existe plusieurs systèmes ou différentes normes en vigueur, qui sont destinés à différents types de projets dans différents pays. Le prix moyen pondéré du crédit volontaire en 2013 était de 5,9 dollars des États-Unis/tonne ^(9.7). Les coûts sont néanmoins actuellement très bas pour les projets qui n'offrent pas de bénéfices accessoires importants. Les transactions actuelles du Voluntary Carbon Standard varient entre 0,70 et 1,50 dollar des États-Unis/tonne, tandis que les prix du Gold Standard (norme concernant la protection et les bénéfices environnementaux et sociaux importants) varient de 4 à 5 dollars des États-Unis/tonne ^(9.8).

Avec une telle différence au niveau du prix et de la procédure, il est clair que:

- Phoenix devrait examiner l'éventuel marché volontaire du carbone avant le MDP.
- Quel que soit le système choisi, le financement de carbone ne devrait avoir qu'un impact positif très faible sur la viabilité économique du projet Phoenix.

9.4. Synthèse des conclusions

Émissions de GES et financement de la lutte contre les changements climatiques	
A. Émissions de GES	Le projet n'a pas une empreinte climatique neutre mais il est considéré comme très efficace en termes de bénéfices/kg d'émissions de GES.
B. Financement de la lutte contre les changements climatiques	Les émissions élevées de GES en cas de statu quo révèlent l'opportunité d'investir dans la réduction des émissions et d'obtenir des financements sous forme de crédits de carbone. Toutefois, il n'y a pour l'instant que très peu d'arguments purement économiques en faveur de tels investissements en raison de problèmes techniques d'éligibilité et des prix très bas du marché du carbone.

9.5. Références du chapitre

9.1 Site internet de l'IEP août 2011. Résumé du projet. Dossier d'informations public.

9.2 MDP de la CCNUCC. Méthodologie ACM0001 à grande échelle – « Flaring or use of landfill gas »
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/D44X8FH8SFCXREE6037AXJSBGGFVDO>

9.3 CDC Climat Recherche. Point climat. 2012

9.4 Site internet de Quandt, 7 fév. 2014. CER Émissions Futures
<http://www.quandt.com/futures/cer-emissions-futures>

9.5 Au Yong, H.W 2009. Note technique. Additionnalité des investissements dans le MDP

9.6 MDP de la CCNUCC. Liste des projets
<http://cdm.unfccc.int/Projects/registered.html>

9.7 Ecosystem Marketplace 2014. « Maneuvering the mosaic: State of Voluntary Carbon markets 2013 »
<http://www.forest-trends.org/vcm2013.php>

9.8 Carbon Trade Exchange, 7 fév. 2014. Derniers échanges de VCS
<http://carbontradexchange.com/>

D'autres modèles de références de GES sont fournis en annexe.

10.Aspects économiques

10.1.Introduction

10.1.1. Objectif de l'évaluation

Ce chapitre présente une évaluation des aspects économiques du projet, notamment une évaluation des estimations des coûts, de la valeur, des enjeux et des avantages financiers, de l'équilibre, de l'accessibilité économique et des risques financiers. Pratiquement toute l'analyse est axée sur le scénario 2, qui est le plus rentable, le plus fiable d'un point de vue technique et celui qui a le moins de répercussions sociales négatives.

Phoenix a fourni au PNUE une copie de son modèle financier, sur lequel se fonde une grande partie de l'analyse. En outre, à des fins d'analyse comparative, le PNUE a étudié les coûts d'investissement et d'exploitation de la GD, de la VED et des projets d'énergie au charbon mis en œuvre dans d'autres pays. En revanche, aucun modèle de coût indépendant n'a été élaboré en intégralité. Au lieu de cela, le PNUE a utilisé et assemblé des chiffres provenant de la documentation spécialisée du secteur.

À titre de remarque générale, toute évaluation économique en Haïti doit prendre en compte toute une série de questions nationales spécifiques, notamment la petite taille de l'économie, le niveau quelque peu limité de développement, le rôle important de l'aide humanitaire et de l'aide au développement et l'accès limité au capital. Ce qui est applicable aux Etats-Unis, par exemple, ne l'est pas forcément en Haïti.

10.1.2. Ampleur et complexité financières du projet

Par rapport aux projets de VED en Europe et aux États-Unis, Phoenix est un projet de moyenne envergure. Par rapport à la moyenne mondiale de financement de projet, Phoenix est également un projet de taille moyenne (la plus grande transaction de financement pour un seul projet à ce jour au niveau mondial était de plus de 20 milliards de dollars des États-Unis ; 32 prêteurs et garants y participaient) ^(10.1). Par conséquent, le projet ne nécessite aucune analyse particulière - il est peut-être de grande envergure pour Haïti, mais cela n'est pas rare à l'échelle mondiale.

Phoenix est cependant un projet relativement complexe, en raison principalement de ses trois volets interdépendants (charbon / lignite, GD + VED), de sa proposition de structure de tarification/de recettes compliquée et des liens complexes avec l'État d'Haïti, régis par le CCS. En revanche, la structure de financement de projet proposée est relativement simple, avec un seul financier principal, un financement mezzanine et des capitaux propres limités.

Le tableau suivant présente les principaux paramètres financiers du projet pour le scénario 2 – le coût cible, qui se base sur les conditions proposées dans la meilleure offre finale de l'IEP de janvier 2014 et sur la version du 31 décembre 2013 du modèle financier de Phoenix pour une centrale de 50 MW, avec importation de charbon ^(10.2). En tant que tels, ces chiffres deviendront obsolètes, mais donnent néanmoins une bonne idée de la situation.

Coût d'investissement: 315 millions de dollars des États-Unis selon les estimations de l'IEP, y compris 10 pour cent de fonds de prévoyance
Coût du développement du projet jusqu'à la clôture financière: jusqu'à 10 millions de dollars des États-Unis selon les estimations du PNUE
Financement de projet et financement mezzanine: 265 millions de dollars des États-Unis selon la proposition de l'IEP
Capitaux propres du secteur privé et du GH: 61 millions de dollars des États-Unis selon la proposition de l'IEP
Coût d'exploitation annuel initial: 35,8 millions de dollars des États-Unis selon les estimations de l'IEP
Durée du contrat d'énergie: trente ans, avec possibilité de prolongation
Production d'énergie: centrale de 50 MW fonctionnant à 65 pour cent de sa capacité moyenne annuelle = 285 000 MWh/an
Prévisions de ventes annuelles de capacité (non indexé): 38,175 millions de dollars des États-Unis
Prévisions de ventes annuelles d'énergie (année 1, indexé à 2 pour cent): 31,338 millions de dollars des États-Unis
Prévisions de recettes annuelles issues des ventes de matières recyclables non brûlées: 4,604 millions de dollars des États-Unis
Prévisions de recettes pour l'année 1 : 74,117 millions de dollars des États-Unis
Prévision de recettes de l'AAE sur 30 ans - hors indice d'inflation et matières recyclables: 2,085 milliards de dollars des États-Unis
Taux de rendement interne cible pour les actionnaires : 21 pour cent selon la proposition de l'IEP
Participation du Gouvernement: 10 pour cent, comme convenu dans le CCS (+ 50 pour cent des recettes procurées par les matières recyclables)

Tableau 10.1.2 Chiffres clés concernant le projet

10.2. Estimation des coûts et du rendement

10.2.1. Incidence des coûts estimés et partage des risques

L'offre révisée de l'IEP et la viabilité globale du projet sont étroitement liées aux coûts finaux d'investissements et aux frais d'exploitation du projet. Bien qu'il soit généralement difficile pour le développeur de projet de bien gérer l'estimation et la maîtrise des coûts, cela constitue aussi un sujet d'inquiétude pour le GH. On s'attend toujours à ce qu'il y ait une marge d'erreur pour les projets complexes de cette nature, et on la tolère, mais des différences importantes entre les coûts estimés et les coûts réels du projet causent généralement des problèmes graves et peuvent aboutir à l'échec du projet.

C'est pourquoi le PNUE a entrepris son propre travail d'estimation indépendante des coûts, en utilisant les spécifications de l'IEP et en s'appuyant sur de la documentation spécialisée ^{(10,3), (10,4), (10,5) (10,6)} ^{(10,7) (10,8) (10,9)}. En résumé, les résultats sont les suivants:

- Les estimations des coûts de la collecte des déchets sont considérées comme comparables.
- Les coûts d'investissements et d'exploitation de la transformation des déchets sont très difficiles à quantifier et à comparer en raison du manque actuel d'informations concernant la centrale proposée pour les scénarios 1 et 2. L'IEP a alloué un coût d'investissement de 9 millions de dollars des États-Unis; le PNUE considère qu'il s'agit probablement d'une légère sous-estimation.
- Les estimations du coût d'investissement de l'usine de combustion ne sont pas entièrement comparables. C'est un sujet où l'IEP et le PNUE conviennent que leurs avis divergent. Les résultats de l'estimation des coûts effectuée suite à des recherches « descendantes » du PNUE ont révélé une fourchette de coûts très large ; les estimations de l'IEP se situent au bas de la tranche inférieure et sont donc considérées comme imprudentes.

L'IEP estime plus précisément que le coût d'investissement de la centrale de 50 MW sera d'environ 220 millions de dollars des États-Unis, ce qui correspond à un coût/MW installé de 4,4 millions de dollars des États-Unis. Avec le fonds de prévoyance, cela augmente jusqu'à un maximum de 5,3 millions de dollars des États-Unis par MW soit 265 millions de dollars des États-Unis.

Les références obtenues par le PNUE qui s'appuient sur la puissance de sortie indiquent une fourchette de coût/ MW installé très étendue, allant de 3,6 à 8,3 millions de dollars des États-Unis/ MW (sans fonds de prévoyance). Lorsque l'on applique cela à l'usine de 50 MW, on obtient une fourchette de coût d'investissement estimatif allant de 180 à 415 millions de dollars des États-Unis, une différence allant de - 19 à +88 pour cent par rapport aux estimations de Phoenix.

Les références obtenues par le PNUE qui s'appuient sur le tonnage traité lors de la VED correspondent toutes à des coûts qui incluent tous les systèmes de GD sur le terrain. Le coût annuel par tonne relevé varie énormément, allant de 310 à 840 dollars des États-Unis. Pour l'usine de Phoenix, cela correspond à une fourchette de coûts totaux allant de 226 à 613 millions de dollars des États-Unis, soit une différence avec Phoenix allant de -2 à +350 pour cent.

Ce très large éventail d'estimations « descendantes » des coûts indique que la comparaison stricte entre la méthode « descendante » (PNUE) et la méthode « ascendante » (IEP) n'est pas possible. Il faudrait une analyse indépendante « ascendante » pour pouvoir effectuer une comparaison fiable. Néanmoins, le fait que l'estimation de l'IEP soit dans la tranche inférieure de la fourchette d'estimation des coûts que le PNUE a élaborée à partir de sept sources différentes pose problème.

- Les coûts de l'utilisation du charbon et du lignite comme combustibles ne sont pas totalement comparables en raison des différences au niveau des estimations des tonnages nécessaires (voir chapitre 15). Le lignite et l'antracite peuvent se procurer tous deux à un coût relativement bas et produisent des niveaux élevés d'énergie, qui peut être vendue. Les répercussions de cette différence ne sont donc pas considérées comme critiques.

10.2.2. Estimations du rendement pour les actionnaires et du coût moyen actualisé de l'énergie

L'IEP fonde son offre révisée sur un TRI cible pour les actionnaires de 21 pour cent. Compte tenu des risques élevés liés aux investissements en Haïti, un TRI de 20 à 25 pour cent semble raisonnable, si les investisseurs prennent la plupart des risques et investissent immédiatement. Si le risque est

transféré sur d'autres individus et si l'investissement initial est limité, alors un TRI de l'ordre de 15 à 20 pour cent est plus approprié.

Les répercussions de ce TRI élevé sur les aspects économiques du projet et sur les bénéfices pour Haïti peuvent être compensées par un important effet de levier (un ratio endettement/capitaux propres élevé). Les taux d'intérêt des banques de développement varient selon le projet et le pays, et peuvent aller de 2 à 10 pour cent. Même au taux d'intérêt le plus élevé prévu, il y a des avantages clairs à maximiser le financement du projet (dette) et à minimiser les exigences de capitaux propres des actionnaires. Le GH a un rôle majeur à jouer à ce niveau car l'évaluation du risque-pays est l'un des principaux critères utilisés par les banques de développement avant d'approuver un prêt.

À l'heure actuelle cependant, le TRI est seulement un objectif, et le taux de rendement réel dépend de la performance du projet pendant la construction et l'exploitation. À ce stade, le PNUE prévoit que ce TRI ne sera pas atteint avec l'offre révisée - les rendements sont susceptibles d'être plus faibles dans la pratique.

Le PNUE a entrepris sa propre analyse économique succincte, en utilisant le système du coût moyen actualisé de l'énergie (CMAE). Le CMAE pour un projet représente le capital et les coûts d'exploitation, auxquels s'ajoute le coût d'investissement (intérêts sur le prêt). Pour qu'un actionnaire puisse obtenir un rendement durable, les tarifs de l'énergie pratiqués doivent être supérieurs au CMAE.

Le PNUE prévoit que le CMAE pour le scénario 2 sera de l'ordre de 0,24 à 0,35 dollar des États-Unis par kWh, en utilisant les principaux paramètres présentés ci-dessous.

	Facteur de capacité	Usine de VED Capex	Rendement du combustible	% du coût du capital
Optimiste	85	200	90	5
Normal	75	229	80	7
Pessimiste	65	260	70	10

Tableau 10.2.2 Modèle économique du PNUE – principales variables

Il est important de noter l'impact crucial du facteur de capacité de l'usine et du coût d'investissement. Afin de rester rentable, l'usine de VED doit être construite selon les prévisions budgétaires les plus basses du PNUE (voir ci-dessus) et fonctionner à haute capacité. En outre, le projet doit avoir accès aux financements du développement à bas coût.

10.2.3. Financement de l'atténuation des changements climatiques

À l'heure actuelle, le projet Phoenix part du principe qu'aucun revenu ne proviendra de sources de financement de l'ACC. Le PNUE a entrepris sa propre analyse des possibilités d'obtenir un financement changement climatique (CC) et en a conclu qu'il y a de fortes possibilités d'obtenir un financement CC spécifiquement pour la fermeture de la décharge de Truitier, mais peu de chances d'en obtenir un pour le projet Phoenix en général, à moins que le scénario de référence (sans financement CC) ne soit pas rentable. Les revenus potentiels sont eux aussi imprévisibles en raison des problèmes d'éligibilité et de la variabilité des crédits carbone échangés.

Globalement, il est probable que le projet n'obtiendra aucun revenu des sources de financement de l'ACC. Compte tenu des bas prix actuels des crédits de carbone, des questions d'éligibilité et des coûts des transactions, ce type de recette devrait être considéré comme probablement très faible - sauf dans le cas de la décharge de Truitier, comme expliqué au chapitre 9.

10.2.4. Synthèse des coûts et du rendement

En résumé, le PNUE et l'IEP ne s'accordent pas sur les aspects économiques probables du projet. L'IEP a indiqué qu'elle était prête à assumer des risques financiers considérables, mais son offre révisée n'est peut-être pas économiquement réalisable, principalement en raison d'une sous-estimation des coûts d'investissement et d'exploitation.

10.3.Valeur

10.3.1. Valeur et comparaisons avec les états fragiles et les économies des petits états insulaires en développement

Il est difficile d'évaluer avec précision la valeur d'un projet en Haïti aussi vaste et novateur que Phoenix car la plupart des points de comparaison proviennent d'autres pays où l'économie est beaucoup plus importante et plus stable. Généralement, on s'attend à ce que les projets très techniques soient plus coûteux en Haïti par rapport à la moyenne mondiale, plus que dans l'économie voisine de la République dominicaine, et beaucoup plus qu'aux États-Unis.

Les causes profondes de cette pénalité au niveau du coût sont notamment:

- La petite taille de l'économie nationale, avec la concurrence limitée qui en découle.
- Le secteur manufacturier très limité, d'où la nécessité d'importer la plupart des biens et des services d'experts.
- Un manque de ressources énergétiques nationales, ce qui entraîne des coûts élevés d'importation de l'énergie.
- L'effet insulaire, qui entraîne des coûts élevés de transport des marchandises importées.
- Les difficultés générales pour faire des affaires, principalement en raison des faiblesses au niveau de la gouvernance et de l'instabilité chronique.
- L'accès limité au capital, en particulier pour les emprunts importants à long terme.
- L'effet de distorsion des subventions humanitaires et de l'aide au développement.

10.3.2. Références nationales en matière d'énergie

Il est possible de faire une analyse comparative relativement précise de l'énergie nationale car l'EDH a rendu publics les coûts de l'AAE. Le tableau suivant a été réalisé à partir d'une présentation du plan directeur de l'EDH en janvier 2013^(10.10) et d'un rapport sur la planification quotidienne en juin 2013. Tous les coûts concernent le réseau de PaP. Il convient de noter que certains détails importants ne sont pas publics: par exemple la répartition de la capacité et de l'énergie, l'indexation générale et l'indexation du prix de l'importation de combustible.

Centrale	Capacité nominale en MW	Coût total par kWh en dollars des États-Unis
Phoenix	50	0,153 services énergétiques
Phoenix	50	0,247 énergie + GD
Carrefour II	30	0,25
E-Power	30	0,25
Carrefour I	39,5	0,28
Varreux III	20	0,28

Varreux I	35	0,36
Varreux II	15	0,37

Le tarif présumé de l'énergie seule se fonde sur le calcul du PNUE qu'environ 30 pour cent des coûts du projet pendant son cycle de vie sont liés aux services de collecte des déchets - comme indiqué au chapitre 2. Le tarif convenu est donc un tarif groupé pour les services de GD et de fourniture d'électricité ; le tarif pour le service énergétique seul est estimé à environ 70 pour cent du tarif total.

Il est clair que le tarif combiné de l'offre révisée de Phoenix sera peu coûteux par rapport aux autres AAE nationaux en vigueur, tout comme le tarif pour les services énergétiques seuls, qui sera extrêmement avantageux.

Cette analyse est toutefois basée sur le modèle de coût du projet Phoenix, qui, selon le PNUE, est sous-estimé.

10.3.3. Références internationales en matière d'énergie

Les tarifs de gros de l'électricité en Haïti sont très élevés par rapport aux moyennes internationales. C'est aux États-Unis que le coût réel de l'énergie est le plus bas, mais ce marché n'est pas très représentatif pour l'analyse comparative en Haïti car il est beaucoup plus étendu et plus développé. On considère que les références les plus pertinentes pour Haïti sont la Jamaïque et la République dominicaine.

Le marché de l'énergie en Jamaïque est très déréglementé, de sorte que tout opérateur commercial peut jouer le rôle de distributeur ou revendeur, et vendre à n'importe qui, à n'importe quel prix. Cela a permis d'avoir un niveau élevé d'accès à l'électricité, y compris dans les zones rurales où le coût est élevé. La fourchette de prix des AAE examinés, qui va de 0,115 à 0,32 dollar des États-Unis par kWh, reflète cette variabilité ^(10.11).

Le marché de la République dominicaine est partiellement déréglementé. La fourchette de prix des AAE va de 0,111 à 0,215 dollar des États-Unis par kWh selon les recherches ^(10.12).

En résumé, le tarif présumé de 0,15 dollars des États-Unis par kWh pour les services énergétiques de Phoenix et le prix combiné proposé de 0,247 dollars des États-Unis par kWh semblent raisonnables par rapport aux références internationales pertinentes. Cette analyse s'appuie toutefois sur le modèle de coût du projet Phoenix, qui, selon le PNUE, est sous-estimé.

10.3.4. Références nationales en matière de gestion des déchets

Il n'y a pas de référence nationale solide en Haïti concernant les coûts de la GD qui peut être utilisée pour effectuer une comparaison avec le projet Phoenix.

La référence plus ou moins valable est le coût d'exploitation annuel 2013 indiqué par le SMCRS, qui s'élevait à environ 11 millions de dollars des États-Unis, pour un taux de collecte des déchets allant de 1000 à 1200 TPJ selon les estimations grossières du PNUE. En comparaison, le modèle financier de Phoenix estime que le coût de fonctionnement annuel des activités de collecte de déchets et de gestion des sites d'enfouissement (hors amortissement du coût d'investissement initial) s'élèvera à environ 18 millions de dollars des États-Unis. Ce coût plus élevé comprend cependant l'exploitation d'une décharge aux normes les plus récentes et l'amortissement du matériel de collecte des déchets, afin de permettre son remplacement régulier (tous les cinq à dix ans).

En résumé, les données nationales haïtiennes limitées concernant les coûts de la GD indiquent que le coût de la proposition de projet Phoenix est raisonnable.

10.3.5. Références internationales en matière de gestion des déchets

Des informations internationales détaillées sont disponibles pour effectuer une analyse comparative des coûts de la GD, mais la fourchette des coûts est étendue et quelques problèmes se posent lorsque l'on compare des données comparables.

Le rapport 2012 de la BM intitulé «What a Waste» ^(10.3) présente toute une série de coûts pour la GDS, avec des fourchettes de coûts très différentes entre les pays à faible revenu et les pays à revenu élevé. En outre, le taux de collecte des déchets varie de 43 pour cent dans les pays à faible revenu à 98 pour cent dans les pays à revenu élevé.

Dans le cas d'Haïti et du projet Phoenix, il s'agit d'un pays à faible revenu avec un projet visant un taux de collecte de 80 pour cent, voire plus. Il s'agit donc d'un projet qui combine les caractéristiques des pays à faible revenu et à revenu intermédiaire. C'est pourquoi le PNUE a choisi la fourchette inférieure de la catégorie à revenu intermédiaire pour comparer les coûts, ce qui donne les taux suivants, en dollars des États-Unis/tonne:

Collecte	30-75
Mise en décharge contrôlée	15-40
Incinération pour la VED	40-100

Les coûts estimatifs de la collecte pour Phoenix combinent coûts d'investissement et coûts d'exploitation. Aux fins de l'analyse comparative, le coût de l'investissement initial est intégré dans le coût d'exploitation à un taux de 10 pour cent par an, à l'exclusion du terrain. En utilisant cette formule, le coût de la collecte annuelle pour Phoenix est de l'ordre de 16 millions de dollars des États-Unis + 10 pour cent de 30 millions de dollars des États-Unis = 19 millions de dollars des États-Unis.

Un coût annuel de 19 millions de dollars des États-Unis pour la collecte de 1200 TPJ correspond à un coût de 43,3 dollars des États-Unis/tonne, qui s'inscrit dans la moitié inférieure des chiffres de la BM.

Il est difficile de calculer le coût de l'usine de VED pour le scénario 2 afin de le comparer avec les chiffres de la BM en raison des répercussions du modèle bi-combustible. À titre de comparaison approximative, le PNUE estime qu'au cours de l'année 1, les déchets devraient fournir environ 50 pour cent de la valeur calorifique de la consommation totale de combustible et le chiffre d'affaires annuel de Phoenix peut être utilisé comme un indicateur approximatif de coût annuel pour le GH (y compris le coût du financement et le profit).

Les prévisions de rendement de l'énergie dérivée des déchets pour l'année 1 et de chiffre d'affaires (selon le modèle de Phoenix) sont d'environ 35 millions de dollars des États-Unis. Le PNUE prévoit que 1400 TPJ de déchets seront incinérées au cours de l'année 1, ce qui donne un coût très approximatif de 68,4 dollars des États-Unis/tonne de déchets incinérés pour la VED, coût qui se situe dans la moyenne des chiffres de la BM.

En résumé, l'analyse comparative internationale ne fournit que des garanties limitées, mais les indications sont que l'offre révisée du projet Phoenix s'inscrit dans la moitié inférieure des repères internationaux applicables.

10.3.6. Prix de transfert du charbon et de la valorisation énergétique des déchets

Il n'est pas approprié de comparer directement le projet Phoenix aux centrales à charbon conventionnelles car la plus grande partie du coût de l'usine Phoenix est liée à sa capacité à utiliser

les déchets. Il est cependant clair que les centrales à charbon en elles-mêmes sont beaucoup moins coûteuses que l'usine Phoenix.

À titre de comparaison, l'Association internationale de l'énergie indique que le coût moyen actualisé de l'énergie produite par une centrale classique au charbon en 2010 est de l'ordre de 0,08 à 0,12 dollar des États-Unis par kWh ^(10.5). En l'absence d'informations plus détaillées, le PNUE utilise le chiffre moyen de 0,10 dollar des États-Unis par kWh, environ 64 pour cent du coût de 0,153 dollar des États-Unis par kWh de la puissance Phoenix selon le scénario 2 (à l'exclusion des coûts de collecte et d'élimination des déchets).

À cet égard, le projet Phoenix prévoit d'utiliser le charbon pour subventionner le coût du système de VED et pour accroître sa viabilité technique. Dans le contexte haïtien, le PNUE estime que cela est approprié, en l'absence d'autres solutions viables pour le financement d'un système de GD.

10.3.7. Indexation et possibilités de dégradation ou d'amélioration du rendement

Les discussions ci-dessus concernant la valeur se concentrent sur les aspects économiques de l'année 1, qui doivent être ajustés pour tenir compte de l'indexation et des changements au niveau des quantités au cours des cycles de vie du projet. Le PNUE a examiné les facteurs qui devraient changer tout au long de la durée du projet pour évaluer les possibilités de diminution ou d'augmentation de la valeur:

- Les frais d'énergie indexés à 2 pour cent : ils peuvent soit diminuer, soit augmenter la valeur, en fonction du taux réel d'inflation.
- L'augmentation du volume de déchets collectés et traités par Phoenix : l'ajustement devra être négocié, l'incidence est donc actuellement neutre.
- Les coûts du combustible de charbon/tonne : proposés comme frais à la charge du client (« pass through cost »), avec une prévision actuellement stationnaire pour le moyen terme, de sorte que cela est évalué comme positif à l'heure actuelle, mais il faudrait par mesure de prudence considérer cela comme une valeur neutre.
- L'augmentation du tonnage de charbon : l'augmentation du rapport charbon/déchets réduit le prix de transfert du charbon et des déchets sans diminuer le tarif, ce qui constitue donc une diminution de la valeur (si cela se produit réellement).
- L'augmentation du recyclage du plastique, et le remplacement de la production d'énergie par du charbon importé : impact mitigé mais dans l'ensemble, une légère diminution de la valeur, en fonction du marché international des matières plastiques.

En résumé, la seule influence importante sur la valeur du projet, qui peut varier avec le temps, est le taux fixe d'indexation de 2 pour cent du prix de l'énergie, qui est simple et plafonne le risque pour le GH, mais peut représenter une valeur médiocre, si le taux réel de l'inflation en Haïti reste en dessous de 2 pour cent pendant des périodes prolongées. Cette question pourrait nécessiter une analyse plus approfondie en cas de renégociation.

L'IEP souligne que les projections actuelles concernant l'inflation du prix des combustibles sont beaucoup plus ambitieuses pour le fioul que le charbon - le prix du premier est susceptible d'augmenter de manière significative sur la durée du projet et le charbon devrait alors devenir plus compétitif.

10.4. Risques, avantages et équilibre financiers

10.4.1. Risques financiers

Le projet Phoenix comporte des risques financiers pour le GH à deux niveaux:

- **L'obligation d'acheter l'électricité sur une base de « prendre ou payer »** : l'EDH a une obligation d'achat ; le GH est le propriétaire et le garant de l'EDH, il a donc cette obligation. Au cours des 30 ans que durera l'AAE, l'obligation de paiement totale devrait être de l'ordre de **2 milliards de dollars des États-Unis**, hors effets compensatoires de l'inflation et indexation de 2 pour cent du paiement.
- **L'obligation d'obtenir ou d'acheter des terres pour le projet** : le CCS explique en détail que le GH doit satisfaire à tous les besoins fonciers du projet, notamment 161 hectares pour le site principal, quatre stations de transfert de déchets urbains et 20 petits centres communautaires de collecte. Le PNUE ne dispose pas d'informations concernant la valeur et l'occupation officielle actuelle de tous les terrains nécessaires, mais il suppose qu'au total, il faudra investir plus de 2 millions de dollars des États-Unis. À l'échelle du projet, il s'agit d'une somme relativement faible. Cependant, elle doit être obtenue avant la clôture financière et ne peut être considérée comme une dette du projet. La confirmation de la disponibilité des terres est en effet toujours une exigence pour la clôture financière et précède donc l'accès au financement du projet.

10.4.2. Avantages financiers directs et indirects

Le projet Phoenix a quantifié les avantages financiers directs escomptés du projet en Haïti dans son document de présentation publique de 2012. Le PNUE dresse une liste de ces avantages ci-dessous, mais ils ne sont pas quantifiés:

- Fourniture d'énergie en gros à moindre coût à l'EDH.
- Environ 1000 emplois dans la construction pendant un à trois ans
- Emplois permanents directs (scénario 1: 1260; Scénario 2: environ 1000 ; Scénario 3: environ 1000)
- Impôts sur les sociétés - après la cessation des concessions fiscales convenues.
- Redevances minières (scénario 1).
- Dividendes versés au GH en tant qu'actionnaire à 10% de la SAM.
- 50 pour cent des bénéfices sur la vente de métaux recyclés ou d'autres sous-produits de l'exploitation.

Le PNUE ne remet en doute aucun de ces avantages revendiqués, mais il n'a pas validé leur ampleur. De manière générale, ils devraient être positifs et substantiels, à l'exception des avantages fiscaux.

10.4.3. Partage des obligations, des avantages et des risques financiers entre les parties

L'équité dans le cadre du projet Phoenix signifie l'équité ou le partage des obligations, des avantages et des risques financiers entre les deux parties aux accords juridiques. Un accord bien équitable pourrait être considéré comme «juste», un paramètre qui est quelque peu différent de celui de la valeur (un accord juste peut avoir peu de valeur).

L'évaluation de l'équité est quelque peu subjective et essentiellement qualitative. Dans le cas du projet Phoenix, les détails de l'accord sont ouverts à l'examen, mais la complexité de l'accord, plusieurs zones floues et le risque de changements importants au cours du cycle d'exploitation du projet rendent difficile toute évaluation définitive.

Malgré les mises en garde ci-dessus, le PNUE considère que le partage des obligations, des avantages et des risques financiers entre les deux parties est **équitable dans l'ensemble**. Il estime

que **des risques significatifs pèsent sur le projet Phoenix et que le GH doit s'acquitter d'obligations importantes.**

Le projet a obtenu des avantages fiscaux très importants qui figurent dans les termes du CCS. Il est clair que ces avantages faisaient partie d'un ensemble plus vaste de conditions négociées, qui incluait les tarifs de l'énergie proposés et l'actionnariat du Gouvernement. Malgré l'équité globale, il faut reconnaître qu'en l'absence de recettes fiscales, l'actionnariat du Gouvernement devient un facteur majeur par rapport à l'ensemble des avantages.

10.5. Accessibilité économique

10.5.1. Les clients du projet Phoenix et leur situation financière

Dans le cadre du projet Phoenix, l'accessibilité économique est axée sur la capacité des clients à payer pour les services dont ils bénéficient. Dans l'offre révisée de l'IEP, seules deux sources de revenus sont proposées : a) la vente de la capacité et de l'énergie et b) la vente de métal recyclé.

La vente de métal recyclé a lieu sur le marché libre, donc l'accessibilité économique n'est pas un problème, même si le prix au comptant peut varier considérablement au cours des 30 années d'exploitation du projet.

L'accessibilité économique du tarif de la capacité et de l'électricité du projet Phoenix est un enjeu majeur. À l'heure actuelle, l'EDH est le seul acheteur de capacité et d'énergie à avoir été identifié. Le GH est le propriétaire et le garant financier de l'EDH, il est donc à présent également l'acheteur de facto.

EDH. En janvier 2014, l'EDH était dans une situation financière médiocre et souffrait d'une série de problèmes chroniques et structurels. Ces problèmes sont bien décrits dans de nombreux rapports du GH et rapports externes ^{(10.13) (10.14) (10.15)}, et se résument comme suit:

- Les coûts de production de l'énergie sont très élevés et la majorité de ces coûts correspondent à des obligations de paiement externes en dollars des États-Unis à plusieurs PIE.
- Les tarifs de l'énergie au détail sont quasi égaux ou inférieurs au prix d'achat moyen de l'énergie en gros, ce qui entraîne des pertes structurelles chroniques.
- Une fraction importante de l'énergie produite est perdue dans le réseau de transport et de distribution car l'équipement est ancien, saturé et endommagé.
- L'EDH ne gère pas efficacement sa clientèle de particuliers, ce qui entraîne un faible taux de paiement, un nombre important de foyers avec des arriérés de paiement et de nombreuses déconnexions.
- Le vol d'électricité et la fraude sont fréquents.

L'effet cumulatif de tous ces facteurs se traduit par le fait que l'EDH fonctionne avec des pertes importantes. En janvier 2013, l'EDH a déclaré publiquement qu'elle avait perdu environ 130 millions de dollars des États-Unis en 2012. En juin 2013, l'EDH a commencé à arrêter de payer certains de ses PIE ; cette situation n'était toujours pas résolue en janvier 2014 et EDH avait alors un total d'environ 60 millions de dollars des États-Unis d'arriérés de paiement avec au moins deux producteurs indépendants.

E-Power. E-Power, qui est le plus récent PIE et qui a signé un AAE de 30 MW, a arrêté la production en juillet 2013 en raison de défaut de paiement. La situation est grave car le projet E-Power a été financé par l'IFC, une organisation de la BM. Un défaut de paiement sur un prêt de projet de la BM causé par le GH aura probablement de graves conséquences sur la capacité du GH à obtenir des financements par endettement et à conclure des accords de financement de projet à l'avenir.

Historiquement, le GH a toujours comblé les pertes chroniques de l'EDH grâce à une subvention annuelle du ministère des Finances et à une garantie de paiement officieuse aux PIE. Ce système ne fonctionne plus depuis juin 2013, mais le GH a toujours les mêmes obligations.

10.5.2. Accessibilité économique à court et à moyen terme

Compte tenu de sa situation financière, il est clair qu'**en janvier 2014, l'EDH ne pouvait pas se permettre de payer la capacité et l'énergie prévues pour le projet Phoenix.** Il est également

évident qu'il ne s'agit pas d'un problème à court terme, car les principales causes des difficultés financières de l'EDH sont profondément enracinées et il faudra à la fois des investissements et une réforme pour les résoudre.

Les opérations de réforme du secteur de l'énergie et de transformation des services publics dans d'autres pays se sont généralement déroulées sur plusieurs années. Le premier versement de l'EDH pour le projet Phoenix devrait être effectué environ 30 mois après la clôture financière. En théorie, cela donne un peu de temps au GH pour améliorer la situation de l'EDH et l'accessibilité économique, avant que le premier paiement ne soit dû.

En réalité, cela n'est pas le cas, car l'étape clé de l'amélioration est la clôture financière. Le PNUE prévoit qu'il sera impossible de garantir le financement du projet en l'absence d'améliorations marquées et stabilisées au niveau de l'accessibilité économique, ou au moins de progrès importants et rapides. Par conséquent, sans amélioration au niveau de l'EDH, il se peut que le projet n'atteigne jamais la clôture financière.

10.6.Synthèse des conclusions

Aspects économiques	
D. Estimation du coût et du rendement	Les estimations de Phoenix et du PNUE concernant les coûts du projet diffèrent de jusqu'à 40 pour cent pour les paramètres individuels et 25 pour cent pour l'ensemble du projet. L'offre révisée n'est pas réalisable si l'on se base sur l'estimation pessimiste du PNUE.
A. Valeur	Les analyses comparatives nationale et internationale indiquent que dans l'ensemble le projet est rentable, si l'on réussit à s'en tenir à l'offre révisée.
B. Risques et avantages financiers	Les risques financiers semblent raisonnables par rapport aux bénéfices escomptés.
B. Équité	Le partage des obligations, des avantages et des risques entre les actionnaires du GH et de Phoenix semble globalement juste ; des risques significatifs pèsent sur le projet Phoenix et le GH doit s'acquitter d'obligations importantes.
D. Accessibilité économique	À l'heure actuelle, l'EDH ne peut pas honorer ses obligations et payer la capacité et l'énergie fournies par le projet Phoenix. Il faudra entreprendre une réforme du secteur de l'énergie et apporter des améliorations majeures à la situation de l'EDH pour résoudre ce problème.

10.7.Références du chapitre

10.1 Project Finance International (2013). « Ichthys LNG – the biggest, ever » <http://www.pfie.com/ichthys-lng—the-biggest-ever/21071972.article>

10.2 Modèle financier de la centrale Phoenix de 50 MW avec importation de charbon, version du 31 décembre 2013

10.3 BM (2013). « What a Waste – A Global Review of Solid Waste Management », Annexe E : Coûts estimés de la gestion des déchets

<http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/03/16537275/waste-global-review-solid-waste-management>

10.4 Agence américaine d'information sur l'énergie (2010). Estimations mises à jour du coût d'investissement des centrales électriques

10.5 Association internationale de l'énergie (2010). Perspectives énergétiques mondiales. Prévisions de dépenses au titre de la production d'électricité

10.6 The Joint Institute for Strategic Energy Analysis (2013). « Waste Not, Want Not: Analyzing the Economic and Environmental Viability of Waste-To-Energy (WtE) Technology for Site-Specific Optimization of Renewable Energy Options »

10.7 Confederation of European Waste-to-Energy Plants (2011). « A decade of Waste-to-Energy in Europe (2001-2010/11) »

10.8 Site internet du Municipal Solid Waste Management (2012). « The Economic Development Benefits of Waste-to-Energy Facilities »

10.9 Programme d'analyse des systèmes de technologie énergétique de l'Agence internationale de l'énergie (2010). Note technique – La biomasse pour produire du chauffage et de l'électricité

10.10 EDH 2012 - 2013 Plan d'action. Version publique

10.11 Site internet du Gleaner 2014. Annonce d'un Accord d'achat d'énergie en Jamaïque
<http://jamaica-gleaner.com/latest/article.php?id=49738>

10.12 Site internet Windpower Intelligence. Avis d'AAE éolienne en République dominicaine
http://www.windpowerintelligence.com/article/5WCWrEWtXc/2011/07/13/dominican_public_power_purchase_contract_for_guanillo_wind

10.13 PEI. « Technical Assistance for the Electric Power Generation, Transmission and Distribution ». Rapport soumis à l'USTDA, mars 2011

10.14 BM (2012). Projet de reconstruction des infrastructures énergétiques et de restauration de l'accès en Haïti
<http://www.worldbank.org/projects/P127203/rebuilding-energy-infrastructure-access?lang=en>

10.15 BID (2013). Haiti Energy White Paper II – projet de consultation

Section C – Évaluation technique des différents volets du projet

11. Gestion des déchets – Collecte, traitement, recyclage et élimination

11.1. Description du sous-projet

11.1.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation des volets de GD du projet Phoenix, qui comprennent la collecte, le traitement, le recyclage et l'élimination, notamment l'élimination des cendres de l'usine de VED. L'évaluation concerne les trois scénarios de conception (1, 2 et 3) car cette partie du projet Phoenix est presque identique pour tous.

L'évaluation s'appuie en grande partie sur les documents suivants:

- Un rapport technique sur les déchets, élaboré par Ros Roca et par le cabinet de conseil IDEMA ^(11.1),
- Un rapport de caractérisation des déchets fourni par le cabinet de conseil Applus ^(11.2),
- Le rapport de 2011 du PNUE et de l'UNOPS sur la caractérisation des déchets ^(11.3),
- La version de mars 2012 du Plan d'action de Phoenix ^(11.4),
- Un certain nombre de références utilisées principalement pour l'analyse comparative.

11.1.2. Collecte des déchets dans le cadre de Phoenix

Le consortium Phoenix propose un système traditionnel de collecte des déchets urbains, avec un réseau de routes et d'installations qui alimentent une destination finale unique : l'usine de VED d'Aubry. La technologie proposée est éprouvée et comprend des petites et des grandes bennes à ordures, des camions compacteurs et des stations de transfert.

IDEMA a réalisé une analyse détaillée de la production de déchets et des options d'acheminement à l'aide du Système d'information géographique (SIG) afin de produire une liste de l'équipement et des trajets^(11.1). La stratégie de collecte prévoit de combiner collecte le long des routes et équipement spécialisé pour la collecte dans 28 marchés. La liste de l'équipement proposé est présentée dans le tableau ci-dessous.

Élément	Quantité
Stations de transfert	4
Centres communautaires de collecte	20
Camion compacteur 25 m	26
Camion compacteur 21 m	8
Camion compacteur 16 m	35
Camion compacteur 12 m	23
Camion compacteur 5 m	14
Camions transrouliers	6
Camions à benne	16

Chargeuses frontales	4
Conteneurs 3 m	2096
Conteneurs 1,1 m	6216

La majorité des déplacements routiers pour la collecte des déchets aurait lieu la nuit afin d'éviter les embouteillages. Dans les zones dangereuses, la collecte aurait lieu seulement pendant les heures diurnes. Le système de collecte fonctionnerait six jours par semaine.

11.1.3. Transformation et recyclage des déchets

L'ampleur et la complexité des différents volets du projet Phoenix proposés pour le traitement des déchets ont varié au fil du temps, à mesure que l'équipe chargée de la conception a appréhendé les questions de caractérisation des déchets et de coût. L'examen initial approfondi portait sur deux lignes principales de traitement de déchets, dont les caractéristiques étaient les suivantes:

- séparation des matériaux surdimensionnés et sous-dimensionnés;
- récupération des métaux ferreux et non ferreux;
- récupération des plastiques grâce à des convoyeurs de tri;
- déchiquetage;
- séchage des déchets organiques avant de les utiliser comme combustible.

La dernière version du projet n'a pas pour but de recycler initialement le plastique, et l'ingénierie des coûts est encore en attente. Le projet final pourrait donc avoir moins de fonctionnalités que celles énumérées ci-dessus. Le système complet est très mécanisé et le travail manuel direct ne se fait que sur les convoyeurs de tri des déchets.

11.1.4. Mise en décharge et vente des cendres

On propose de construire un nouveau site de décharge contrôlée à Aubry, à côté de l'usine de VED. Il recevra les cendres et la faible proportion de déchets qui ne sont ni brûlés, ni recyclés. Le projet vise à vendre les cendres provenant des chaudières afin qu'elles soient utilisées comme liant pour la cimenterie, de sorte que le volume final qui sera mis en décharge est très incertain et pourrait changer car les besoins du marché sont eux-mêmes incertains. La conception actuelle se base sur les volumes maximums prévisibles ; les ventes de cendres réduiront donc les coûts réels par rapport aux coûts estimés.

Les différents scénarios produiront différents volumes et types de cendres. Le scénario 1 produira le plus grand volume de cendres car le lignite haïtien a une très haute teneur en minéraux (argile, limon et sable). En raison de la nature de la fraction minérale qui devrait être relativement inerte, on ne s'attend pas à ce que cette augmentation du volume de cendres ait une incidence significative sur l'environnement ni des répercussions sociales importantes par rapport aux autres scénarios. Le lignite contient également du soufre, sous forme de pyrites, mais il devrait être brûlé puis transformé en sulfate de calcium grâce à l'injection de chaux pendant le processus de combustion.

11.2. Faisabilité technique

11.2.1. Collecte des déchets

La technologie de collecte des déchets proposée est entièrement éprouvée ; sa faisabilité technique n'est donc pas remise en cause. Il sera en revanche plus difficile d'adapter avec précision et à moindre coût l'équipement de collecte et l'investissement opérationnel à la charge de travail, mais il s'agit d'un problème classique d'un point de vue technique.

11.2.2. Transformation, recyclage et mise en décharge généraux des déchets

Toutes les technologies de traitement, de recyclage et de mise en décharge des déchets proposées sont entièrement éprouvées ; leur faisabilité technique n'est donc pas remise en cause. Avec les déchets difficiles, les arrêts de l'équipement de tri peuvent être fréquents et /ou leur coût d'entretien élevé, plus particulièrement en ce qui concerne les écrans. Il s'agit néanmoins d'un problème classique de conception, qui n'est pas spécifique au contexte haïtien.

11.2.3. Gestion des déchets humides

La TE des déchets se présente sous deux formes générales:

- L'humidité entraînée, qui est initialement mélangée aux matériaux et se trouve à l'intérieur des conteneurs scellés et des cellules de la matière végétale. Cette humidité n'est que modérément mobile.
- L'humidité absorbée, généralement l'eau de pluie et de ruissellement car les déchets restent en plein air ou sont ramassés dans les égouts et les canaux. Cette humidité est très mobile.

La première méthode de gestion de l'humidité absorbée est d'éviter qu'elle se produise en premier lieu. Dans le cas du projet Phoenix, on propose une utilisation généralisée de conteneurs de collecte et un ramassage régulier des déchets. Cela devrait considérablement contribuer à réduire le niveau d'humidité absorbée, en particulier pendant la saison des pluies. Le PNUE prévoit ainsi que la TE moyenne annuelle des déchets collectés pour Phoenix sera inférieure à 61 pour cent, ce qui correspond à la TE indiquée dans l'étude d'échantillonnage du PNUE.

La deuxième méthode de gestion prévoit que le séchage ait lieu parallèlement aux procédures générales de gestion. Les procédés mécaniques de déchargement, stockage, criblage, transport et séparation sont tous des procédés au cours desquels les déchets sont séparés, exposés et manipulés, ce qui favorise le drainage et l'évaporation de l'eau. Les hautes températures moyennes annuelles très fréquentes en Haïti sont favorables à cet égard, à condition que les déchets collectés soient protégés de la pluie.

En résumé, l'humidité absorbée devrait continuer à poser un problème pour le projet Phoenix, mais la conception du projet et la procédure de collecte prévues devraient permettre aux déchets traités qui arrivent à l'entrée du four d'avoir une TE absorbée légèrement inférieure à celle mentionnée dans les études de caractérisation des déchets. À ce stade, il est difficile d'estimer avec précision la différence. Le consortium Phoenix estime que cela permettrait d'abaisser la TE des déchets organiques de 84 (valeur indiquée dans l'étude du PNUE) à environ 70 pour cent - ce qui demeure encore très élevé.

11.2.4. Gestion et traitement des déchets organiques et de l'humidité formée

Il reste une zone d'incertitude significative concernant la gestion et le traitement des déchets organiques. La faisabilité fondamentale de la technologie proposée n'est pas en cause. L'incertitude est plutôt liée à la rentabilité et à l'intérêt d'investir dans le tri et le pré-séchage des déchets organiques avant incinération.

La matière organique est riche en carbone et représente donc une source importante d'énergie potentielle. Cependant, sa densité est généralement faible, ce qui signifie qu'elle a une faible densité énergétique et qu'elle nécessite beaucoup de manipulations par rapport à la quantité d'énergie produite. La matière organique a également une teneur élevée en humidité formée. L'étude du PNUE indiquait une TE totale (dans la matière organique) de 84,3 pour cent et celle d'Applus de 69 pour cent. Les niveaux supérieurs à 70 pour cent révèlent que les déchets organiques du PNUE contenaient également une quantité importante d'humidité absorbée.

À l'heure actuelle, la proposition de Phoenix comprend une option pour que la fraction de déchets riche en matières organiques qui a été pré-triée soit séchée dans un bâtiment fermé équipé d'un mélangeur mécanique automatisé. Ce mélangeur fera tourner fréquemment les déchets, favorisant ainsi l'évaporation et la décomposition aérobie partielle, ce qui enlèvera une partie de la fraction de carbone organique sous forme de produits de putréfaction et de substances volatiles, mais entraînera également une perte d'eau supplémentaire.

Le mélange mécanique consomme beaucoup d'énergie et nécessite de nombreux équipements. Selon la conception actuelle, il permettrait de faire passer la TE de la fraction de déchets organiques présélectionnés de plus de 68 pour cent à 53 pour cent ^(11,5). Cela entraînerait d'importantes émissions d'air très odorant et chargé en vapeur d'eau, qui à son tour devrait passer à travers un filtre de la biomasse.

Ce système est tout à fait en mesure de sécher la matière organique pour qu'elle ait une TE nettement inférieure à 53 pour cent, notamment les déchets organiques avec une TE initiale de 84,3 pour cent selon les analyses du PNUE. Cependant, le séchage de ces déchets beaucoup plus humides nécessitera clairement davantage d'efforts si l'on veut parvenir au même résultat.

Les principales variables en ce qui concerne le processus de séchage sont la TE, le temps de rétention, la température atmosphérique et la fréquence du mélange mécanique. À l'heure actuelle, la conception de Phoenix s'appuie sur les données d'Applus, qui prévoient un séchage beaucoup plus facile des déchets organiques que les données du PNUE.

Les coûts d'investissement et d'exploitation sont liés à l'ampleur du séchage et aux tonnages attendus. En résumé, le séchage de grandes quantités de déchets très humides sera coûteux, en particulier compte tenu de la faible valeur calorifique de ces matières.

Le consortium Phoenix a également élaboré une procédure plus simple de traitement des déchets, sans séchage. Cela permettrait de réduire le coût d'investissement mais réduirait aussi la production d'énergie à partir des déchets.

Tout cela indique au PNUE qu'il y a encore des possibilités d'améliorer la conception du prétraitement des déchets.

11.2.5. Option de traitement des déchets organiques par digestion anaérobie

Le consortium Phoenix, le PNUE et le NREL ont tous étudié indépendamment les possibilités d'employer la technologie de la DA, communément appelée biogaz, pour le traitement des déchets organiques. Le PNUE a également étudié la possibilité de produire des gaz de décharge.

La technologie de la DA a déjà entièrement fait ses preuves dans les moyenne et grande industries, et l'on trouve des centaines d'installations à travers l'Europe, les États-Unis, l'Asie et l'Amérique latine. Cependant, il est également bien connu qu'il s'agit d'une technologie relativement délicate, qui nécessite un investissement important. La technologie des gaz de décharge a également bien fait ses preuves et elle est beaucoup moins coûteuse, mais la production d'énergie est moindre et elle nécessite d'utiliser davantage de terres et pose plus de problèmes de matières résiduelles.

Les systèmes de DA et de gaz de décharge produisent un mélange de méthane et d'azote, et des traces d'autres gaz. Un investissement est nécessaire afin de convertir le biogaz en électricité ou en méthane extrêmement pur commercialisable.

Le PNUE et le consortium Phoenix s'accordent sur le fait que le traitement de la fraction de déchets organiques par DA ou sa transformation en gaz de décharge doit être considéré comme une possibilité d'amélioration du projet et non comme la principale technologie de VED.

Un système de DA ne peut pas constituer le principal mode de traitement car a) il laisse une grande partie du flux des déchets incinérables sans solution de traitement ni d'élimination, et b) la production d'énergie devrait, selon le PNUE, être de l'ordre de 7 MW à 10 MW seulement. Ce niveau de production d'énergie ne génère pas suffisamment de revenus pour financer les activités de GD et garantir des bénéfices.

Par conséquent, la DA en tant que telle est tout simplement trop limitée. Elle peut cependant être viable si elle s'inscrit dans un dispositif global de GD et de VED, notamment parce que la quantité de déchets augmente avec le temps alors que les capacités du four et de la chaudière n'évoluent pas. Cela pourrait permettre d'utiliser le système de combustion pour l'incinération des déchets à contenu calorifique élevé et des déchets secs (plastique, papier, carton, textiles, bois) tandis que la fraction organique humide difficile à brûler serait déviée vers la DA. Le méthane produit pourrait alors faire l'objet d'une combustion mixte en petites quantités, être utilisé pour alimenter des générateurs à moteurs au gaz ou être transformé et vendu comme biométhane, selon ce qui convient le mieux par rapport à l'analyse de rentabilisation.

La modification éventuelle du projet afin d'inclure la DA est essentiellement une décision opérationnelle pour le consortium Phoenix. À ce jour, l'équipe de Phoenix a indiqué qu'elle préférerait aller de l'avant avec l'option combustion pour la première série de financement de projet et examiner l'analyse de rentabilisation pour ajouter un système de DA à une date ultérieure.

11.3. Répercussions et risques pour l'environnement

11.3.1. Collecte des déchets

Par rapport au statu quo, les volets collecte, traitement et élimination des déchets devraient avoir d'importantes répercussions positives sur l'environnement, notamment:

- une réduction de la pollution de l'eau;
- une réduction des déchets marins;
- une réduction de la pollution de l'air grâce à une diminution de la combustion incontrôlée à ciel ouvert des déchets;
- des réductions localisées du risque d'inondation en raison de la diminution du nombre de déchets déversés dans les ravins et les canaux.

La circulation des véhicules de collecte des déchets va quelque peu augmenter le trafic déjà dense dans la région, mais la plupart des travaux de collecte devraient avoir lieu de nuit afin d'atténuer considérablement cet impact. La construction de centres de collecte communautaires et de stations de transfert se traduira par des changements locaux au niveau de la pollution de l'air, notamment des odeurs. Les odeurs à proximité des stations de transfert pourraient poser problème, mais dans

l'ensemble, l'accent mis sur la conteneurisation des déchets devrait entraîner une réduction importante des odeurs par rapport au statu quo.

11.3.2. Traitement, recyclage et mise en décharge des déchets

L'impact du projet par rapport au statu quo en matière de traitement, recyclage et mise en décharge des déchets est difficile à évaluer en raison du manque de données concernant le statu quo. Le problème le plus important concerne le recyclage du plastique - à l'heure actuelle, une partie du plastique est recyclée, mais un pourcentage inconnu est également brûlé à l'air libre à basse température, ce qui entraîne une importante pollution de l'air. Au cours de ses premières années d'activité, le consortium Phoenix devrait brûler tous les plastiques dans un incinérateur à haute température. Dans l'ensemble, on s'attend à une amélioration majeure, qui ne peut toutefois pas être quantifiée en raison du manque de données concernant le statu quo.

Le traitement des déchets à Aubry devrait produire des odeurs importantes. La localité la plus proche est un petit village situé à 300 m à l'ouest du site, où il sera nécessaire d'effectuer des mesures de contrôle des odeurs.

La décharge contrôlée proposée devrait être équipée principalement d'un four et d'un dépoussiéreur à sac filtrant pour les cendres. L'équipe du projet Phoenix n'a pas précisé la norme selon laquelle cette décharge sera construite, mais elle a indiqué qu'elle aurait un revêtement et une infrastructure de contrôle des lixiviats. Le site proposé a un climat sec et la zone d'Aubry est une région à faible pluviométrie.

Le statu quo en matière de mise en décharge concerne le site de Truitier. Ce dernier n'a ni revêtement, ni système de drainage, ni dispositif de gestion du méthane, ni séparation des déchets et il connaît un problème chronique de feux de décharge et de vermine. Ainsi, les premières indications sont que la décharge de Phoenix représentera une amélioration majeure par rapport au statu quo.

11.4.Émissions de gaz à effet de serre

11.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle

Les émissions de GES ont été calculées pour le volet GD du projet Phoenix, en utilisant la méthodologie du GIEC dans la mesure du possible ^(11.6). Les paramètres utilisés et les hypothèses formulées sont présentés en détail à l'annexe G. Les paramètres de la modélisation sont en résumé les suivants:

- La décomposition des anciens déchets de Truitier est incluse, sur la base d'un taux moyen de production de 900 tonnes de déchets/jour dans les 15 années qui ont précédé le début du projet Phoenix.
- On estime que le taux actuel de production de déchets est de 2000 TPJ. Il devrait augmenter de 2,5 pour cent par an pour atteindre 4100 TPJ au bout de 30 ans. Le taux de production moyen utilisé est de 2900 TPJ.
- Le taux moyen de collecte et de traitement des déchets de Phoenix est estimé à 2000 TPJ, soit environ 70 pour cent de la production moyenne de déchets.
- Trente pour cent des déchets ne sont pas collectés ; soit ils sont brûlés de manière incontrôlée, soit ils se décomposent lors d'un ensemble de procédés aérobies et anaérobies. Le sort de chaque composant dépend de ses caractéristiques. On présume que la matière organique se décompose à 20 pour cent par des procédés anaérobies et à 80 pour cent par des procédés aérobies. 50 pour cent du bois est supposé se décomposer par des procédés aérobies et les 50 pour cent restants sont censés être brûlés. On présume que 50 pour cent des matières plastiques sont brûlées et que 50 pour cent sont recyclées.

11.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES

Un modèle Excel basé sur la liste d'informations fournies ci-dessus a abouti à la synthèse suivante :

Source	TeqCO	TeqCO
Décomposition des déchets non collectés	51 600	1 548 000
Combustion des déchets non collectés	34 000	1 020 000
Décomposition des anciens déchets de Truitier	43 600	1 308 000 - principalement au cours des 10 1ères années
Collecte des déchets dans le cadre de Phoenix	2700	81 000
Total TeqCO	Env. 132 000	Env. 3 957 000

On considère que cette prévision est fiable à +/-30 pour cent, au mieux. Il convient de noter que les principales sources d'émissions de GES sont les déchets non collectés et les anciens déchets de Truitier. En comparaison, l'impact des activités de collecte des déchets est négligeable.

11.5. Répercussions et risques sociaux

11.5.1. Collecte des déchets

L'augmentation et l'amélioration de la collecte des déchets grâce au projet Phoenix devraient avoir des répercussions sociales majeures et durables, notamment :

- la baisse de la charge de morbidité en raison de la diminution de la pollution de l'eau, du nombre de rats, mouches et moustiques et de la fumée toxique.
- Une meilleure circulation des piétons et des véhicules grâce à la diminution de la quantité de déchets entassés dans les chemins et les rues.
- L'amélioration de l'aménagement et de l'attractivité des espaces publics.
- La réduction des dégâts dus aux inondations, grâce à la diminution du blocage des canalisations, canaux et ravins.
- La création de nouveaux emplois officiels pour la collecte de déchets.

Le principal risque social observé est lié à l'achat de terres et à la réinstallation qui en découle, pour la construction des stations de transfert et des centres de collecte communautaires. Le CCS en place actuellement l'entière responsabilité aux mains du GH. La capacité et la motivation du GH à assumer la procédure obligatoire d'achat, de réinstallation et de versement de dédommagements, conformément aux normes internationales, sont discutables. Cela représente donc un risque social élevé.

11.5.2. Traitement, recyclage et mise en décharge des déchets

Les répercussions sociales des volets du projet Phoenix concernant le traitement, le recyclage et la mise en décharge des déchets devraient être très mitigées.

Sur le plan positif, le traitement moderne et hygiénique des déchets collectés aura des avantages très similaires à ceux de la collecte des déchets, en particulier:

- la baisse de la charge de morbidité en raison de la diminution de la pollution de l'eau, du nombre de rats, mouches et moustiques et de la fumée toxique.
- La création de nouveaux emplois officiels pour le traitement, le recyclage et l'élimination des déchets.

Sur le plan négatif, le démarrage du projet Phoenix aura une incidence ponctuelle significative sur le cadre de vie des ramasseurs sauvages de déchets dans les rues et à Truitier. Même si les moyens de subsistance de cette population de ramasseurs de déchets sont extrêmement précaires, insalubres et peu rentables, ils n'en restent pas moins des moyens de subsistance, dans une ville où le chômage chronique est un problème majeur.

Comme facteur atténuant, l'IEP a prévu dans son modèle de station de collecte communautaire un projet pour permettre aux ramasseurs de déchets de créer de petites entreprises de recyclage, qui centraliseraient le recyclage de déchets spécifiques et permettraient ainsi à ces personnes de conserver leur indépendance tout en bénéficiant de contrats d'exploitation garantis. Cela permettrait à une partie de cette population de travailler en jouant différents rôles dans le cadre du projet ; ces individus pourraient participer à Phoenix STARS, un programme de formation professionnelle subventionné.

Il est impossible de quantifier précisément les répercussions exactes de ce problème car il existe peu de données fiables sur le nombre de ramasseurs sauvages de déchets. Des rapports anecdotiques de Phoenix concernant Truitier ^(11,6) indiquent qu'environ 300 familles vivent de la collecte des déchets sur le site de la décharge. Il n'y a en revanche pas de données concrètes sur le nombre de ramasseurs sauvages de déchets qui opèrent dans les rues.

Le risque social concernant l'achat du site d'Aubry est beaucoup plus faible que celui observé pour les stations de transfert et les centres de collecte. À l'heure actuelle, très peu de logements ont été construits sur le site d'Aubry, où il n'y a aucun centre commercial ; la réinstallation ne devrait donc pas poser de problème majeur.

L'impact de la construction et de l'exploitation des stations de transfert des déchets urbains constitue également un point négatif. Même avec un équipement moderne et des normes élevées d'exploitation, ces sites causeront en permanence du bruit, de la circulation et des nuisances olfactives pour les personnes qui vivront dans le voisinage.

11.6.Synthèse des conclusions

Collecte, traitement, recyclage et élimination des déchets	
C. Faisabilité technique	La technologie proposée est éprouvée mais il faudra effectuer des études plus approfondies sur le coût et l'optimisation du fonctionnement de la gestion des déchets organiques humides.
A. Répercussions et risques pour l'environnement	On prévoit des répercussions globalement positives sur l'environnement.
Émissions de gaz à effet de serre	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 4 millions de tonnes équivalent CO émissions proviendront des déchets non collectés et des anciens déchets de Truitier.
C. Répercussions et risques sociaux	Les répercussions sociales devraient globalement être très positives mais une partie de la main-d'œuvre officielle existante (les ramasseurs de déchets) va perdre ses moyens de subsistance. Un des plus grands risques est que le GH gère mal la procédure d'achat et de réinstallation à laquelle il est tenu.

11.7.Références du chapitre

11.1 IDEMA. Étude sur la collecte des déchets (2011)

11.2 Applus (2011). « Characterization of waste in Truitier landfill, PaP Haiti »

11.3 PNUE-UNOPS (2011). « Waste Sorting in the Truitier Landfill »

11.4 IEP. Plan d'action de Phoenix, version de mars 2012

11.5 IEP (2012). Rapport d'analyse synthétique des déchets

11.6 Directives du GIEC (2006). Tableau 5.3, chapitre 5, volume 5,
http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_5_Ch5_IOB.pdf

11.7 IEP (2014). Information concernant l'implication des parties prenantes et la transparence dans le projet Phoenix

12.Option extraction et transport du lignite haïtien

12.1.Description du sous-projet

12.1.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation de la proposition d'extraction et de transport du lignite de Maïssade. L'évaluation concerne uniquement le scénario 1 et s'appuie en grande partie sur les documents et les sources suivantes:

- La version de mars 2012 du plan d'action de Phoenix - Description du projet, section 3 ^(12.1)
- Le CCS de Phoenix.
- Google Earth.

Le PNUE ne s'est pas rendu sur le site de Maïssade.

12.1.2. Gisement de lignite de Maïssade

Le lignite proposé comme combustible pour le projet Phoenix se trouve dans le Plateau central d'Haïti, à 12 km au nord-ouest de la petite ville de Maïssade. Le lignite est situé à une profondeur allant de 2 à 25 m, et les morts-terrains sont riches en argile. Le lignite lui-même a une teneur en minéraux de 25 à 40 pour cent, avec une prédominance d'argile et jusqu'à 6 pour cent de soufre sous forme de sulfure de fer finement divisé (pyrites).

La région est entièrement agricole et il ne reste aucune couverture forestière naturelle. Il s'agit essentiellement d'une agriculture de subsistance, avec beaucoup de très petites parcelles et un mélange de cultures, de pâturages et d'agroforesterie. La rivière Canot, très dégradée, coule d'ouest en est dans la région. Le relief est relativement plat, et le gisement est situé dans une cuvette.

Le gisement de lignite a fait l'objet d'études approfondies ; de nombreux registres et rapports concernant le forage sont disponibles. La dernière évaluation a été effectuée par la coopération allemande en collaboration avec l'Haiti Institute en 1982 ^(12.2). À l'échelle mondiale, le PNUE estime qu'il s'agit d'un gisement de petite taille, avec des ressources de qualité médiocre et de faible valeur. Aucune exploitation minière n'a encore eu lieu à ce jour.

12.1.3. Exploitation et réfection de la mine de Maïssade

Le consortium Phoenix propose d'exploiter une mine à ciel ouvert et d'extraire et de transformer jusqu'à 730 tonnes de lignite par jour pour la durée du projet (30 ans ou plus). La mine sera exploitée en utilisant de l'équipement d'excavation conventionnel de taille moyenne: chargeuses frontales, bulldozers et camions à benne. Un excavateur à roue-pelle et un transporteur ou un excavateur à benne traînante sont également à l'étude. L'activité minière serait plus intense pendant les mois les plus secs mais continuerait tout au long de l'année.

Le PNUE et le consortium Phoenix ne sont pas d'accord sur la quantité de lignite ou de charbon importé nécessaire pour compléter le combustible issu des déchets afin de fournir de manière fiable 50 MW de puissance et d'éviter les problèmes d'émissions. Ils conviennent cependant du fait que les volumes de déchets collectés seront inférieurs à l'objectif au cours des deux premières années, durant lesquelles l'équipe chargée de la collecte sera mobilisée et formée. Combinés, ces facteurs indiquent que plus de 730 TPJ seront nécessaires. Le PNUE n'a pas entrepris les études d'ingénierie

nécessaires pour donner une estimation fiable – on estime qu'il faudrait une augmentation pouvant aller jusqu'à 30 pour cent, soit un taux d'exploitation maximum de 1000 TPJ au début du projet, qui devrait baisser régulièrement par la suite.

Le lignite extrait serait partiellement traité sur place afin d'éliminer la plupart des déchets minéraux. Il faudrait nettoyer de grandes quantités de terre, avec d'importants volumes d'eau de traitement, dans de larges bassins de décantation.

Il est proposé que la réhabilitation du site minier se fasse de manière continue et soit intégrée au cycle d'extraction. Le lignite serait extrait sous forme de parcelles, selon le processus suivant:

- Enlèvement de la terre.
- Enlèvement des morts-terrains.
- Extraction du lignite.
- Remplacement et nivellement des morts-terrains.
- Remplacement de la terre et reboisement.

Il n'y a aucune confirmation en ce qui concerne l'utilisation finale des terres remises en état mais selon l'équipe de Phoenix, elles devraient servir à l'agriculture et l'agroforesterie.

12.1.4. Construction de la route de transport du lignite

Le site minier proposé est situé à environ 110 km du site qui accueillerait l'usine de VED. À l'heure actuelle, on ne trouve que des petites routes locales dans la région Maïssade. Par conséquent, l'équipe de Phoenix propose de construire une route spéciale pour le transport du lignite sur 25 km au sud-est de la mine, afin de rejoindre la route nationale 300, à 4 km au sud de la ville de Hinche.

La route de transport aura deux voies, sera recouverte de bitume et aura des évacuations sur les bords. Elle traversera deux grandes rivières et huit cours d'eau et sera construite sur des terres agricoles. L'équipe de Phoenix a demandé un droit de passage de 75 m de largeur pour la route, mais la largeur réelle concernée devrait être inférieure à cela.

12.1.5. Transport routier du lignite

Tout le lignite destiné à la centrale sera transporté par la route. Le consortium Phoenix a calculé que les besoins en combustible, qui s'élèveront à 730 TPJ, nécessiteront le transport de 2270 m³ de lignite, cinq jours par semaine. L'équipe de Phoenix propose d'utiliser des camions semi-remorques d'une capacité de 27m³, et de faire au total 84 voyages aller-retour par jour. Si les prévisions du PNUE concernant les besoins accrus en lignite sont correctes, alors une augmentation maximale de 30 pour cent du volume correspondra à un maximum de 110 voyages par jour.

L'itinéraire de transport se compose de la nouvelle route proposée sur 25 km puis de 84 kilomètres d'axes routiers publics. Ces derniers sont relativement fréquentés et comprennent plusieurs sections abruptes et sinueuses. Comme toutes les routes haïtiennes, ils connaissent un grand nombre de pannes de véhicules et d'accidents.

12.2.Faisabilité technique

12.2.1. Extraction et nettoyage du lignite

Le processus d'extraction et de nettoyage du lignite proposé est une technologie établie ; sa faisabilité n'est donc pas remise en cause. Deux problèmes techniques résultent cependant de l'environnement minier:

- Le travail dans de grandes carrières d'argile pendant la saison humide : cela est notoirement difficile, on propose donc de constituer des réserves afin de limiter le travail pendant les périodes les plus humides.
- Les besoins en eau afin d'enlever l'argile du lignite et la purification de l'eau qui s'ensuit : l'argile a un temps de stabilisation très long et nécessitera donc de très grands bassins de décantation.

La nouvelle route vers la mine et le transport routier proposés ne nécessitent qu'une technologie de base et sont donc considérés comme tout à fait faisables.

En résumé, l'extraction et le transport du lignite semblent tout à fait faisables mais la gestion de l'eau peut entraîner une augmentation des coûts et/ou une baisse de productivité.

12.3.Répercussions et risques pour l'environnement

Toutes les mines de lignite ont des répercussions et risques localisés importants pour l'environnement. La proposition de mine à Maissade comporte donc toute une série de répercussions et risques normaux, dans un environnement relativement peu fragile.

Les principales répercussions environnementales mentionnées sont notamment:

- La perte de terres agricoles - atténuée en partie par la future remise en état des terres.
- La perturbation du drainage de surface et du circuit local des eaux souterraines.
- La poussière et la répartition des sédiments.

Le principal risque environnemental observé est la décharge massive de sédiments riches en argile dans la rivière Canot en cas de rupture d'un bassin de décantation de l'argile ou d'inondation régionale. Il est toutefois peu probable que la rivière Canot soit affectée car elle transporte déjà une très importante charge sédimentaire en raison de l'érosion régionale et de la déforestation.

La construction de la nouvelle route de 25 km aura des répercussions sur l'environnement équivalentes à celles de la mine elle-même en raison de la perte permanente de terres (plus de 1 km² selon les estimations). L'incidence du transport routier du lignite est abordée dans le sous-chapitre sur les répercussions et risques sociaux.

12.4.Émissions de gaz à effet de serre

12.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle

Les émissions de GES ont été calculées pour le volet extraction et transport du lignite du projet Phoenix, en utilisant la méthodologie du GIEC dans la mesure du possible ^(12.3). Les détails des paramètres utilisés et des hypothèses formulées sont fournis à l'annexe G.

Les principaux paramètres et hypothèses utilisés pour le scénario de référence sont les suivants:

- le taux d'extraction estimé pour Phoenix (730 TPJ traitées, sept jours par semaine)
 - le transport routier du lignite traité jusqu'à l'usine de VED, avec 420 allers-retours par semaine et une distance de 109 kilomètres entre la mine et le site de traitement.
- La question des émissions résultant de la combustion du lignite est abordée au chapitre 15.

12.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES

Un modèle Excel basé sur la liste d'informations fournies ci-dessus a abouti à la synthèse suivante :

Source	TeqCO	TeqCO
Exploitation de la mine	19 300	579 000
Transport routier du lignite	5100	153 000
Total TeqCO	Env. 24 400	Env. 732 000

On considère que cette prévision est fiable à +/-30 pour cent, au mieux. Il convient de noter que les travaux d'exploitation et de transformation constituent la principale source d'émissions de GES.

12.5.Répercussions et risques sociaux

Les répercussions sociales des opérations d'extraction et de transport de lignite devraient être très mitigées et dépendent surtout de la manière dont le système sera mis en œuvre et exploité, bien plus que de sa conception. Les principales répercussions positives et négatives escomptées sont notamment:

- Les pertes d'emplois agricoles - atténuées par les indemnisations et la remise en état éventuelle des terres du site de la mine.
- La création d'emplois - positives et importantes.
- La poussière et les nuisances sonores générées par la circulation routière - importantes mais atténuées par le fait qu'il s'agit d'un milieu rural.
- La dégradation de la voie publique.
- L'augmentation des accidents de la route - qui devrait être importante, non pas à cause des véhicules qui emprunteront la route de la mine (si les chauffeurs sont correctement formés), mais en raison du manque de discipline sur les routes des conducteurs haïtiens. Cela devrait poser particulièrement problème sur les sections raides et sinueuses des axes routiers publics.

Le principal risque social observé est lié à l'achat de terres et à la réinstallation qui en découle, pour la mine et la nouvelle route de transport. Le CCS place actuellement l'entière responsabilité de cela aux mains du GH. La capacité et la motivation du GH à assumer, conformément aux normes internationales, la procédure obligatoire d'achat, de réinstallation et de versement de dédommagements sont discutables. Cela représente donc un risque social élevé.

12.6.Synthèse des conclusions

Extraction et transport routier du lignite	
B. Faisabilité technique	La technologie proposée est éprouvée mais il faudra effectuer des études plus approfondies sur la gestion et la déshydratation des matières pendant la saison des pluies.

B. Répercussions et risques pour l'environnement	On prévoit les répercussions et les risques classiques liés à l'extraction de charbon à ciel ouvert mais le coefficient de recouvrement est bas et le milieu rural est généralement faiblement à modérément sensible.
Émissions de gaz à effet de serre	Le modèle du PNUÉ indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 0,7 million de tonnes équivalent CO ₂ émissions proviendront de l'exploitation minière.
C. Répercussions et risques sociaux	<p>Les répercussions sociales devraient être très mitigées. Il devrait y avoir des répercussions positives sur l'emploi et des répercussions et risques significatifs en ce qui concerne le transport routier.</p> <p>Un des plus grands risques est que le GH gère mal la procédure d'achat et de réinstallation à laquelle il est tenu.</p>

12.7. Références du chapitre

12.1 Plan d'action de Phoenix, version de mars 2012 – Description du projet, section 3

12.2 Coopération allemande et Haiti Institute (1982). Évaluation du gisement de lignite de Maïssade

12.3 Directives du GIEC (2006). Volume 5, chapitre 5, tableau 5.3

http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_5_Ch5_IOB.pdf

13.Option importation de charbon

13.1.Description du sous-projet

13.1.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation de l'option importation de charbon. Cette évaluation concerne uniquement le scénario 2 et s'appuie exclusivement sur l'offre révisée de Phoenix et sur une visite du PNUE sur le terrain. À l'heure actuelle, on dispose de très peu d'informations concernant la conception de cette option.

13.1.2. Extraction de l'anhracite en Colombie ou aux États-Unis

La proposition actuelle du consortium Phoenix est d'acheter de l'anhracite en Colombie ou aux États-Unis. Le volume proposé dépendra de la demande variable du projet Phoenix et du contenu énergétique du charbon. Actuellement, le consortium Phoenix propose d'importer l'équivalent de 320 TPJ de charbon à faible teneur en soufre, produisant 10 000 BTU/lb (un anhracite aux caractéristiques relativement classiques).

Le PNUE et le consortium Phoenix ne s'accordent pas sur la quantité de lignite ou de charbon qu'il faudra importer pour compléter le combustible dérivé des déchets afin de fournir de manière fiable 50 MW de puissance et d'éviter les problèmes d'émissions. Il est convenu que les volumes de déchets collectés seront inférieurs aux objectifs lors des deux premières années, au cours desquelles l'équipe de collecte sera mobilisée et formée. L'équipe de Phoenix a entrepris une étude complémentaire et estime que 600 TPJ seront nécessaires au début du projet, mais que cette quantité diminuera jusqu'à 500 TPJ au cours des dix premières années d'exploitation. Tant qu'il sera possible d'importer suffisamment de charbon (ce qu'on suppose), la seule incidence de l'augmentation de la quantité de charbon importée sera une légère hausse des coûts.

Aux fins de cette évaluation, il convient de noter que les activités d'extraction et de transport national à l'étranger sont exclues de l'évaluation de la faisabilité, et des répercussions et risques pour l'environnement, le climat et la société.

Cette exclusion s'explique par le fait que la quantité de charbon proposée à l'importation est trop faible pour justifier l'ouverture d'une nouvelle mine - la demande du projet Phoenix s'ajoutera donc simplement à celle d'une grande mine déjà en exploitation. La Colombie est un pays à revenu intermédiaire où la gouvernance environnementale est modérée et qui a une procédure d'évaluation et de gestion de l'environnement. Les États-Unis sont un pays à revenu élevé où la gouvernance environnementale est relativement stricte. Dans ce contexte, il est prévu que la demande de charbon de Phoenix n'ait qu'un effet limité, qui sera pratiquement impossible à quantifier.

13.1.3. Importation de charbon

L'importation de charbon en Haïti est cependant une toute nouvelle activité, qui est donc évaluée dans le cadre du projet Phoenix. Pour l'instant, l'initiative d'importation de charbon n'a été conçue que dans ses grandes lignes.

Le consortium Phoenix propose de construire une jetée pour le déchargement du charbon sur la côte, juste à côté de l'usine de VED. Des convoyeurs transporteront le charbon entreposé sur la jetée jusqu'à l'usine. La fréquence des mouvements des navires n'est pas encore confirmée - aux fins de l'examen, le PNUE suppose qu'une barge ou un petit vraquier qui pourra transporter 6000 tonnes de charbon déchargera sa cargaison sur la jetée tous les dix jours (en fonction des volumes prévus pour Phoenix).

13.2.Faisabilité technique

13.2.1. Importation de charbon

L'importation de charbon est une activité basique d'un point de vue technique et sa faisabilité n'est donc pas remise en cause. Le seul problème technique qui pourrait être un sujet d'inquiétude est l'ampleur des travaux nécessaires à la construction de la jetée et au dragage (si nécessaire), afin de pouvoir accueillir la barge / le vraquier qui transportera le charbon.

13.3.Répercussions et risques pour l'environnement

13.3.1. Milieu marin du site d'Aubry

L'environnement côtier du site d'Aubry proposé se compose d'une plage de galets bordée de terrains ouverts pentus et semi-arides. Au large, les caractéristiques les plus importantes sont plusieurs hauts-fonds et une petite île, où l'on trouve de manière intermittente de petits récifs coralliens très abîmés. Des herbiers sous-marins sont visibles dans les zones les moins profondes.

Le site proposé se trouve dans la zone où PAP et les rivières coulant dans la vallée de l'île d'Hispaniola ont des répercussions sur le milieu marin. Selon les observations du PNUE, les problèmes qui touchent le milieu marin de la région sont notamment la surpêche, les déchets marins, les eaux usées et la sédimentation. Globalement, le milieu marin est moyennement dégradé ^(12.1).

13.3.2. Répercussions et risques pour l'environnement

L'antracite est un matériau solide peu dangereux ; les risques liés à l'expédition maritime sont les mêmes que ceux afférents aux marchandises générales. Les répercussions et risques majeurs pour l'environnement concernent la jetée et à la mise à quai. Il s'agit notamment :

- de la construction de la jetée.
- du dragage du canal, de la jetée jusqu'aux eaux profondes.
- du risque de naufrage dans la zone côtière peu profonde, où se trouvent des hauts-fonds et des récifs coralliens frangeants.

13.4.Émissions de gaz à effet de serre

13.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle

Les émissions de GES ont été calculées pour le volet extraction et transport du lignite du projet Phoenix, en utilisant la méthodologie du GIEC dans la mesure du possible ^(13.2). Les détails des paramètres utilisés et des hypothèses formulées sont fournis à l'annexe G.

Les quantités de charbon importé ont été calculées par rapport aux estimations de Phoenix. Seules les émissions liées au transport maritime sont prises en compte pour le volet importation de charbon du projet. On considère que les émissions provenant de la combustion du charbon font partie de

l'impact de l'usine de VED. Les émissions provenant de l'exploitation minière et du transport vers le port pour l'exportation sont exclues car l'estimation ne peut s'appuyer sur des données suffisantes.

Un modèle Excel basé sur la liste d'informations fournies ci-dessus a abouti à la synthèse suivante :

Source	TeqCO	TeqCO
Transport maritime de la Colombie à Haïti - Total TeqCO	21 000	630 000

On considère que cette prévision est fiable à +/-30 pour cent, au mieux.

13.5.Répercussions et risques sociaux

13.5.1. Jetée et activités de déchargement du charbon

Les répercussions et risques sociaux liés à l'importation de charbon en Haïti sont considérés comme négligeables.

13.6.Synthèse des conclusions

Importation de charbon	
B. Faisabilité technique	La technologie proposée est classique ; Il faudra effectuer des études plus approfondies sur la conception de la jetée et du canal.
B. Répercussions et risques pour l'environnement	Des risques environnementaux pour le milieu littoral ont été observés mais on considère que les risques et la sensibilité de l'environnement local sont modérés. Il faudra effectuer des études plus approfondies pour minimiser les répercussions sur les récifs coralliens frangeants.
Émissions de gaz à effet de serre	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet (expédition maritime) pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 0,6 million de tonnes équivalent CO
A. Répercussions et risques sociaux	Les répercussions sociales devraient être négligeables.

13.7.Références du chapitre

13.1 PNUE (2010). Rapport sur l'avenir de l'environnement mondial
« Haïti: rapport sur l'état de l'environnement 2010 »

13.2 Directives du GIEC (2006). Volume 5, chapitre 5
http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_5_Ch5_IOB.pdf

14. Production d'énergie à partir des déchets – option usine de 30 MW

14.1. Description du sous-projet

14.1.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation de l'option usine de VED de 30 MW du scénario 3, qui n'utilise ni lignite, ni charbon. L'évaluation s'appuie en grande partie sur la conception présentée dans la version de mars 2012 du plan d'action de Phoenix ^(14.1).

Le scénario 3 n'est pas celui que le consortium Phoenix préfère, mais il est présenté en premier car il jette les bases pour les scénarios 1 et 2 de centrales bi-combustible présentés dans le chapitre 15, qui sont plus complexes.

14.1.2. Ressources utilisées et performances proposées pour l'usine

Les ressources proposées pour l'usine de VED dans la dernière offre de Phoenix sont:

- 2000 TPJ de déchets solides municipaux, prétraités par broyage et élimination de certains métaux.
- Des combustibles complémentaires, sous forme de carburant ou de pneus, en fonction des prix et de la disponibilité.
- Des moyens de contrôle des émissions (calcaire, charbon actif) et de recharge de la couche de charbon (sable).
- La production de vapeur et d'eau de lavage, en puisant l'eau souterraine locale.
- Le refroidissement à circuit ouvert à l'eau de mer.

Le rendement proposé est de 30 MW en puissance de crête, avec un facteur de capacité de 65 pour cent et une disponibilité d'au moins 80 pour cent.

14.1.3. Usine proposée

L'usine proposée est un incinérateur bi-combustible moderne mais classique. Il comprendrait les principaux éléments suivants :

- Une trémie et un système d'alimentation en combustible par convoyeur, qui fournit des déchets broyés.
- Un four et une chaudière à LFB alimentant une seule grande turbine à vapeur.
- Des systèmes de contrôle des émissions, avec un filtre à manches pour les particules de cendres volantes, l'injection de charbon actif, un réducteur catalytique à base d'ammoniac et un séparateur électrostatique.
- Un système de refroidissement à circuit ouvert à l'eau de mer.

15. Faisabilité technique

15.1.1. Problèmes et études de faisabilité

La faisabilité technique et le rendement sont des enjeux majeurs pour le scénario 3. Les principaux points qui pourraient être source d'inquiétude sont les suivants:

- La variabilité du tonnage des déchets.
- Les caractéristiques des déchets.
- La production d'énergie et sa fiabilité.
- La gestion des émissions.
- La disponibilité de l'eau souterraine.

Le consortium Phoenix et le PNUE sont tous deux bien conscients des problèmes potentiels de performance de la VED dans le contexte haïtien. Cela fait donc l'objet d'examen et de discussions approfondies. Les principales études sur le sujet sont les suivantes :

- L'étude d'Appalus sur la caractérisation des déchets de Phoenix ^(14.2).
- L'étude du PNUE sur la caractérisation des déchets ^(14.3).
- Une simulation Monte-Carlo sur les performances potentielles, qui s'appuie sur des données variables, menée par le NREL pour le compte du Département d'État américain (confidentiel) ^(14.4).
- Une deuxième simulation Monte Carlo, menée par le consortium Phoenix à la demande du PNUE ^(14.5).
- D'autres analyses des performances potentielles de la VED, menées par le PNUE.

15.1.2. Variabilité du tonnage des déchets et pénurie

Le scénario 3 de Phoenix a été élaboré en supposant un apport de déchets allant jusqu'à 2000 TPJ pour atteindre 30 MW de puissance de crête et une capacité de 65 pour cent.

Comme indiqué au chapitre 4.2, le PNUE a conclu qu'une estimation prudente du tonnage de déchets collectés dans la zone proposée s'élève à 1400 TPJ (au démarrage, en 2016). Si l'on prend l'analyse du consortium Phoenix, cela correspond à un potentiel de 21 MW de puissance de crête au démarrage. En outre, le PNUE et le consortium Phoenix ne sont pas non plus parvenus à s'accorder sur les performances de l'usine de déchets seule, en raison de problèmes concernant la TE. Ainsi, le PNUE estime que le modèle de VED seule ne sera pas en mesure de fournir initialement 30 MW à plus de 65 pour cent de la capacité, en raison du volume de déchets limité et des caractéristiques des déchets (voir ci-dessous).

La variabilité du tonnage des déchets pose un deuxième problème: l'extrême difficulté à évaluer la taille de la future usine compte tenu de la très faible précision des estimations de production et de collecte des déchets. Il se pourrait que la différence entre la production et la collecte futures réelles et les prévisions actuelles soient de +/- 30 pour cent. Si l'usine de VED est initialement sous-dimensionnée, alors elle ne sera pas en mesure de gérer l'ensemble des déchets collectés. Si elle est surdimensionnée, alors elle sera beaucoup moins rentable en raison d'un facteur de capacité inférieur. La grande incertitude concernant le taux d'augmentation de la production de déchets ajoute à la difficulté.

Une stratégie d'atténuation possible pour faire face à cette incertitude est de construire une usine avec une capacité proche de celle prévue, puis d'augmenter progressivement le recyclage des matières plastiques, à mesure que le tonnage de déchets collectés augmente. Toutefois, comme expliqué ci-dessous, cela n'est pas viable pour une usine de VED seule en raison de la teneur énergétique très faible du flux de déchets lorsque le plastique est exclu.

Une usine de VED seule n'est pas considérée comme viable s'il s'agit de l'unique solution pour le traitement et l'élimination des déchets. Pour être rentable, l'usine devrait être de taille réduite et il

serait également nécessaire d'avoir un dispositif de débordement, comme une décharge générale par exemple. À l'heure actuelle, il est prévu que seuls les cendres et les déchets non consommables et non recyclables soient déversés dans la décharge de Phoenix.

15.1.3. Caractéristiques des déchets

Phoenix et le PNUE ont tous deux utilisé les données des études de caractérisation des déchets d'Applus et du PNUE pour évaluer les performances potentielles de l'usine de VED. Les résultats révèlent l'ampleur du défi de l'incinération des déchets municipaux haïtiens pour produire de l'énergie. Les principales variables qui posent problème sont les pourcentages de déchets organiques, d'eau et de matières plastiques. La TE est liée à la teneur en matières organiques, qui contiennent un pourcentage élevé d'eau entraînée.

L'eau contenue dans les déchets consomme de l'énergie en s'évaporant au cours du processus de combustion. Lorsque la TE est supérieure à 50 pour cent, il est plus difficile de brûler les déchets. Lorsque ces derniers sont brûlés, la diminution constante d'énergie lors de l'évaporation contient la température de combustion, ce qui réduit l'efficacité et augmente les émissions. Lorsque la TE est supérieure à 70 pour cent, les déchets vont effectivement extraire l'énergie du processus de combustion en raison de la réduction considérable de l'énergie due à l'évaporation et à l'effet d'étouffement. Les systèmes de LFB examinés par le PNUE peuvent gérer, selon les estimations, une TE maximale des matières premières de 55 à 65 pour cent ^(14.6) ^(14.7). Une TE élevée pose particulièrement problème pour le démarrage de la séquence d'allumage.

Comme indiqué au chapitre 11, le consortium Phoenix propose de prétraiter les déchets humides afin de réduire leur TE et d'améliorer l'uniformité des matières premières. La TE-cible des déchets à l'entrée du four n'est pas claire – les chiffres observés allaient de 53 à 33 pour cent. Le chiffre le plus élevé est proche des limites de performance des systèmes de chaudières à LFB.

En revanche, le plastique est un combustible à haute densité énergétique par rapport aux déchets municipaux mixtes. De légers changements au niveau du contenu plastique peuvent avoir une incidence majeure sur les rendements énergétiques globaux des déchets.

Les données de l'analyse de Monte Carlo de l'énergie de Phoenix montrent combien la teneur en énergie du flux de déchets peut varier et à quel point elle dépend de la teneur en humidité et en matière plastique. À titre d'illustration, le PNUE a extrait quelques chiffres de l'analyse de Monte Carlo de Phoenix. Les chiffres indiqués correspondent au pouvoir calorifique supérieur, exprimé en unités thermiques britanniques (BTU) par livre de déchets humides (tels que reçus).

DonnéesHypothèse	Faible	Moyen	Élevé
Données d'Applus – Incinération de tout le plastique	3740	4987	6234
Données du PNUE – Incinération de tout le plastique	3558	4745	5931
Données d'Applus – Recyclage de tout le plastique	2689	3025	3781
Données du PNUE – Recyclage de tout le plastique	1293	1724	2155

Ces valeurs doivent être replacées dans leur contexte et comparées à la proposition de Phoenix qui prévoit que l'antracite ait un contenu énergétique minimum de 10 000 BTU/lb. Une source industrielle qui construit des chaudières à LFB a indiqué que la limite inférieure acceptable pour les combustibles à faible valeur énergétique/haute TE était de 2800 BTU/lb ^(14.8).

15.1.4. Production d'énergie à partir de déchets ordinaires

Le PNUE et l'équipe de Phoenix n'ont pas réussi à s'accorder pleinement sur le rendement probable d'une usine de transformation des déchets municipaux haïtiens. Ce qui est tout à fait clair, c'est qu'en pratique, le rendement de l'installation de 30 MW variera très significativement en fonction de la quantité de déchets fournis.

Le PNUE estime que l'usine ne pourrait probablement pas fonctionner du tout si on enlevait tous les plastiques et qu'elle serait forcément inefficace et difficile à faire fonctionner, même si elle utilisait tous les plastiques. La production devrait être variable en raison de la variabilité de l'humidité et de la quantité de matière organique, qui restent généralement élevées. Le séchage intensif de la matière organique pourrait limiter ce problème, mais la charge parasitaire importante du mélange mécanique et du séchage risque de nuire à la production d'énergie nette/utile.

Compte tenu des prévisions initiales du PNUE de 1400 TPJ de déchets, il est prévu que l'usine de VED seule produise une énergie nette au début du projet de l'ordre de 15 MW à 20 MW (si tous les plastiques sont utilisés comme combustibles).

15.1.5. Les pneus usagés comme combustible complémentaire

Le but d'un combustible complémentaire est d'augmenter la densité énergétique moyenne des combustibles mixtes. Cela augmente la température de combustion dans la chaudière et accroît ainsi l'efficacité énergétique et la complétude de la combustion des déchets. L'équipe de Phoenix propose d'utiliser des pneus usagés comme combustible complémentaire pour le scénario C. Les pneus usagés ont une très forte teneur en BTU, jusqu'à 15 000 BTU / lb ^(14.9).

Cela est techniquement faisable (et bénéfique pour l'environnement si la combustion se déroule à des températures élevées), mais la viabilité de cette solution dépend entièrement de la disponibilité de quantités suffisantes de pneus - qui ne font pas déjà partie du flux général des déchets.

À l'heure actuelle, il n'existe aucune donnée concernant la quantité de pneus produits en Haïti ; il n'est donc pas possible de juger si cette option est viable ou non.

15.1.6. Le fioul comme combustible complémentaire

Le consortium Phoenix propose également d'injecter du fioul comme combustible complémentaire pour le scénario C. Cela est techniquement réalisable mais relativement inefficace et donc peu économique. Le fioul, dont la teneur typique en BTU varie entre 18 000 et 20 000 BTU/lb équivalent ^(14.10), brûlera très bien mais le rendement de la production d'énergie nette après l'injection de fioul dans l'usine de VED sera inférieur à l'utilisation de la même quantité de fioul dans un gros moteur alternatif entraînant directement un générateur.

15.1.7. Émissions atmosphériques des cheminées et destruction des déchets

Les émissions atmosphériques d'une usine de VED sont étroitement liées à son efficacité, plus particulièrement à sa température de fonctionnement. L'équipe de Phoenix propose que l'installation soit conçue pour être conforme aux normes sur les émissions atmosphériques de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis, qui sont très strictes ^(14.11). Le PNUE estime que ces normes sont plus que suffisantes.

Les problèmes que risque de rencontrer l'usine de VED préoccupent en revanche le PNUE : en effet, l'apport de déchets humides à faible contenu énergétique entraînera des problèmes généraux de performance de la combustion, qui à leur tour entraîneront des problèmes de performance des émissions atmosphériques. L'incinération des déchets, notamment le plastique, à basse température, produit beaucoup de fumée. Cette fumée peut contenir de petites mais importantes quantités de dioxines, de furannes et d'hydrocarbures polycycliques aromatiques, qui sont très nocifs pour la santé.

La combustion à basse température pose problème en raison de la destruction incomplète des déchets. La séparation des déchets chimiques en Haïti est très limitée et l'on suppose donc que ces déchets seront brûlés avec le flux de déchets ordinaires. La combustion incomplète des déchets chimiques peut produire des toxines, notamment des sous-produits toxiques, qui s'échappent sous forme d'émissions atmosphériques ou se déposent dans les cendres du four.

Il est généralement possible d'éviter ces deux problèmes en brûlant des combustibles uniformes avec une teneur moyenne en énergie élevée. Cependant, cela signifie que pour garantir une performance adéquate des émissions atmosphériques, l'usine Phoenix de 30 MW peut avoir besoin continuellement de la co-combustion de quantités importantes de fioul et/ou de pneus. Dans l'offre révisée, l'équipe de Phoenix propose que moins de 10 pour cent de l'énergie soient fournis par des combustibles complémentaires pour maintenir des températures de combustion adéquates dans la chaudière. Le PNUE estime qu'il s'agit d'une sous-estimation de ce qui serait nécessaire pour éviter des problèmes épisodiques d'émissions atmosphériques.

15.1.8. Disponibilité des eaux souterraines pour l'eau de traitement

Le scénario A de centrale bi-combustible de 50 MW proposait un taux d'utilisation d'eau purifiée de 40 000 gallons / jour (environ 150 m³/jour). Cette eau est utilisée pour compenser les pertes de vapeur résultant de l'exploitation courante. Comme il n'existe actuellement pas de détails sur les besoins en eau de la centrale de 30 MW, le PNUE les a évalués à 90 m³/jour.

Les ressources en eaux souterraines dans les environs du site n'ont pas été bien étudiées ; le PNUE s'est donc appuyé sur les cartes des précipitations, une inspection du site, la carte hydrogéologique nationale ^(14.12) et la note de conseils techniques du PNUE sur la construction voisine en 2010 de l'usine de traitement des eaux usées de la Direction nationale de l'eau potable et de l'assainissement (DINEPA) ^(14.13).

La région d'Aubry est semi-aride et relativement pentue. La principale source d'eau souterraine superficielle est un petit aquifère peu profond, relié à un cours d'eau transitoire, qui s'écoule à 200 m à l'ouest de la limite du site. Il est toutefois trop petit pour alimenter durablement une extraction de 90 m³ par jour. En dehors de cette ressource, l'eau souterraine est susceptible d'être relativement rare dans le voisinage immédiat du site.

L'accès le plus proche à un aquifère de grande taille peu profond est situé à 6 km au sud-est, dans la vallée d'Hispaniola. Cette région a de grands aquifères alluviaux (gravier et sable) mais l'eau devrait être partiellement salée et nécessiterait d'être purifiée avant de pouvoir être utilisée pour la production d'électricité. Avec une extraction de cette importance, il y a aussi un risque d'intrusion saline.

La rareté des eaux souterraines n'est pas considérée comme un obstacle à la faisabilité technique de l'usine de VED. Toutefois, il risque d'être relativement coûteux d'assurer un approvisionnement suffisant et durable sans affecter les autres utilisateurs.

15.1.9. Synthèse de la faisabilité technique

En résumé, la proposition d'usine de VED de 30 MW qui utilise uniquement des déchets municipaux haïtiens et des pneus et du fioul comme combustibles complémentaires devrait être techniquement

réalisable mais elle risque toutefois de **ne pas s'avérer viable d'un point de vue économique et de ne pas être compétitive**.

15.3. Répercussions et risques pour l'environnement

15.3.1. Principales répercussions et enjeux majeurs

L'usine proposée constitue un projet majeur dans le domaine de l'énergie, qui devrait avoir un large éventail de répercussions et de risques environnementaux locaux. À l'échelle de l'examen du PNUE, les répercussions et risques majeurs sont les suivants:

- les émissions atmosphériques des usines
- l'extraction de l'eau souterraine
- les répercussions du refroidissement de l'eau sur la biodiversité marine

L'habituel problème de perte de terres agricoles ou de biodiversité terrestre n'est pas mentionné pour la suite de l'examen car le site d'Aubry est semi-aride, privé de végétation et gravement érodé. La production agricole est limitée à un petit nombre de chèvres et de moutons itinérants. Les répercussions attendues sur l'agriculture et la biodiversité terrestre sont donc négligeables.

15.3.2. Émissions atmosphériques des usines

Phoenix n'a pas encore terminé l'EIE détaillée ni la modélisation des émissions d'air qui l'accompagne, qui sont nécessaires au financement du projet. La conception détaillée de l'usine elle-même est également en cours ; il n'y a donc pas suffisamment de données disponibles pour prévoir les répercussions des émissions atmosphériques de l'usine. Seuls les possibles sujets d'inquiétude peuvent être examinés, en s'appuyant sur l'expérience avec des usines de transformation ailleurs dans le monde, la liste des principaux contrôles d'émissions proposées et la nature du flux de déchets haïtiens.

Les émissions les plus préoccupantes sont celles de la cheminée de la chaudière. Les autres émissions notables sont notamment la vapeur (qui pose un problème essentiellement esthétique) et les odeurs de déchets (indiqué également dans le chapitre 11).

Les récepteurs sensibles aux émissions atmosphériques de l'usine les plus proches sont le petit village situé à 300 m directement à l'ouest de l'usine et les petites villes / villages d'Aubry, Titanyen et Lafitau, qui sont tous situés à moins de trois kilomètres de l'usine.

Les émissions des cheminées d'usines modernes de VED et d'incinération des DSM qui fonctionnent correctement ont un impact relativement limité et localisé sur la qualité de l'air ^(14.11) ^(14.14). Les principales émissions de cheminées qui sont sujet d'inquiétude sont très semblables aux usines fonctionnant au charbon ou au fuel, et incluent des particules et des oxydes d'azote et de soufre (NOx et SOx). Dans les installations modernes, celles-ci sont limitées par des systèmes de contrôle des émissions tels que l'ajout de charbon actif (qui absorbe le mercure et les dioxines), les séparateurs électrostatiques et les filtres à manches (particules), l'addition de calcaire (pour la réduction des SOx) et la réduction catalytique (réduction des NOx). Tous ces systèmes sont proposés pour l'usine de VED de Phoenix.

Les problèmes d'émissions de cheminées observés ailleurs ont presque tous été liés à a) des installations d'incinération des déchets municipaux anciennes, qui n'ont pas de contrôle suffisant des émissions et qui fonctionnent à basses températures et b) des installations qui ne fonctionnent pas correctement, ce qui entraîne une combustion incomplète, des températures inférieures ou un mauvais contrôle des émissions. Ces installations peuvent avoir des niveaux élevés d'émissions intermittentes, ce qui crée des inquiétudes et des nuisances locales, et a des effets sur la santé dans les pires des cas ^(14.15).

Les problèmes avec les installations qui ne fonctionnent pas correctement sont souvent épisodiques, comme lors du démarrage ou lors du traitement d'un lot spécifique de déchets difficiles ou humides. Compte tenu des caractéristiques complexes des déchets municipaux haïtiens, les émissions épisodiques pourraient être un problème pour l'usine Phoenix si elle se contente de brûler les déchets.

15.3.3. Extraction d'eau souterraine

Comme indiqué ci-dessus, la rareté des eaux souterraines risque de représenter un problème pour l'usine. L'extraction massive d'eau souterraine par les champs de captage pourrait avoir des répercussions sur les autres utilisateurs et sur l'environnement. Ce risque concerne plus particulièrement les utilisateurs d'eau souterraine car le champ de captage de Phoenix devrait se composer de plusieurs puits relativement profonds et pourrait entraîner la diminution de la nappe phréatique sur une grande surface et l'intrusion d'eau salée.

15.3.4. Répercussions de l'eau de refroidissement sur la biodiversité

Le scénario 1 d'usine de 50 MW bi-combustible propose d'utiliser 144 millions de gallons d'eau de mer/jour (environ 550 000 m³/jour) pour le refroidissement. Cette eau serait extraite en mer et circulerait une fois dans le système de refroidissement avant d'être rejetée à la mer. L'équipe de Phoenix propose que l'eau de mer de retour soit chauffée à un maximum de trois degrés Celsius au-dessus de la température d'entrée et que la prise et le rejet d'eau n'aient pas lieu à proximité des récifs coralliens.

Les systèmes de refroidissement à circuit ouvert qui utilisent de l'eau de mer sont connus pour tuer les organismes marins en raison de prises d'eau qui ont des répercussions sur l'environnement, de l'abrasion, de la surchauffe et de la chloration (lorsque cette dernière est utilisée pour limiter le bioencrassement de la tuyauterie). L'ampleur des dégâts dépend cependant complètement de la taille et de la conception du système, et de la sensibilité des écosystèmes d'entrée et de sortie - elle peut varier de négligeable à très significative à l'échelle locale.

Une hausse permanente de trois degrés Celsius est plus que suffisante pour endommager les récifs coralliens et les autres écosystèmes marins peu profonds sensibles. La sortie devra donc être située au large, au-delà des récifs frangeants qui se trouvent à 400 m au large du site. Le PNUE estime qu'il faudra une conduite de sortie d'au moins 700 m à 1000 m. Cela est tout à fait faisable, mais augmentera les coûts.

Il faudra attendre une étude approfondie des données de référence sur le milieu marin local et une étude de la conception technique et de l'impact pour avoir un point de vue définitif sur les répercussions de l'eau de refroidissement sur l'environnement et la biodiversité marine. Il est trop tôt et le PNUE ne dispose pas de données suffisantes pour émettre un avis définitif sur le sujet.

15.3.5. Procédure de sélection du système de refroidissement

L'EISE proposée doit permettre d'évaluer cette question de façon aussi détaillée que nécessaire. Si un expert indépendant prévoit qu'il y aura des répercussions inacceptables sur l'environnement marin, Phoenix devra changer de stratégie de système de refroidissement et opter pour un système à circuit fermé.

Il est tout à fait possible d'avoir un système à circuit fermé mais le coût d'investissement et de fonctionnement est plus élevé que pour un système de refroidissement à circuit ouvert. Les systèmes de refroidissement par voie humide à circuit fermé ont aussi des répercussions sur l'environnement car ils consomment de l'eau douce et peuvent produire de petites quantités d'eaux résiduelles

concentrées. Il est possible d'opter pour un système de refroidissement par voie sèche à circuit fermé qui n'aura que de faibles répercussions mais cela est très coûteux et moins efficace dans les climats chauds.

Ainsi, le système à circuit fermé ne doit pas être un choix par défaut ; le consortium Phoenix et le GH doivent prendre une décision éclairée en s'appuyant sur des études de génie de l'environnement et des études de coûts.

15.4.Émissions de gaz à effet de serre

15.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle

Les émissions de GES ont été calculées pour le volet VED du projet Phoenix, en utilisant la méthodologie du GIEC dans la mesure du possible ^(14.16). Les détails des paramètres utilisés et des hypothèses formulées sont fournis à l'annexe G.

Les principaux paramètres et hypothèses utilisés pour le modèle sont les suivants:

- Les caractéristiques de l'enquête du PNUE sur les déchets
- Une moyenne de 2000 tonnes de déchets collectés par jour pour toute la durée du projet
- Aucune émission des déchets reçus qui n'ont pas été incinérés
- Des émissions de combustibles complémentaires représentant 10 pour cent des estimations d'émissions de la combustion de déchets.

15.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES

Un modèle Excel basé sur la liste d'informations fournies ci-dessus a abouti à la synthèse suivante :

Source	TeqCO	TeqCO
Combustion des déchets	343 400	10 302 000
Combustible complémentaire – 10% des émissions des déchets	34 300	1 029 000
Total TeqCO	Env. 377 700	Env. 11 331 000

On considère que cette prévision est fiable à +/-30 pour cent, au mieux.

15.5.Répercussions et risques sociaux

Les répercussions sociales de la construction et de l'exploitation de l'usine de VED devraient être globalement très positives. La répercussion positive la plus importante sera la création d'emplois directs et indirects, qualifiés et non qualifiés.

Les problèmes locaux de nuisance et de santé, si l'usine contrôle mal ses émissions, constituent le risque social le plus important. Cela ne devrait se produire qu'en cas d'importants problèmes de fonctionnement lors de l'incinération des déchets humides, comme indiqué ci-dessus.

15.6.Synthèse des conclusions

Usine de VED de 30 MW	
D. Faisabilité technique	L'usine devrait fonctionner de manière très inefficace en raison de la faible teneur en énergie et de la variabilité des déchets, ce qui pourrait également entraîner des problèmes d'émissions. Il sera très difficile de dimensionner correctement l'usine pour pouvoir gérer de manière rentable la totalité des déchets collectés. La rareté des eaux souterraines pourrait augmenter les coûts.
C. Répercussions et risques pour l'environnement	Les émissions atmosphériques, l'extraction d'eau souterraine et le refroidissement à circuit ouvert avec de l'eau de mer pourraient comporter des risques importants pour l'environnement. Des études détaillées et d'importants investissements dans l'infrastructure seraient nécessaires. Les préoccupations concernant les émissions atmosphériques sont entièrement liées aux préoccupations concernant l'efficacité des processus.
Émissions de gaz à effet de serre	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 11,3 millions de tonnes équivalent CO
B. Répercussions et risques sociaux	Hormis les importants risques d'émissions mentionnés séparément ci-dessus, les répercussions sociales devraient être positives.

15.7.Références du chapitre

14.1 IEP. Plan d'action de Phoenix, version de mars 2012

14.2 Applus (2011). « Characterization of waste in Truitier landfill, Port-au-Prince, Haiti »

14.3 PNUE/UNOPS (2011). « Waste Sorting in the Truitier Landfill »

14.4 NREL (2012). Analyse du NREL de la proposition haïtienne de projet Phoenix de VED (confidentiel)

14.5 IEP (2013). Projet Phoenix. Analyse des centrales de VED de 30 MW et de 15MW et processus de sélection de la centrale

14.6 PNUE (2007). Étude technique de la technologie de combustion en lit fluidisé alimentée par biomasse

14.7 Groupe Andritz. Chaudières à biomasse à haute performance permettant de produire une énergie verte

14.8 Babcock & Wilcox Power Generation Group (2008). « Bubbling Fluidized-Bed Boilers » <http://babcock.com/library/Documents/e1013161.pdf>

14.9 Liberty Tire Recycling. Combustible dérivé des pneus

<http://www.libertytire.com/products/TireDerivedFuel.aspx>

14.10 Engineering Toolbox. Teneur énergétique des combustibles traditionnels http://www.engineeringtoolbox.com/energy-content-d_868.html

14.11 US EPA. Émissions atmosphériques produites par la combustion des DSM <http://www.epa.gov/waste/nonhaz/municipal/wte/airem.htm#5>

14.12 GH. Carte hydrogéologique d'Haïti, 1990

14.13 PNUE. Courriel à l'UNOPS concernant les questions de forage des eaux souterraines pour l'installation d'une usine de traitement des eaux usées de la DINEPA à Cap Morne. 2010

14.14 The Joint Institute for Strategic Energy Analysis (2013). « Waste Not, Want Not: Analyzing the Economic and Environmental Viability of Waste-To-Energy (WtE) Technology for Site-Specific Optimization of Renewable Energy Options » <http://www.nrel.gov/docs/fy13osti/52829.pdf>

14.15 Division de la technologie, de l'industrie et de l'économie du PNUE (2013). Bulletin d'information et publications techniques. Gestion des déchets solides municipaux. Bonnes pratiques. Incinération http://www.unep.or.jp/ietc/estdir/pub/msw/sp/sp5/sp5_4.asp

14.16 Directives du GIEC (2006). Tableau 5.3, chapitre 5, volume 5, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_5_Ch5_IOB.pdf

15. Production d'énergie à partir de bi-combustible – Les options centrales de 50 MW

15.15.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation des deux options de centrales bi-combustible proposées dans les scénarios 1 et 2. L'évaluation s'appuie en grande partie sur la conception présentée dans la version de mars 2012 du plan d'action de Phoenix ^(15.1) et les discussions de suivi avec les ingénieurs de l'IEP.

15.15.2. Ressources et performances proposées pour l'usine

Le scénario 1 propose d'utiliser jusqu'à 720 TPJ de lignite transformé qui serait transporté par camion depuis la mine de lignite de Maïssade décrite dans le chapitre 11. Le lignite traité devrait avoir une teneur en énergie de 7300 BTU/lb.

Le scénario 2 propose d'utiliser jusqu'à 320 TPJ d'antracite importé avec un contenu énergétique minimum de 10 000 BTU / lb. Le charbon importé serait déchargé sur une nouvelle jetée, comme expliqué au chapitre 12.

Il convient de noter que le PNUE estime que les volumes proposés pour le lignite et l'antracite sont sous-estimés.

Les ressources proposées pour l'usine de VED dans la dernière offre de Phoenix sont:

- 2000 TPJ de DSM, prétraités par broyage avec élimination de certains métaux.
- Le lignite transformé (scénario A) ou l'antracite (scénario B), comme indiqué ci-dessus.
- Les moyens de contrôle des émissions (calcaire, charbon actif) et de recharge de la couche de combustible (sable).
- La production de vapeur et l'eau de lavage, puisée dans l'eau souterraine locale.
- Le refroidissement à circuit ouvert à l'eau de mer.

Le rendement proposé est de 50 MW en puissance de crête, avec un facteur de capacité de 65 pour cent et une disponibilité minimum de 80 pour cent.

15.15.3. Usine proposée

L'usine proposée est en réalité identique pour les scénarios 1 et 2. L'antracite a une densité énergétique plus élevée et produit moins de cendres, il nécessitera donc moins d'espace et sera plus efficace, mais les éléments de base pour l'injection de charbon et la manutention des cendres seront identiques.

L'usine proposée est un incinérateur bi-combustible moderne mais classique pour la VED, très similaire au modèle de 30 MW proposé. Elle comprendrait notamment les principaux éléments suivants :

- Une chaîne de prétraitement et de séparation biologique et mécanique des déchets, avec des tamis en tramail, un séparateur magnétique à courant de Foucault, un dispositif pour le séchage de la matière organique et éventuellement un système de tri des plastiques.
- Un système d'alimentation en combustible par convoyeur, qui fournit des déchets prétraités (combustible dérivé des déchets)
- Un four et une chaudière à LFB alimentant une seule grande turbine à vapeur.

- Des systèmes de contrôle des émissions, avec un filtre à manches pour les particules de cendres volantes, l'injection de charbon actif, un réducteur catalytique à base d'ammoniac et un séparateur électrostatique.
- Un système de refroidissement à circuit fermé à l'eau de mer.

L'offre révisée prévoit notamment un prétraitement réduit et moins technique des déchets avant l'incinération, afin de faire des économies au niveau des coûts et de la consommation d'énergie. La chaîne de prétraitement et de tri mécaniques permettrait le tri des métaux grâce à un séparateur magnétique à courant de Foucault, le déchiquetage et éventuellement le tri des plastiques.

15.2.Faisabilité technique

15.2.1. Problèmes et études de faisabilité

La faisabilité technique et le bon fonctionnement sont des questions importantes pour les scénarios 1 et 2, mais elles ne sont pas aussi problématiques que pour le scénario de 3. Les points clés à examiner sont les suivants:

- La variabilité du tonnage des déchets.
- Les caractéristiques des déchets.
- La production d'énergie.
- La gestion des émissions.
- La disponibilité de l'eau souterraine.

Comme au chapitre 13, les questions de performance énergétique ont été étudiées en profondeur et ont fait l'objet de discussions.

15.2.2. Variabilité du tonnage et caractéristiques des déchets

Les hypothèses de conception pour les scénarios 1 et 2 de Phoenix portent sur un apport maximum de 2000 TPJ de déchets pour un fonctionnement à 50 MW en puissance de crête et une capacité de 65 pour cent. Les autres besoins énergétiques pour atteindre jusqu'à 50 MW seront assurés par la co-combustion du lignite ou de l'antracite.

La capacité de co-combustion de quantités très variables de lignite ou d'antracite signifie que les usines de 50 MW auront la possibilité de gérer des volumes très variables de déchets, à la fois à court et à long terme. Il s'agit d'un point très positif compte tenu des problèmes de prévisibilité mentionnés au chapitre 13.

Le projet initial est d'utiliser 100 pour cent de la matière plastique comme combustible, et de ne recycler le plastique que lorsque cela est rationnel d'un point de vue économique. Là encore, cela est tout à fait possible car on peut remplacer les plastiques à haute teneur énergétique par du lignite ou de l'antracite, qui ont eux aussi une teneur énergétique élevée.

La teneur énergétique relativement faible des déchets restera un problème pour les scénarios 1 et 2, mais la possibilité d'injecter des quantités variables de lignite ou d'antracite devrait atténuer considérablement ce problème, comme expliqué ci-dessous.

15.2.3. Production d'énergie grâce à la bi-combustion et besoins en lignite/antracite

Un avantage essentiel du modèle bi-combustible est la présence de combustibles à haute densité énergétique, qui vont permettre aux opérateurs de maintenir de façon fiable une température élevée dans le four et la chaudière. Ceci augmente considérablement l'énergie et l'efficacité de l'ensemble du processus et réduit également les émissions atmosphériques.

Le consortium Phoenix a étudié le rapport énergétique charbon/déchets nécessaire et élaboré le tableau suivant.

Besoins prévisionnels de déchets et de charbon					
Année d'exploitation	Quantité annuelle de déchets à collecter (TPJ) avec une croissance démographique de 1,6%	Déchets collectés (IEPWM + SMCRS + services de collecte privés) (TPJ)	Importation de charbon pour atteindre la charge de base de 50 MW avec une consommation spécifique de chaleur égale à 16 (TPJ)	Pourcentage d'électricité produite à partir des déchets/ du charbon (55 MW)	
				Déchets %	Charbon %
1	2011	400+400+70% de 1200 = 1640	595	24 mw (43%)	31 mw (56%)
2	2011	400+400+75% de 1200 = 1700	576	25 mw (45%)	30 mw (55%)
3	2011	400+400+80% de 1200 = 1760	556	26 mw (47%)	29 mw (53%)
3 - 5	2011	400+400+85% de 1200 = 1820	537	27 mw (49%)	28 mw (51%)
10 - 20	2177-2551	400+400+95% de 1200 = 1940	499	29 mw (53%)	26 mw (47%)
20 - 30	2551-2990	400+400+95% de 1200 = 1940	499	29 mw (53%)	26 mw (47%)

Tableau 15.2.3 Projections de l'IEP concernant les besoins en charbon et en déchets de l'usine de 50 MW

Le PNUE n'a pas fait valider le tableau par un expert, mais il correspond aux attentes générales concernant le rapport énergétique requis. Le PNUE émet cependant deux réserves :

- Le volume de déchets collectés au démarrage du projet pourrait n'être que de 1400 TPJ, et non de 1640 TPJ comme l'a estimé l'équipe de Phoenix. Par conséquent, 10 pour cent de charbon supplémentaires pourraient être nécessaires pour couvrir ce déficit de volume pendant les premières années du projet.
- La TE élevée des déchets organiques observée dans les études de caractérisation des déchets du PNUE pourrait nécessiter du charbon supplémentaire pour que la chaudière conserve une température optimale. Le tonnage supplémentaire nécessaire dans ce cas devrait être compris entre 5 et 20 pour cent et pourrait varier de manière saisonnière et à mesure que les systèmes de collecte et de gestion s'améliorent et se développent.
- L'introduction du recyclage généralisé du plastique augmentera encore la nécessité d'utiliser du lignite ou de l'antracite.

Il convient de noter que toutes les estimations ci-dessus sont relativement peu précises. Phoenix doit encore s'acquitter d'une tâche importante en matière de conception : estimer avec plus d'exactitude la combinaison déchets - charbon/lignite nécessaire pour le bon fonctionnement de l'usine tout au long de son cycle d'exploitation.

Les systèmes à LFB peuvent généralement permettre de gérer des variations relativement importantes au niveau de la composition des combustibles tant que le contenu calorifique global reste élevé et que les dimensions des particules de combustible sont appropriées. À ce titre, les apports

importants de lignite ou de charbon anticipés ne devraient pas poser de problème de faisabilité. Étant donné que les contrôles de l'efficacité du processus et de la pollution fonctionnent mieux à des températures élevées, qui nécessitent d'importants apports en lignite/charbon, il est clair qu'il vaut mieux, d'un point de vue technique, maximiser les apports en lignite/charbon.

Cela a des répercussions sur les données économiques du scénario 2 du projet. Si le tarif de l'AAE est d'environ 0,25 dollar des États-Unis/kWh, la marge économique de la combustion de l'antracite devrait être beaucoup plus élevée que celle des déchets ou du lignite. Par conséquent, une utilisation accrue de l'antracite améliore la viabilité financière du projet. Compte tenu des défis et des risques économiques qui menacent l'ensemble du projet, c'est un point positif – à condition que les objectifs de GD soient également atteints dans leur intégralité.

15.2.4. Différence de rendement entre le lignite et l'antracite.

Phoenix estime que le lignite transformé de Maïssade a un contenu calorifique de 7300 BTU/lb ^(15.1). On propose que celui du charbon importé soit au minimum de 10 000 BTU/lb. Si le charbon colombien est sélectionné, son contenu devrait être de 11 200 BTU/lb ^(14.2).

La différence principale entre le scénario 1 (lignite) et le scénario 2 (antracite) est qu'il faut près de 40 pour cent d'antracite de plus par rapport au lignite pour avoir des performances équivalentes. La seconde différence concerne les questions de manutention – le lignite a tendance à absorber de l'eau pendant le transport et le stockage, l'antracite non. Enfin, il existe des différences importantes au niveau de la production de cendres.

Le lignite a une teneur en cendres très élevée, 40 pour cent selon les estimations de Phoenix. Il n'y a aucune indication concernant la teneur en cendres de l'antracite, mais elle devrait être de l'ordre de 6 à 10 pour cent ^(15.2).

La combustion du lignite entraînera d'importantes tâches de gestion des cendres. Ces dernières, à moins d'être vendues, occuperont également une place importante de l'espace libre de la décharge. Cela ne constitue pas un problème de faisabilité mais va augmenter les coûts.

15.2.5. Émissions atmosphériques des cheminées et destruction des déchets

Les émissions atmosphériques des cheminées d'une usine de VED sont étroitement liées à son efficacité, plus particulièrement à sa température de fonctionnement. Dans ce contexte, les préoccupations mentionnées pour le scénario 3 sont considérablement réduites pour les scénarios 1 et 2. Si le fonctionnement normal est stable et se fait à une température élevée, les éventuels problèmes se limitent au démarrage et aux pannes. Les problèmes d'émission au démarrage peuvent considérablement diminuer si on échelonne de manière appropriée la consommation de combustibles (redémarrage à froid en utilisant le fioul, puis le lignite/l'antracite et enfin les déchets).

En résumé, les émissions atmosphériques des cheminées et la destruction des déchets sont des questions importantes, mais elles ne sont pas considérées comme problématiques dans le cas des scénarios 1 et 2. Il faudrait des études de modélisation des émissions atmosphériques pour valider ces premières prévisions.

15.2.6. Disponibilité des eaux souterraines

Tous les problèmes de disponibilité des eaux souterraines indiqués au chapitre 13 s'appliquent aux scénarios 1 et 2 et leur ampleur est augmentée de 60 pour cent. L'extraction de 150m³/jour d'eau souterraine de bonne qualité de façon durable devrait être un défi majeur.

15.2.7. Synthèse de la faisabilité technique

En résumé, les usines de 50 MW bi-combustible proposées devraient être techniquement réalisables et relativement efficaces. Le scénario 2 (anthracite) fonctionnera de manière plus efficace que le scénario 1 (lignite) en raison de la densité énergétique supérieure et de la teneur en cendres inférieure à l'anthracite. Le scénario 2 devrait également être plus viable d'un point de vue économique.

15.3. Répercussions et risques pour l'environnement

15.3.1. Principales répercussions et enjeux majeurs

Les usines de 50 MW proposées ont le même type de répercussions et de risques pour l'environnement local que l'usine de 30 MW. L'examen se limite aux trois points suivants :

- les émissions atmosphériques des usines.
- l'extraction de l'eau souterraine.
- les répercussions du refroidissement de l'eau sur la biodiversité marine.

15.3.2. Émissions atmosphériques des usines

Comme indiqué au chapitre 13, les problèmes d'émissions atmosphériques devraient se poser principalement au démarrage et en cas de mauvais fonctionnement. Il n'est pas possible de réaliser une évaluation définitive en l'absence d'étude de modélisation de la pollution de l'air, mais les émissions atmosphériques ne devraient pas être problématiques. Là encore, le village situé à 300m à l'ouest du site sera le plus touché par ces problèmes.

Le scénario 1 devrait entraîner des problèmes d'émissions atmosphériques plus importants en raison de la densité énergétique inférieure et de la teneur en soufre plus élevée du combustible. Le combustible à haute teneur en soufre peut provoquer des émissions importantes de SO_x en l'absence d'un contrôle suffisant des émissions. Dans le cas du projet Phoenix, on propose d'injecter du calcaire, ce qui devrait réduire considérablement les émissions de SO_x, sans toutefois les éliminer totalement.

15.3.3. Extraction d'eau souterraine pour l'eau de traitement

La rareté des eaux souterraines devrait poser les mêmes problèmes pour les scénarios 1 et 2 que pour le scénario 3, mais à bien plus grande échelle.

15.3.4. Répercussions de l'eau de refroidissement sur la biodiversité

Les répercussions du système de refroidissement à l'eau de mer sur la biodiversité marine devraient être importantes pour les scénarios 1 et 2, et poser les mêmes problèmes, mais à bien plus grande échelle que pour le scénario 3. Le PNUE estime qu'une conduite de sortie d'au moins 1000 m sera nécessaire. Cela est tout à fait faisable, mais augmentera les coûts.

Pour le scénario 3, il faudra attendre une étude approfondie des données de référence sur le milieu marin local et une étude de la conception technique et de l'impact pour avoir un point de vue définitif sur les répercussions environnementales de l'eau de refroidissement sur la biodiversité marine. Il est trop tôt et les données sont insuffisantes pour que le PNUE donne un avis définitif sur le sujet.

Pour le scénario 3, le système de refroidissement prévu devra peut-être être remplacé par un système à circuit fermé humide ou sec. Cette décision ne peut être prise avec les informations disponibles à jour.

15.4.Émissions de gaz à effet de serre

15.4.1. Méthodologie et paramètres utilisés pour le modèle

Les émissions de GES ont été calculées pour le volet VED du projet Phoenix, en utilisant la méthodologie du GIEC dans la mesure du possible ^(15.3). Les détails des paramètres utilisés et des hypothèses formulées sont fournis à l'annexe G.

Les principaux paramètres et hypothèses utilisés pour le modèle sont les suivants:

- les caractéristiques de l'enquête du PNUE sur les déchets
- une moyenne de 2 000 tonnes de déchets collectés par jour pour toute la durée du projet
- aucune émission des déchets reçus qui n'ont pas été incinérés
- scénario 1: co-combustion de 730 TPJ de lignite
- scénario 2: co-combustion de 320 TPJ d'antracite

15.4.2. Résultats du modèle d'émissions de GES

Un modèle Excel basé sur la liste d'informations fournies ci-dessus a abouti à la synthèse suivante :

Source	TeqCO ₂ par an	Equiv. TCO
Combustion des déchets	343 000	10 290 000
Option lignite	460 000	13 800 000
Option anthracite	263 000	7 890 000
Total TeqCO scénario 1	Env. 803 000	Env. 24 090 000
Total TeqCO scénario 2	Env. 606 000	Env. 18 180 000

On considère que cette prévision est fiable à +/-30 pour cent, au mieux.

15.5.Répercussions et risques sociaux

Les répercussions sociales de la construction et de l'exploitation de l'usine de 50 MW devraient être globalement très positives. La répercussion positive la plus importante sera la création d'emplois directs et indirects, qualifiés et non qualifiés.

Les problèmes locaux de nuisance et de santé, si l'usine contrôle mal ses émissions, constituent le risque social le plus important. Cela ne devrait se produire qu'en cas d'importants problèmes de fonctionnement lors de l'incinération des déchets humides, comme indiqué ci-dessus. Étant donné les avantages du système bi-combustible, cela représente un risque faible.

15.6.Synthèse des conclusions

Centrales bi-combustibles de 50 MW scénarios 1 et 2	
B. Faisabilité technique	<p>Ce projet de centrale, qui pourrait fonctionner de façon relativement efficace, devrait être réalisable mais nécessiterait des apports importants de lignite/d’anthracite. La rareté des eaux souterraines pourrait augmenter les coûts.</p>
C. Répercussions et risques pour l’environnement	<p>L'extraction d'eau souterraine et le refroidissement à circuit ouvert avec de l'eau de mer pourraient comporter des risques importants pour l’environnement. Les émissions atmosphériques devraient être importantes, sans être problématiques. Des études détaillées et d’importants investissements dans l'infrastructure seraient nécessaires.</p>
Émissions de GES	<p>Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet seront comprises entre 2 et 4 millions de tonnes équivalent CO 50 MW à co-combustion de lignite et environ 18,2 millions de tonnes équivalent CO combustion d’anthracite. La densité énergétique inférieure et la TE supérieure du lignite entraînent une production d’énergie utile inférieure par tonne de carbone brûlé.</p>
A. Répercussions et risques sociaux	<p>Hormis les risques limités en ce qui concerne les émissions atmosphériques, relevés séparément ci-dessus, les répercussions sociales devraient être positives.</p>

15.7.Références du chapitre

15.1 IEP. Plan d’action de Phoenix, version de mars 2012

15.2 Genesis Capital Management. Caractéristiques du charbon colombien
<http://www.genesisny.net/Commodity/Coal/Coal.html>

16. Interconnexion au réseau

16.1. DESCRIPTION DU SOUS-PROJET

16.1.1. Introduction

Ce chapitre présente une évaluation du volet interconnexion au réseau du projet Phoenix. Ce volet s'applique à tous les scénarios de conception et repose en grande partie sur les documents suivants:

- Une étude d'ingénierie électrique réalisée en 2011 par le cabinet de conseil Power Engineers, pour le compte de Phoenix^(16.1)
- La version de mars 2012 du plan d'action de Phoenix ^(16.2)

L'étude de PE a indiqué que les informations fournies par l'EDH étaient insuffisantes pour entreprendre une analyse rigoureuse. Plusieurs hypothèses ont donc été émises, qui pourront ou non rester valables en 2014 et au-delà.

16.1.2. Infrastructure de transmission et d'interconnexion

L'étude de PE a conclu que le point de connexion le plus proche parfaitement adapté pour recevoir les 50 MW supplémentaires produits par le Projet Phoenix était la sous-station de la Croix des Missions. Cette sous-station est située à 14 km du site d'Aubry et est reliée par une ligne de transmission de 69 kilovolts (kV) à la sous-station de Nouvelle Delmas, qui est plus grande. La ligne de transmission viable la plus courte entre le site d'Aubry et la sous-station de Delmas doit faire environ 21 kilomètres de longueur. Cette ligne pourrait être de 115 kV car Nouvelle Delmas a la capacité de recevoir et de transmettre cette tension.

Il faudra que les deux sous-stations soient équipées du matériel classique pour l'interconnexion au réseau de PaP (bus, baies, appareillage et disjoncteurs).

16.2. Faisabilité technique

16.2.1. Adéquation entre l'offre et la demande et stabilité du réseau

Les évaluations de Phoenix et du PNUE indiquent toutes deux un écart entre l'offre et la demande à moyen et long terme. D'une manière générale, il est prévu que l'EDH ou d'autres futurs acheteurs acceptent les 30 MW à 50 MW fournis par Phoenix.

Cependant, à court et à moyen terme, le réseau de PaP devrait continuer à être instable. Il faudra donc s'attendre à ce qu'il y ait des périodes où la puissance de Phoenix sera disponible, mais où tout, ou partie, de celle-ci ne pourra pas être accepté. Certaines de ces périodes (mais pas toutes) correspondront à une demande plus faible pendant les heures creuses et les week-ends.

Dans sa dernière offre, le consortium Phoenix a clairement tenu compte de cette question en proposant un facteur de capacité de 65 pour cent, alors que la disponibilité garantie proposée de l'installation est en fait supérieure à 80 pour cent. Phoenix a fourni au PNUE le calendrier provisoire ci-après afin de clarifier sa dernière offre.

Objectif de disponibilité

90%

Production d'électricité en période de pointe (100%)	12 heures
Production intermédiaire (70%)	4 heures
Période creuse (40%)	8 heures

En résumé, la proposition commerciale de Phoenix offre une certaine souplesse, qui aidera d'un point de vue technique à faire correspondre l'offre et la demande. Néanmoins, l'instabilité du réseau devrait entraîner des frais « prendre ou payer » pour l'EDH.

16.2.2. Transmission

L'offre Phoenix comprend la construction de la ligne de transmission et l'installation du matériel nécessaire à la connexion dans les sous-stations de la Croix des Missions ou de Nouvelle Delmas. La construction de lignes de transmission et l'interconnexion haute tension sont des procédures classiques; leur faisabilité n'est donc pas remise en cause.

La possibilité d'optimiser l'investissement dans la transmission en l'intégrant à un plan directeur plus vaste pour le réseau de PaP n'a en revanche pas été examinée en détail à ce jour. Un point particulier à noter est que le site d'Aubry est situé sur une bande très peuplée qui va de Titanyen à St Marc, un couloir où est prévue l'expansion du réseau.

16.3. Répercussions et risques pour l'environnement

16.3.1. Lignes de transmission

La ligne de transmission entre Aubry et Croix des Missions ou Nouvelle Delmas devrait avoir des répercussions environnementales très limitées. Les tours de transmission occuperont une surface limitée et la plupart des terres situées le long de l'itinéraire sont des zones agricoles ou périurbaines.

16.4. Répercussions et risques sociaux

16.4.1. Lignes de transmission

Les répercussions sociales de l'interconnexion, notamment des lignes de transmission, devraient être mineures. Il sera peut-être nécessaire de procéder à quelques rares réinstallations pour construire les tours de transmission.

17.Synthèse des conclusions

Interconnexion au réseau	
B. Faisabilité technique	L'interconnexion au réseau devrait être possible, mais l'instabilité du réseau de l'EDH risque de causer des problèmes et des frais « prendre ou payer » pour l'EDH. Les possibilités d'améliorer l'intégration de l'usine dans un plan directeur de transmission de l'EDH n'ont pas encore été explorées.
A. Répercussions et risques pour l'environnement	Les répercussions et risques pour l'environnement devraient être négligeables.
Émissions de gaz à effet de serre	Négligeables.
A. Répercussions et risques sociaux	Les répercussions sociales devraient être mineures.

17.6.Références du chapitre

16.1 PE et Atkins (2011). Mémoire technique: analyse préliminaire de la charge, Haïti

16.2 Plan d'action de Phoenix, version de mars 2012

Section D – Analyse intégrée et recommandations

17. Analyse intégrée

17.1. Introduction

17.1.1. Objectif et structure de l'analyse

L'analyse se divise en trois parties :

- Compilation et analyse sommaire des résultats concernant le projet.
- Compilation et classement des résultats de l'évaluation pour tous les volets du projet, qui aboutit à un classement des scénarios 1, 2 et 3.
- Examen approfondi des tendances relevées, des interconnexions et des problèmes stratégiques.

17.1.2. Ensemble des conclusions concernant le projet

Tous les résumés des conclusions figurant dans les chapitres 2 à 10 ont été rassemblés sous forme de tableau ci-dessous.

Modèle de développement du projet	
A. Modèle de développement général	Le modèle de développement du secteur privé financé par des emprunts semble bien adapté au contexte du projet. Les autres solutions semblent moins viables.
B. Actionnariat	La participation proposée semble raisonnable, mais le GH et le secteur privé haïtien pourraient avoir plus de parts.
A. Planification des opérations	La planification des opérations est suffisamment détaillée pour cette étape et comprend toute une série d'aspects positifs.
C. Modèle de gestion de la collecte des déchets	Les raisons et les avantages à ce que le SMCRS conserve un rôle important dans la collecte des déchets ne sont pas clairs. Cette solution semble inefficace.
A. Modèle de services groupés et prix de transfert	Le modèle groupé déchets + services énergétiques semble solide. Le prix de transfert semble raisonnable et entraîne un léger transfert des avantages vers la population la plus pauvre.

Questions juridiques	
D. Conformité législative de la procédure initiale de passation des marchés de gré à gré de Phoenix	Selon le PNUE, la procédure initiale de passation des marchés présente des irrégularités et ne constitue pas une bonne pratique. En raison des possibilités d'interprétation de la loi concernée, la procédure peut être conforme à la loi tout en présentant des irrégularités. Cependant, il ne s'agit pas d'un sujet sur lequel le PNUE peut statuer définitivement.

B. Conformité législative de l'offre révisée de mise en concurrence partielle à livre ouvert	L'offre révisée représente un changement positif, qui pallie en partie les irrégularités initiales. Elle doit cependant encore être mise en œuvre et être soumise à l'examen et à l'approbation de la CNMP.
A. Conformité législative de la structure de SAM proposée	La structure de SAM proposée est conforme à la législation haïtienne et constitue un bon exemple de participation et d'influence du Gouvernement dans un partenariat public-privé
E. Absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance	L'absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance indique qu'il existe un risque de litige et limite les options du GH.
E. Possibilité d'aggraver la perception des risques liés aux IED en Haïti	La nécessité d'éviter que la perception des risques liés aux IED en Haïti ne s'aggrave limite les options du GH et affecte son obligation de transparence et de respect de la loi haïtienne sur la passation des marchés
D. Obligations foncières du Gouvernement prévues par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de fournir des terres dans les délais opportuns. Pas d'exigence relative au consentement libre, préalable et éclairé des collectivités locales avant l'octroi de concessions. Pas d'exigence claire de partage des bénéfices avec les communautés locales qui accueilleront les sites miniers.
C. Obligation du Gouvernement de délivrer les permis prévus par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de délivrer des permis dans les délais opportuns.
C. Clarté du CCS et de l'AAE	Un certain nombre de points dans le CCS et l'AAE doivent rapidement être clarifiés et/ou être accompagnés d'informations supplémentaires.
B. Validité et intégration de l'offre révisée	L'inclusion de l'offre révisée dans le CCS et l'AAE originaux est une tâche considérable, qui nécessite l'aide d'un spécialiste.
E. Monopole juridique de l'EDH	Le monopole de l'EDH limite les possibilités d'amélioration de la viabilité financière du projet Phoenix.

Besoins et matières premières dans le secteur des déchets	
A. Zone de collecte des déchets	La zone de collecte des déchets proposée pour Phoenix semble viable, bien qu'elle corresponde à une zone légèrement différente de celle évaluée par le PNUE.
C. Critères de conception par rapport au tonnage de déchets collectés	Les critères de conception de Phoenix, qui prévoyaient initialement la collecte de 1640 tonnes de déchets par jour, semblent quelque peu optimistes – l'estimation initiale du PNUE de 1400 TPJ semble plus raisonnable. Cela a une grande importance pour le scénario 3 mais une incidence limitée sur les scénarios 1 et 2.

A. Gestion future des déchets collectés	Phoenix offre une solution complète de GD – l’usine est conçue pour recevoir et gérer un grand volume de déchets de quasiment tous les types prévus.
C. Gestion actuelle des déchets collectés à Truitier	En pratique, Phoenix permettra de mettre fin à l’exploitation de la décharge de Truitier. Cependant, les propositions actuelles de l’IEP prévoient que le GH continue à exploiter Truitier de façon limitée.
D. Anciens déchets de la décharge de Truitier	Le projet Phoenix tel qu’il est actuellement ne prévoit ni fonds, ni travaux pour permettre la fermeture responsable de Truitier. Il faudrait pour cela au minimum entre 3 et 5 millions de dollars des États-Unis. Il est peut-être possible d’obtenir un financement du MDP.

Demande d’électricité	
A. Résultats du modèle de demande d’électricité	De simples estimations et prévisions basées sur les informations disponibles révèlent un important écart offre/demande, qui ne cesse d’augmenter et que Phoenix peut contribuer à combler.
D. Garanties du modèle de demande d’électricité	À l’heure actuelle, la planification et la communication insuffisantes de l’EDH et du GH compromettent gravement la confiance en toute évaluation de la demande dans le secteur de l’électricité en Haïti. Le niveau de garantie actuel est a priori insuffisant pour assurer le financement du projet.
A. Planification de la production par ordre de mérite financier	Une comparaison des différents tarifs actuels des PIE indique que la production de Phoenix devrait être programmée en haute priorité et que les clauses « prendre ou payer » du CCS et de l’AAE ne constituent pas un risque financier concret majeur pour le GH (par rapport à la demande et à la programmation).

Politique, soutien politique et rôle de contrepartie du GH	
B. Conformité avec la politique énergétique nationale	Il y a une bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions de développement énergétique du GH mais l’avenir reste incertain en raison de faiblesses au niveau du développement énergétique.
B. Conformité avec la politique nationale de GD	Il y a une bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions de GD du GH mais l’avenir reste incertain en raison de faiblesses au niveau de la GD.
A. Conformité avec la politique d’investissement étranger	Il y a une très bonne adéquation entre le projet Phoenix et les politiques et ambitions du GH en ce qui concerne l’investissement étranger.
B. Soutien politique de haut niveau	Le soutien politique de haut niveau est variable mais il est globalement élevé.

D. Rôle de contrepartie du Gouvernement	Il n'est pas possible de poursuivre le développement du projet si le GH ne joue pas mieux son rôle de principal partenaire du projet – en apportant un soutien de niveau similaire à celui fourni de 2011 au T1 2012.
--	---

Organisation du projet	
A. Structure organisationnelle et actionnariat	L'actionnariat et la structure du consortium sont clairs. Une partie des actions sont à des entreprises nationales et dix pour cent au Gouvernement.
B. Capacités et domaines d'intervention du développeur en chef	Le développeur en chef a de très grandes capacités dans la mise en œuvre de projets généraux dans le secteur de l'électricité et il intervient au niveau des activités principales du projet. Il manque clairement d'expérience à trois niveaux, mais l'expérience des partenaires du consortium et sa propre expérience en pleine évolution atténuent ce problème.
B. Composition, capacités et cohérence du consortium chargé de la conception et de la mise en œuvre du projet Phoenix	Le consortium est solide et possède un ensemble complet de compétences en matière de développement de projet ; les entreprises haïtiennes sont bien représentées et jouent un rôle approprié. Cependant, l'IEP dépend très fortement de la sous-traitance et le calendrier étendu de développement du projet a probablement testé la résistance du consortium à une certaine pression ainsi que sa cohésion.
A. Investissements du consortium du projet à ce jour	Le consortium a clairement déjà investi plusieurs millions sous forme de capitaux propres et de financements dans la conception du projet. Le PNUE n'a pas vérifié si le consortium a les moyens de continuer à financer le développement jusqu'à la clôture financière et/ou de couvrir les déficits de financements restants.
B. Capacité du consortium du projet à financer la poursuite du développement du projet	Il y a de bonnes raisons de croire que le consortium sera en mesure de financer la poursuite du développement du projet avant d'obtenir le financement du projet.
B. Financiers du projet	Les discussions avec les financiers potentiels du projet ont commencé ; celui qui fait actuellement office de favori (l'OPIC) est une organisation très solide, soutenue par le Gouvernement des États-Unis.

Implication des parties prenantes et transparence	
B. Implication des parties prenantes internationales	Des efforts considérables ont été accomplis pour impliquer les parties prenantes internationales, mais ils doivent clairement être accentués.

D. Réactions et opinions des principales parties prenantes internationales	Trois des principales organisations internationales ont exprimé leur préoccupation par écrit. Cela a affaibli le soutien du GH et indirectement bloqué l'accès aux financements à faible coût du projet. Le PNUE estime qu'il n'est pas possible de poursuivre le projet Phoenix sans répondre à ces préoccupations.
C. Transparence au cours de l'élaboration du projet	Le niveau de transparence affiché pendant l'élaboration du projet a été insuffisant, principalement du côté du GH. Les correspondances limitées avec le GH et sa mauvaise tenue des dossiers n'ont fait qu'aggraver le problème.
D. Prévention de la corruption	L'IEP a déjà signalé des tentatives de corruption et, à l'heure actuelle, aucun mécanisme n'est en place pour empêcher les récidives.
D. Contrôle indépendant	Il n'y a pas eu de contrôle indépendant de la procédure d'élaboration du projet, en raison de la non-participation de la CNMP et de l'absence de contrepartie internationale indépendante.

Émissions de GES et financement de la lutte contre les changements climatiques	
A. Émissions de GES	Le projet n'a pas une empreinte climatique neutre mais il est considéré comme très efficace en termes de bénéfices/kg d'émissions de GES.
B. Financement de la lutte contre les changements climatiques	Les émissions élevées de GES en cas de statu quo révèlent l'opportunité d'investir dans la réduction des émissions et d'obtenir des financements sous forme de crédits de carbone. Toutefois, il n'y a pour l'instant que très peu d'arguments purement économiques en faveur de tels investissements en raison de problèmes techniques d'éligibilité et des prix très bas du marché du carbone.

Aspects économiques	
D. Estimation du coût et du rendement	Les estimations de Phoenix et du PNUE concernant les coûts du projet diffèrent de jusqu'à 40 pour cent pour les paramètres individuels et 25 pour cent pour l'ensemble du projet. L'offre révisée n'est pas réalisable si l'on se base sur l'estimation pessimiste du PNUE.
A. Valeur	Les analyses comparatives nationale et internationale indiquent que dans l'ensemble le projet est rentable, si l'on réussit à s'en tenir à l'offre révisée.
B. Risques et avantages financiers	Les risques financiers semblent raisonnables par rapport aux bénéfices escomptés.

B. Équité	Le partage des obligations, des avantages et des risques entre les actionnaires du GH et de Phoenix semble globalement juste ; des risques significatifs pèsent sur le projet Phoenix et le GH doit s'acquitter d'obligations importantes.
D. Accessibilité économique	À l'heure actuelle, l'EDH ne peut pas honorer ses obligations et payer la capacité et l'énergie fournies par le projet Phoenix. Il faudra entreprendre une réforme du secteur de l'énergie et apporter des améliorations majeures à la situation de l'EDH pour résoudre ce problème.

Tableau 17.1.1 Conclusions concernant le projet

Classification	Description	Nombre de conclusions
Toutes		45
A.	Positive : aucune préoccupation ; des caractéristiques positives ont été relevées dans certains cas.	13
B.	Neutre: aucun problème important n'a été relevé mais des études plus approfondies devraient être nécessaires.	13
C.	Préoccupation: des préoccupations, risques ou incertitudes ont été relevés; ils devront être correctement pris en compte afin de permettre le bouclage financier du projet. Il existe également des possibilités d'amélioration claires et importantes, qui n'ont pas encore été signalées comme telles.	6
D.	Négative: des préoccupations et incertitudes claires et importantes vont totalement bloquer le projet bien avant le bouclage financier si elles ne sont pas résolues.	10
E.	Problème stratégique : une préoccupation claire et importante, qui aura des répercussions bien au-delà de la réussite ou de l'échec du projet.	3
C+D+E	Préoccupations, risques et incertitudes concernant le projet, qui doivent être résolus rapidement.	19

Tableau 17.1.2 Statistiques relatives aux conclusions concernant le projet

18. Classement des volets du projet

18.1.1. Ensemble des conclusions pour les différents volets et options

Un résumé des résultats pour chaque volet et option du projet est présenté et commenté dans le tableau au verso. Le tableau ci-dessous indique uniquement les notes attribuées.

Volet Option	Statu Quo	GD	Inter-connex° au réseau	Option Extract° de lignite	Option Importat° de charbon	Option Usine de VED de 30 MW	Option Centrale bi-combustible de 50 MW
Faisabilité technique		C	B	B	B	D	B
Répercussions et risques pour l'environnement		A	A	B	B	C	C
Répercussions et risques sociaux		C	A	C	A	B	A
Émissions de gaz à effet de serre en millions de tonnes équiv. CO	19,0	4,0	Quasi nul	0,7	0,8	11,3	1) 24,3 2) 18,2

Tableau 17.2.1 Résumé des conclusions concernant les différents volets du projet

Volet Option	Collecte, traitement, recyclage et élimination des déchets	Option extraction et transport routier du lignite haïtien	Option importation de charbon	Option usine de VED de 30 MW seule	Options centrales bi-combustible de 50 MW	Interconnexion au réseau
Faisabilité technique	C. La technologie proposée est éprouvée mais il faudra effectuer des études plus approfondies sur le coût et l'optimisation du fonctionnement de la gestion des déchets organiques humides.	B. La technologie proposée est éprouvée mais il faudra effectuer des études plus approfondies sur la gestion et la déshydratation des matières pendant la saison des pluies.	B. La technologie proposée est classique ; Il faudra effectuer des études plus approfondies sur la conception de la jetée et du canal.	D. L'usine devrait fonctionner de manière très inefficace en raison de la faible teneur en énergie et de la variabilité des déchets, ce qui pourrait également entraîner des problèmes d'émissions. Il sera très difficile de dimensionner correctement l'usine pour pouvoir gérer de manière rentable la totalité des déchets collectés. La rareté des eaux souterraines pourrait augmenter les coûts.	B. Ce projet de centrale, qui pourrait fonctionner de façon relativement efficace, devrait être réalisable mais nécessiterait des apports importants de lignite/ d'anthracite. La rareté des eaux souterraines pourrait augmenter les coûts.	B. L'interconnexion au réseau devrait être possible, mais l'instabilité du réseau de l'EDH risque de causer des problèmes et des frais « prendre ou payer » pour l'EDH. Les possibilités d'améliorer l'intégration de l'usine dans un plan directeur de transmission de l'EDH n'ont pas encore été explorées.

<p>Répercussions et risques pour l'environnement</p>	<p>A. On prévoit globalement des répercussions positives sur l'environnement.</p>	<p>B. On prévoit les répercussions et les risques classiques liés à l'extraction de charbon à ciel ouvert mais le coefficient de recouvrement est bas et le milieu rural est généralement faiblement à modérément sensible.</p>	<p>B. Des risques environnementaux pour le milieu littoral ont été observés mais on considère que les risques et la sensibilité de l'environnement local sont modérés. Il faudra effectuer des études plus approfondies pour minimiser les répercussions sur les récifs coralliens frangeants.</p>	<p>C. Les émissions atmosphériques, l'extraction d'eau souterraine et le refroidissement à circuit ouvert avec de l'eau de mer pourraient comporter des risques importants pour l'environnement. Des études détaillées et d'importants investissements dans l'infrastructure seraient nécessaires. Les préoccupations concernant les émissions atmosphériques sont entièrement liées aux préoccupations concernant l'efficacité des processus.</p>	<p>C. L'extraction d'eau souterraine et le refroidissement à circuit ouvert avec de l'eau de mer pourraient comporter des risques importants pour l'environnement. Les émissions atmosphériques devraient être importantes, sans être problématiques. Des études détaillées et d'importants investissements dans l'infrastructure seraient nécessaires.</p>	<p>A. Les répercussions et risques pour l'environnement devraient être négligeables.</p>
---	--	--	---	---	--	---

Volet Option	GD – collecte, recyclage et élimination	Option extraction et transport routier du lignite haïtien	Option importation de charbon	Option usine de VED de déchets uniquement de 30 MW	Options centrales bi-combustible de 50 MW	Interconnexion au réseau
<p>Répercussions et risques sociaux</p>	<p>C. Les répercussions sociales devraient globalement être très positives mais une partie de la main-d'œuvre officielle existante (les ramasseurs de déchets) va perdre ses moyens de subsistance.</p> <p>Un des plus grands risques est que le GH gère mal la procédure d'achat et de réinstallation à laquelle il est tenu.</p>	<p>C. Les répercussions sociales devraient être très mitigées. Il devrait y avoir des répercussions positives sur l'emploi et des répercussions et risques significatifs en ce qui concerne le transport routier.</p> <p>Un des plus grands risques est que le GH gère mal la procédure d'achat et de réinstallation à laquelle il est tenu.</p>	<p>A. Les répercussions sociales devraient être négligeables.</p>	<p>B. Hormis les importants risques d'émissions mentionnés séparément ci-dessus, les répercussions sociales devraient être positives.</p>	<p>A. Hormis les risques limités en ce qui concerne les émissions atmosphériques, relevés séparément ci-dessus, les répercussions sociales devraient être positives.</p>	<p>A. Les répercussions sociales devraient être mineures.</p>

Émissions de GES	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 4 millions de tonnes équivalent CO 99 pour cent de ces émissions proviendront des déchets non collectés et des anciens déchets de Truitier.	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 0,7 million de tonnes équivalent CO 85 pour cent des émissions proviendront de l'exploitation minière.	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet (expédition maritime) pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 0,6 million de tonnes équivalent CO	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet s'élèveront à environ 11,3 millions de tonnes équivalent CO	Le modèle du PNUE indique que les émissions de GES pour ce volet pendant toute la durée du projet seront comprises entre 2 et 4 millions de tonnes équivalent CO l'usine de VED de 50 MW à co-combustion de lignite et environ 18,2 millions de tonnes équivalent CO l'usine de VED de 50 MW à co-combustion d'antracite. La densité énergétique inférieure et la TE supérieure du lignite entraînent une production d'énergie utile inférieure par tonne de carbone brûlé.	Négligeables
-------------------------	---	--	---	---	---	--------------

Tableau 17.1.3 Ensemble des conclusions pour les différents volets du projet

18.3. Classement des scénarios

18.3.1. Comparaison des différents scénarios

Les trois différents scénarios sont présentés dans les tableaux suivants :

Volet Option	GD	I n t e r - c o n n e x ° au réseau	Extract° d lignite	Centrale bi-combustible de 50 MW	Total
F a i s a b i l i t é technique	C	B	B	B	
Répercussions et risques pour l'environnement	A	A	B	C	
Répercussions et risques sociaux	C	A	C	A	
Émissions de GES	4,0	0	0,7	24,3	29,0

Tableau 17.3.1A Synthèse du scénario 1

Volet Option	GD	Inter- connex° au réseau	Importat° de charbon	Centrale bi-combustible de 50 MW	Total
Faisabilité technique	C	B	B	B	
Répercussions et risques pour l'environnement	A	A	B	C	
Répercussions et risques sociaux	C	A	A	A	
Émissions de GES	4,0	0	0,8	18,2	23,0

Tableau 17.3.1B Synthèse du scénario 2

Volet Option	GD	I n t e r - c o n n e x ° au réseau	Usine de V E D de 30 MW	Total
F a i s a b i l i t é technique	C	B	D	
Répercussions et risques pour l'environnement	A	A	C	
Répercussions et risques sociaux	C	A	B	
Émissions de GES	4,0	0	11,3	15,3

Tableau 17.3.1C Synthèse du scénario 3

18.3.2. Analyse et classement

C'est le scénario 2 qui a la combinaison d'options la mieux classée, suivi par le scénario 1 puis le scénario 3, que le PNUE a classé en dernier car il estime qu'il pose des problèmes techniques, qu'il n'est pas réalisable du point de vue économique et qu'il n'est pas compétitif.

Il y a trois grands sujets d'inquiétude en ce qui concerne le scénario 2:

- La nécessité d'améliorer la conception au niveau du prétraitement des déchets organiques.
- Les risques et les répercussions de la production d'énergie électrique sur l'environnement, en particulier sur la biodiversité marine et les eaux souterraines.
- Les répercussions et risques sociaux de la collecte des déchets.

18.4.Émissions de gaz à effet de serre pour chaque scénario

Les prévisions concernant les émissions de GES en cas de statu quo et celles concernant les trois scénarios doivent toutes être examinées avec une certaine prudence car les données actuelles et la validité des projections sont limitées. Néanmoins, les mêmes hypothèses et paramètres standards de l'industrie ont été utilisés pour générer les différentes prévisions, il est donc possible de comparer ces dernières entre elles, même si les valeurs absolues sont peu précises en elles-mêmes. La seule mise en garde à ce sujet est que le scénario 2 présente une tendance positive en matière d'émissions de GES en raison de l'omission des émissions liées à l'exploitation minière à l'étranger et au transport par rail/route jusqu'au port avant l'exportation. Cependant, même si l'on supposait que les travaux d'extraction prévus pour l'option lignite avaient lieu dans le pays, l'impact net des émissions de GES resterait relativement faible.

scénario	Émissions de GES sur toute la durée du projet en millions de tonnes équiv. CO	Émission : efficacité énergétique en tonnes équiv. CO
Statu quo	19	aucune production d'énergie
1 – VED 50 MW + lignite	29	2213
2 – VED 50 MW + anthracite	23	1750
3 – VED 30 MW uniquement	15,4	1959
Avantage d'ajouter la fermeture de Truitier dans de bonnes conditions aux trois scénarios	- 1,3	Env. +5-8 pour cent d'amélioration globale

Les résultats de la modélisation des émissions de GES révèlent plusieurs éléments importants:

- Si le statu quo continue, on estime que les émissions de GES représenteront entre 60 et 94 pour cent des émissions des différents scénarios du projet. Par conséquent, il serait possible de bénéficier de l'énergie et des autres avantages du projet Phoenix moyennant des émissions supplémentaires de GES relativement faibles. L'option la plus efficace d'un point de vue climatique, le scénario 2, fournit de l'énergie à un taux autonome de 1,75 kg équivalent CO₂ par kWh et un taux marginal de 0,6 kg équivalent CO₂ par kWh. Par rapport aux tableaux de référence de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)^(17.1), l'empreinte carbone de la production d'énergie de l'ensemble du projet par rapport à l'absence de projet s'avère inférieure à une usine fonctionnant au fioul lourd (0,67 kg) mais plus élevée que le gaz naturel (0,4 kg). Le projet n'est donc pas neutre pour le climat, mais l'énergie et les autres avantages offerts par kg de GES émis en font un projet efficace.
- Comme on peut s'y attendre, l'ajout de lignite ou de charbon importé a des répercussions importantes sur les émissions de GES, mais l'ampleur de ces dernières est du même ordre que les émissions prévues en cas de statu quo.
- C'est le scénario 3 (déchets uniquement) qui aura les émissions de GES les plus faibles, mais c'est le scénario 2 (déchets plus charbon importé) qui permettra d'avoir le moins d'émissions de GES par MW/h fournis.
- La fermeture dans de bonnes conditions de la décharge de Truitier permettrait une réduction significative des émissions de GES.

18.5.Examen

18.5.1. Évaluation initiale de l'ensemble des conclusions

L'ensemble des conclusions concernant le projet et les différents volets du projet offre un tableau contrasté.

Aspects positifs : il est clair que des efforts considérables ont été déployés pour trouver des solutions et que le projet a de nombreuses caractéristiques positives. À l'heure actuelle, le projet présente un bon rapport coût/performance, un bon équilibre et des possibilités d'amélioration futures. Le consortium de développement du projet semble globalement solide. Du point de vue du changement climatique, le projet a des aspects relativement positifs, même s'il peut être encore amélioré.

L'offre la plus récente concernant le projet Phoenix et les différents scénarios proposés représentent une amélioration significative par rapport à la proposition initiale. Pour le PNUE tout au moins, il est facile de classer les scénarios ; le scénario 2 est le choix le plus logique si on se base sur des critères économiques, environnementaux, sociaux et relatifs au changement climatique.

Aspects négatifs : il est clair que le projet en est encore à un stade précoce et très risqué de son développement, et qu'il a rencontré toute une série de difficultés à ce jour. Il reste des incertitudes en ce qui concerne les aspects économiques du projet, et par là même la capacité du consortium Phoenix à concrétiser l'offre révisée. Le PNUE a relevé un total de 22 préoccupations, risques, incertitudes et possibilités d'amélioration par rapport auxquels il faudra prendre des mesures pour que le projet réussisse pleinement (soit la somme des conclusions concernant le projet qui ont été notées C, D ou E, à laquelle s'ajoutent trois conclusions concernant des volets du projet pour le scénario 2).

Point essentiel, bon nombre de ces problèmes échappent au contrôle du consortium Phoenix et relèvent de la responsabilité du GH. La procédure initiale de passation des marchés comportait de nombreuses failles et la transparence était insuffisante. Cela pourra cependant faire l'objet d'améliorations à mesure que le projet continue à progresser.

Aspects stratégiques et héritage de l'accord : le projet Phoenix a un fort potentiel et c'est également l'occasion pour le GH de faire ses preuves et d'inciter à des investissements étrangers importants en Haïti. Malgré le vice de procédure du fait de l'attribution du marché par entente directe, le GH et un investisseur international du secteur privé ont signé un accord majeur en agissant visiblement de bonne foi. Suite à cela, l'investisseur a engagé à ses propres risques plusieurs millions de dollars des États-Unis dans le développement du projet.

Il semble très important pour la crédibilité du GH et l'avenir économique d'Haïti que tout accord public/privé majeur soit respecté une fois signé. Les projets peuvent avancer, être modifiés ou être abandonnés d'un commun accord, selon le cas, mais les principes fondamentaux de fiabilité et de professionnalisme doivent être clairement respectés si Haïti souhaite attirer d'importants IED et cesser peu à peu de dépendre de l'aide internationale. Parallèlement, il faut remédier aux faiblesses relevées au niveau de la procédure de passation des marchés, dans la mesure du possible, afin de répondre aux exigences juridiques, de donner des garanties aux partenaires extérieurs et de préserver le projet de futurs problèmes juridiques.

18.5.2. Le statu quo et les solutions autres que Phoenix

La qualité et le potentiel du projet Phoenix sont relatifs: ils doivent être évalués en fonction de la situation actuelle et des autres solutions viables. Ainsi, le PNUE a examiné la situation actuelle et recherché s'il existait déjà d'autres solutions ou si des solutions étaient en cours d'élaboration. Ses conclusions sont, en résumé, les suivantes:

- Il est clair que la situation actuelle (le statu quo au niveau du projet) est très problématique et constitue un obstacle majeur au développement durable d'Haïti. Dans le secteur de la GD comme dans celui de l'énergie, le GH a visiblement des difficultés, ne serait-ce que pour maintenir les médiocres niveaux de services actuels. Il a donc peu de chances de réussir à améliorer la situation avec les ressources financières et techniques dont il dispose.
- Le PNUE n'a trouvé aucune preuve de l'émergence d'autres solutions crédibles ou concurrentes dans le secteur de la GD. Les partenaires du développement international d'Haïti négligent clairement ce dernier, et tous les autres projets mentionnés à ce jour ne représentent que des solutions modestes qui concernent des secteurs spécifiques, comme la promotion des petites unités de biogaz par exemple.

- Il existe plusieurs solutions concurrentes dans le secteur privé de la fourniture d'électricité. Selon le ministre délégué à la Sécurité énergétique du GH, nombreuses sont les entreprises à la recherche d'une opportunité de marché, qui présentent des propositions spontanées à l'EDH et au GH pour produire de l'énergie électrique avec du gaz ou du charbon ou grâce à l'énergie éolienne, solaire ou hydroélectrique. Cependant, le PNUE souhaite émettre trois réserves importantes par rapport à ces solutions:
 - Phoenix a déjà signé un accord et a considérablement investi dans le développement du projet. D'un point de vue tant juridique que pratique, Phoenix devrait l'emporter s'il devenait difficile d'établir des priorités.
 - Bon nombre des conclusions citées dans cette étude ne concernent ni le consortium, ni la conception du projet. Elles reflètent plutôt les problèmes qui se posent au niveau plus vaste du contexte de l'investissement dans tout projet sur l'énergie en Haïti. C'est pourquoi chaque autre proposition de projet risque d'être confrontée à la plupart des problèmes mentionnés dans le présent rapport. L'enthousiasme de certains promoteurs du secteur privé reflète peut-être en partie le fait qu'ils n'ont pas encore examiné de près les problèmes auxquels le consortium du projet Phoenix a déjà dû faire face, ou qu'ils n'y ont pas été concrètement confrontés.
 - On ne considère pas que les offres spontanées d'énergie à bas prix et les offres soumises à conditions sont équivalentes aux offres officielles faites dans le cadre d'un accord signé. Les économies potentielles offertes par certaines solutions pourraient en fin de compte s'avérer illusoire.

18.5.3. Ampleur et répercussions du mauvais fonctionnement de l'EDH

La principale conclusion concernant le fait qu'il n'est actuellement pas possible de financer le projet Phoenix à cause des difficultés financières de l'EDH, révèle simplement l'étendue des dégâts que cause la structure actuelle de l'EDH à l'économie haïtienne, et les difficultés attendues pour résoudre ce problème.

Dans ce cas précis, la situation actuelle de l'EDH a pour effet d'empêcher la mise en œuvre d'un projet qui pourrait:

- réduire les coûts moyens de production d'électricité de l'EDH ;
- améliorer la stabilité du réseau;
- réduire considérablement le délestage;
- offrir une alternative moins coûteuse et moins polluante aux milliers de générateurs de secours qui produisent de l'électricité hors réseau, en fournissant jusqu'à 50 MW de puissance.

Une réforme importante du secteur de l'énergie et de l'EDH est nécessaire pour mettre fin à ce cycle négatif.

18.5.4. Implication et patronage des parties prenantes internationales

L'histoire difficile du projet Phoenix, liée à son implication avec les principaux partenaires internationaux, illustre le rôle crucial du patronage politique bilatéral ou multilatéral pour le développement de projets en Haïti.

La tendance actuelle de l'allocation de l'aide au développement est clairement visible dans la liste des grands projets énergétiques actuels et récents financés par l'aide au développement en Haïti. Ces projets sont les suivants:

- La construction d'une centrale thermique de 10 MW et d'une centrale solaire photovoltaïque de 2 MW à Caracol (financé par le Gouvernement des États-Unis) ^(17.2).
- La rénovation du système hydroélectrique de Péligre (financé par la BID) ^(17.3).

- La modernisation du système de transmission et de distribution (financé par les États-Unis, la BID et la BM) ^(17.4).
- Le développement initial du projet de système hydroélectrique Artibonite 4C (financé par la BID et le Gouvernement brésilien, auxquels vient de se joindre le Gouvernement chinois) ^(17.5).
- Le développement initial d'un projet de petits systèmes hydroélectriques dans le département du Sud (financé par le Gouvernement norvégien et le Fonds pour l'environnement mondial) ^(17.6).

Tous ces projets ont un coût d'investissement individuel beaucoup plus bas que le projet Phoenix, mais tous bénéficient également d'un patronage politique international à un certain niveau - chaque projet a ou a eu le soutien clair d'un État membre ou d'une institution multilatérale puissante.

La leçon pour Phoenix est implicite mais claire - il est peu probable qu'un projet aboutisse s'il n'est pas patronné par une organisation financièrement ou politiquement puissante au niveau international: soit un gouvernement, soit une institution multilatérale. Il convient de noter que le PNUE ne peut pas jouer un tel rôle, parce qu'il doit déjà intervenir en tant que facilitateur et rester neutre, et parce qu'il n'est pas suffisamment puissant.

18.5.5. Coordination de l'investissement et catalyse des investissements du secteur privé

En septembre 2012, le GH a fait paraître une liste des investissements prioritaires dans le secteur de l'énergie en Haïti ^(17.7). Le coût total des investissements était de l'ordre de 2 milliards de dollars des États-Unis et incluait la VED. Bien que cette liste n'ait jamais été approuvée par les partenaires internationaux de développement d'Haïti, le PNUE estime néanmoins qu'elle fournit une estimation valable de l'ampleur des investissements nécessaires et qu'elle constitue un outil utile pour la coordination et la hiérarchisation des investissements.

Depuis, le total des subventions allouées par les partenaires internationaux s'élève très approximativement à 300 millions de dollars des États-Unis, ce qui représente 15 pour cent de l'objectif du Gouvernement. Bien que ce résultat soit remarquable, il n'y a aucun autre projet rendu public qui prévoit une augmentation importante des subventions au cours des deux prochaines années. 80 à 85 pour cent de la liste du GH ne disposent donc pas de financement.

Il manque actuellement un effort concerté pour obtenir les 80 à 85 pour cent d'investissements du secteur privé manquants. À l'heure actuelle, l'affectation des fonds, l'expérience du consortium du projet Phoenix et la communication générale entre le PNUE et plusieurs bailleurs de fonds révèlent que la plupart des donateurs ne sont pas très enclins à aider le GH à obtenir les investissements nécessaires du secteur privé ou à accélérer la privatisation.

Cela pose problème car le GH est naturellement frustré par cette impasse et a tenté d'accélérer les investissements du secteur privé et la privatisation partielle sans l'aide ou l'approbation des partenaires du développement international. Beaucoup des problèmes relevés lors de l'examen du projet Phoenix peuvent être imputables à cette rupture dans les relations de travail et au manque de travail d'équipe.

Une solution relativement simple pour sortir de cette impasse serait que les subventions financent une AT au GH plus significative et de plus haut niveau dans le domaine de la politique et de la planification énergétiques. Cette assistance est prévue dans le projet de la BM mentionné ci-dessus mais il faut encore concrètement y accéder.

18.6. Références du chapitre

17.1 AIE - Émissions de CO₂ provenant de la combustion de carburant, Principales données pour 2012

17.2 USAID. Page web sur l'énergie en Haïti <http://www.usaid.gov/haiti/energy>

17.3 BID. Liste des projets d'énergie Haïti – ajouts les plus récents
<http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=HA-L1083>

17.4 BM. Informations concernant le projet : Reconstruction des infrastructures énergétiques et restauration de l'accès en Haïti
<http://www.worldbank.org/projects/P127203/rebuilding-energy-infrastructure-access?lang=en>

17.5 BID. Artibonite 4C - étude de faisabilité - cahier des charges
<http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=HA-T1150>

17.6 PNUE (2012). Document de projet «Énergie durable en Haïti - Département du Sud, projet du MAE norvégien »

17.7 GH (2012). Comité multisectoriel pour la sécurité énergétique. Plan d'action pour l'électricité

18.Recommandations

18.1.Introduction

18.1.1. Structure, destinataires et statut des recommandations du PNUE

Les recommandations du PNUE sont présentées à deux niveaux, dans l'ordre – d'abord les recommandations stratégiques puis les recommandations détaillées. Les recommandations détaillées n'ont de sens que si l'on suit d'abord les recommandations stratégiques.

Les principaux destinataires des recommandations stratégiques sont les hauts dirigeants du GH, notamment le Président, le Premier ministre, les ministres et les directeurs généraux du SMCRS et de l'EDH. En outre, le consortium du projet Phoenix fait lui aussi partie des principaux concernés.

Les principaux destinataires des recommandations détaillées sont les équipes du GH et de Phoenix, habilitées à mettre en œuvre les décisions prises par la haute direction. Le PNUE reconnaît le rôle important que jouent les nombreux autres intervenants clés du projet mais les actions qu'il recommande d'entreprendre ne concernent que les parties mentionnées ci-dessus.

À l'instar de l'ensemble du rapport, les recommandations du PNUE sont données au titre de l'AT: aucune partie n'a l'obligation d'y répondre ni de les mettre en œuvre.

18.2.Recommandations stratégiques

18.2.1. Classement des recommandations et des décisions

Pour progresser et/ou résoudre les problèmes actuels liés au projet Phoenix, le GH devra prendre puis mettre en œuvre un certain nombre de décisions claires. Pour faciliter cela, les recommandations stratégiques du PNUE sont présentées sous la forme d'arbre de décision, et sont classées selon un ordre prédéterminé.

18.2.2. Progresser, se retirer ou abandonner

La première décision à prendre concerne l'orientation générale du développement futur du projet. Les trois choix principaux sont:

- **Progresser.** Tenter de faire progresser le développement du projet, tout en préparant des mesures d'urgence au cas où cela s'avère impossible dans un délai raisonnable.
- **Se retirer.** Tenter d'annuler le projet, afin de permettre d'élaborer dans les plus brefs délais d'autres solutions de GD et de production d'énergie.
- **Abandonner.** Ne prendre aucune autre mesure liée au projet Phoenix et ne réagir qu'en cas de besoin, au cas où l'IEP engage une action en justice.

Le PNUE recommande de **progresser**. En résumé, les raisons de cette recommandation sont les suivantes:

- La mise en œuvre du projet représente un défi, mais le projet semble réalisable à moyen terme.
- Le projet semble globalement avantageux pour Haïti.
- Les plans, la conception et les accords actuels du projet peuvent être améliorés.
- À ce stade, il n'y a aucune offre concurrente ni proposition de solution viable de GD.

- La proposition du projet Phoenix de passer à une mise en concurrence partielle à livre ouvert permettrait d'atténuer en partie les défauts observés dans le processus de passation de marchés d'origine et pourrait permettre d'obtenir un meilleur rapport qualité/prix.
- La soumission du projet à l'approbation de la CNMP (voir ci-dessous), devrait, si le projet est approuvé, contribuer à atténuer les faiblesses du processus de passation de marchés.
- La sortie unilatérale ou l'abandon exposeront le GH à d'éventuelles poursuites judiciaires de l'IEP.
- La sortie unilatérale ou l'abandon nuiront également à la réputation du GH et pourraient dissuader d'autres IED.

Pour adopter cette recommandation, il est suggéré de transmettre ce rapport et les informations nécessaires aux hauts dirigeants du GH puis de convoquer une réunion spéciale afin de communiquer une décision claire et unifiée et de charger les autorités concernées au sein du GH d'assurer le suivi. Le PNUE serait heureux d'assister à cette réunion pour répondre aux questions.

18.2.3. Marchés publics – Mise en concurrence partielle et soumission à la CNMP

La deuxième décision de haut niveau est de prendre des mesures pour rectifier et améliorer le processus d'approvisionnement. Les mesures recommandées sont les suivantes: **a) accepter le principe de l'offre révisée de l'IEP de mise en concurrence partielle à livre ouvert; et b) participer et demander l'approbation formelle de la CNMP à aller de l'avant avec l'offre révisée.** Cela va faire courir des risques à l'ensemble du projet, car la CNMP peut ou non approuver cette offre. Si elle ne l'approuve pas, le seul scénario viable est de se retirer sans heurt.

Dans ce contexte, les raisons de cette recommandation sont les suivantes:

- L'offre révisée constitue une amélioration significative par rapport à l'offre actuelle, qui est obsolète;
- Il est nécessaire que le projet et le processus de passation des marchés qui l'accompagne soient pleinement et clairement conformes à la législation haïtienne. La participation de la CNMP est un élément clé de ce processus.

18.2.4. Choix du scénario

La troisième décision de haut niveau concerne la sélection de l'un des trois scénarios de projet, présentés par Phoenix et examinés par le PNUE:

Scénario 1 - Collecte des déchets, mine de lignite et VED -

Scénario 2 - Collecte des déchets, importation de charbon et VED -

Scénario 3 - Collecte des déchets et VED uniquement

Le PNUE recommande de sélectionner le **scénario 2 et de cesser tout travail sur les scénarios 1 et 3**. Les raisons de cette recommandation sont les suivantes:

- Les scénarios 1 et 2 fourniront jusqu'à 50 MW, et permettront ainsi de mieux combler l'écart observé entre l'offre et la demande d'électricité, qui est compris entre de 85 MW à 111 MW, que le scénario 3, qui ne fournira que de 15 MW à 30 MW.
- Toutefois, les répercussions environnementales et sociales du scénario 1 sont significatives, en raison de la distance entre la mine de lignite et les sites où ont lieu la GD et la VED.
- Le scénario 1 comprend également des obligations importantes et compliquées d'achat de terrains et de réinstallation pour le GH et le consortium Phoenix.
- Le lignite proposé pour une utilisation dans le scénario 1 n'est pas un combustible très rentable et l'investissement dans l'exploitation minière et le transport est peu rentable par rapport au rendement prévu.
- Le scénario 2 offre les performances techniques les plus élevées et les risques techniques et financiers les plus faibles.

- Le scénario 3 présente un risque technique très élevé - si le PNUE et le consortium Phoenix ne réussissent pas à s'accorder sur la faisabilité et les performances techniques probables.

18.2.5. Redémarrage immédiat/différé et complet/partiel de l'élaboration de projet

L'examen du PNUE indique qu'au T1 2014, il n'est **pas** possible de mettre en œuvre le projet Phoenix en raison de la mauvaise situation financière de l'EDH. Le GH a des ambitions et un plan général de réforme du secteur de l'électricité et d'amélioration du fonctionnement et de la situation financière de l'EDH. Cependant, il est clair pour tous qu'il faudra au minimum deux ans pour voir des améliorations majeures.

Dans ce contexte, la prochaine décision du GH et du consortium du projet Phoenix est d'opter soit pour un **redémarrage immédiat et complet**, soit pour un **redémarrage immédiat et partiel** ou encore pour un **redémarrage différé** du développement du projet.

Le PNUE recommande d'opter pour un **redémarrage immédiat et partiel**. Les raisons de cette recommandation sont les suivantes

- L'élaboration du projet Phoenix nécessite encore un travail considérable, qui pourrait s'étendre sur deux ans ou plus. Il est possible de gagner un temps significatif en faisant avancer le projet Phoenix et la réforme du secteur de l'énergie et de l'EDH en parallèle plutôt que consécutivement.
- Les nombreux obstacles au projet indiquent que les investissements supplémentaires devraient être limités jusqu'à ce qu'un grand nombre de ces obstacles aient été surmontés. Il faut notamment éviter de faire de nouveaux investissements importants dans le développement de projet tant qu'il n'est pas clair que le GH réussit sa réforme du secteur énergétique, et améliore ainsi la faisabilité du projet.
- Cependant, de nombreuses activités de développement de projet sont relativement peu coûteuses même si elles nécessitent du temps. Elles peuvent donc être immédiatement mises en œuvre en n'augmentant que de façon très limitée les risques financiers pour toutes les parties.
- Le GH va acquérir de l'expérience et tirer des leçons du développement du projet, qu'il pourra appliquer à d'autres projets énergétiques en phase de développement initial.

18.2.6. Objectif du développement du projet – élimination des obstacles

Le projet a maintenant progressé jusqu'à un stade où la quasi-totalité des principaux obstacles à sa mise en œuvre réussie ont été identifiés. Le PNUE a élaboré sa propre liste de ces 22 obstacles, qui comprend un total de 14 « freins » (problèmes qui peuvent complètement arrêter le projet).

Compte tenu de la nécessité de préserver les rares ressources du GH et du projet Phoenix, le PNUE recommande que les efforts de développement du projet soient constamment et **considérablement axés sur la résolution des 14 problèmes qui constituent actuellement des freins au projet**, puis sur la résolution des huit autres problèmes majeurs préoccupants.

Des investissements plus importants dans le développement de projet ne pourront probablement se justifier qu'une fois que la majorité des obstacles auront clairement été résolus et qu'il y aura de bonnes probabilités que les autres obstacles le soient eux aussi.

18.2.7. Assistance technique internationale

Le GH doit également décider s'il souhaite ou non encore faire appel à l'AT internationale. Avant de demander au PNUE de réaliser son examen, le GH a géré les responsabilités du développement du projet avec seulement une équipe en interne.

Le PNUE recommande de **faire appel à l'AT internationale**. En résumé, les raisons de cette recommandation sont les suivantes:

- Haïti n'a pas d'expérience préalable de la technologie de VED, qui fonctionne pourtant dans de nombreux autres pays.
- Haïti n'a également aucune expérience préalable des partenariats public-privé de cette ampleur et de cette complexité.
- L'examen du PNUE a relevé plusieurs domaines où le manque de compétences et d'expérience du GH a entraîné un certain nombre de problèmes au niveau du développement de Phoenix.
- Le coût direct d'un niveau approprié d'AT au cours du développement du projet est très faible par rapport aux économies qui peuvent être réalisées et aux problèmes qui peuvent être évités.

18.2.8. Observations indépendantes

La décision finale que le GH doit prendre à haut niveau est de savoir si demander ou non un contrôle international indépendant au cours de l'élaboration du projet. Avant que le PNUE soit chargé de son examen, il n'y avait aucun contrôle international indépendant, même si plusieurs acteurs internationaux clés comme le Gouvernement des États-Unis et la BM jouaient officieusement et activement le rôle d'observateurs et de commentateurs.

Il s'agit d'un sujet notoirement sensible car toute forme de contrôle international implique une perte de souveraineté et un risque de conflit si cette nomination n'est pas correctement faite ou si elle est mal gérée.

Malgré cela, le PNUE recommande au GH de demander à un ou plusieurs des principaux organismes internationaux partenaires de jouer le rôle **d'observateur indépendant au cours de l'élaboration du projet, en partenariat avec la CNMP, afin de contribuer à renforcer les capacités de la CNMP à gérer ces activités à l'avenir**. En résumé, les raisons de cette recommandation sont les suivantes:

- Lors de son examen, le PNUE a constaté que le manque de contrôle indépendant sur la passation des marchés de gré à gré a affecté la crédibilité du projet, qui ne peut être entièrement rétablie de façon rétrospective.
- La validation indépendante accroîtra les possibilités de financement et de cofinancement du projet, en améliorant la transparence et les relations avec les principales parties prenantes.
- La CNMP est chargée de surveiller les marchés du secteur public mais l'expérience de Phoenix révèle qu'elle a besoin d'un soutien important pour remplir son rôle pour les projets phares de grande envergure.

Il convient de noter qu'il faudra une validation indépendante en plus de l'AT internationale, car le fait d'apporter une assistance approfondie au GH fera perdre une partie de son indépendance au fournisseur de l'AT.

18.3.Recommandations détaillées - scénario 2

18.3.1. Tableau des recommandations

Les recommandations détaillées concernent le scénario 2 et portent à la fois sur le projet et sur les problèmes qui se posent au niveau de ses différents volets.

Elles sont axées sur la résolution des 22 problèmes qui sont classés C, D ou E, c'est-à-dire uniquement les plus graves.

Les recommandations sont présentées sous forme de tableau ci-dessous. Veuillez noter qu'une recommandation peut résoudre plusieurs problèmes ou que plusieurs recommandations peuvent être

nécessaires pour résoudre un seul problème. Il n'y a donc pas de correspondance directe entre un problème et une recommandation. Néanmoins, par souci d'exhaustivité, la liste complète des problèmes classés C, D et E est fournie et il est indiqué lorsque des recommandations sont dupliquées ou se recoupent.

Sujet	Conclusion	Recommandation
Modèle de développement du projet		
C. Modèle de gestion de la collecte des déchets	Les raisons et les avantages à ce que le SMCRS conserve un rôle important dans la collecte des déchets ne sont pas clairs. Cette solution semble inefficace.	Aller de l'avant avec le concept actuel pour éviter de compliquer inutilement le processus d'élaboration du projet Phoenix. Le GH devrait mettre en place en parallèle un plan de privatisation des activités générales de collecte qui sont encore à la charge du SMCRS. La privatisation devrait être mise en œuvre par appel à la concurrence et devrait permettre au consortium Phoenix de faire une offre s'il le souhaite.
Questions juridiques		
D. Conformité législative de la procédure initiale de passation des marchés de gré à gré pour Phoenix	Selon le PNUE, la procédure initiale de passation des marchés présente des irrégularités et ne constitue pas une bonne pratique. En raison des possibilités d'interprétation de la loi concernée, la procédure peut être conforme à la loi tout en présentant des irrégularités. Cependant, il ne s'agit pas d'un sujet sur lequel le PNUE peut statuer définitivement.	Accepter le principe de l'offre révisée de Phoenix de mise en concurrence partielle à livre ouvert. Obtenir une AT internationale pour aider à l'ensemble des négociations et de la planification. Obtenir l'approbation de la CNMP et demander à cette dernière de jouer le rôle d'observateur indépendant. Charger une organisation internationale indépendante d'aider la CNMP à jouer son rôle d'observateur.
E. Absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance	L'absence de dispositions en cas d'imprévu et de dates d'échéance indique qu'il existe un risque de litige et limite les options du GH.	Négocier un calendrier de mise en œuvre du projet avec le consortium Phoenix et une stratégie de sortie si le projet n'atteint pas les différentes étapes prévues. Proposer que la clôture financière soit une étape clé, qui devra être atteinte dans un délai de 24 mois à compter de la date de l'accord révisé (dont 12 mois de retard en raison des problèmes d'accessibilité économique de l'EDH).
E. Possibilité d'aggraver la perception des risques liés aux IED en Haïti	La nécessité d'éviter que la perception des risques liés aux IED en Haïti ne s'aggrave limite les options du GH et affecte son obligation de transparence et de respect de la loi haïtienne sur la passation des marchés	Gérer le développement du projet Phoenix comme un enjeu stratégique et un cas d'essai en matière de gestion de l'IED. Utiliser les ressources adéquates de haut niveau du GH et élaborer et mettre en œuvre un plan de communication pour l'IED, destiné aux investisseurs étrangers publics et aux autres investisseurs potentiels.

D Obligations foncières du Gouvernement prévues par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de fournir des terres dans les délais opportuns.	Les obligations foncières sont considérablement réduites si l'on choisit le scénario 2. Évaluer l'ampleur financière des obligations restantes et les prévoir le plus tôt possible sur le budget du GH. Augmenter les ressources du GH pour le développement du projet.
C. Obligation du Gouvernement de délivrer les permis prévus par le CCS et l'AAE	Le GH ne semble pas être actuellement en mesure de répondre à l'obligation de délivrer des permis dans les délais opportuns.	Renégocier l'AAE et le CCS. Prolonger le délai de délivrance des permis. Augmenter les ressources du GH pour le développement du projet.
C. Clarté du CCS et de l'AAE	Un certain nombre de points dans le CCS et l'AAE doivent rapidement être clarifiés et/ou être accompagnés d'informations supplémentaires.	Améliorer la clarté et la précision du CCS dans le cadre du processus de renégociation. Le GH devrait obtenir une AT internationale, notamment un soutien dans le domaine du droit des contrats.
Besoins et matières premières dans le secteur des déchets		
C. Critères de conception par rapport au tonnage de déchets collectés	Les critères de conception de Phoenix, qui prévoyaient initialement la collecte de 1640 tonnes de déchets par jour, semblent quelque peu optimistes – l'estimation initiale du PNUE de 1400 TPJ semble plus raisonnable. Cela a une grande importance pour le scénario 3 mais une incidence limitée sur les scénarios 1 et 2.	Phoenix doit revoir les bases de la conception pour une collecte de 1600 tonnes et faire les ajustements nécessaires, le cas échéant.
C. Gestion actuelle des déchets collectés à Truitier	En pratique, Phoenix permettra de mettre fin à l'exploitation de la décharge de Truitier. Cependant, les propositions actuelles de l'IEP prévoient que le GH continue à exploiter Truitier de façon limitée.	Modifier le plan pour s'assurer que tous les déchets vont à Phoenix. Cela permettra la fermeture du site de Truitier et éliminera ainsi les coûts d'exploitation permanents pour le GH.

D. Anciens déchets de la décharge de Truitier	Le projet Phoenix tel qu'il est actuellement ne prévoit ni fonds, ni travaux pour permettre la fermeture responsable de Truitier. Il faudrait pour cela au minimum entre 3 et 5 millions de dollars des États-Unis. Il est peut-être possible d'obtenir un financement du MDP.	Ajouter 3 millions de dollars des États-Unis au coût d'investissement de Phoenix en tant que mesure d'urgence, en notant que cela se traduira par une augmentation des tarifs de l'électricité de l'ordre de 1 à 2 pour cent. Approcher en parallèle les bailleurs de fonds et examiner les options de financement de la lutte contre les changements climatiques pour le financement total ou partiel des travaux de fermeture de Truitier. Rectifier le plan pour tenir compte des résultats de la collecte de fonds. Si la fermeture de Truitier est incluse dans le projet Phoenix, négocier alors les clauses appropriées pour permettre à Phoenix de gérer les travaux sur une base de coûts plafonnés avec appel d'offres.
--	--	---

Demande d'électricité

D. Garanties du modèle de demande d'électricité	À l'heure actuelle, la planification et la communication insuffisantes de l'EDH et du GH compromettent gravement la confiance en toute évaluation de la demande dans le secteur de l'électricité en Haïti. Le niveau de garantie actuel est a priori insuffisant pour assurer le financement du projet.	La BM prévoit de financer une étude approfondie de la demande nationale, dont les résultats sont attendus au 3ème trimestre 2014. Par conséquent, ce problème peut être résolu sans que l'équipe du projet Phoenix n'intervienne davantage. Dans le cas où l'étude de la BM n'irait pas de l'avant, il faudrait effectuer une étude similaire concernant la région de PaP, sur les court et moyen termes. Les résultats de ces études devraient être rendus publics et largement diffusés.
--	---	--

Politique, soutien politique et rôle de contrepartie du GH

D. Rôle de contrepartie du Gouvernement	Il n'est pas possible de poursuivre le développement du projet si le GH ne joue pas mieux son rôle de principal partenaire du projet – en apportant un soutien de niveau similaire à celui fourni de 2011 au T1 2012.	Le Président et/ou le Premier ministre haïtien(s) devra(en)t charger un haut responsable au sein du GH de recruter et diriger l'équipe de développement du projet du GH pendant une période minimale de deux ans. Il faut un budget modeste mais spécifique pour couvrir les frais généraux du GH. Ce dernier doit également trouver des fonds importants pour acheter des terres et procéder à la réinstallation. Une des premières tâches du GH est d'élaborer un plan de mise en œuvre du projet Phoenix, qui devrait être un document public. Le cabinet du GH devrait examiner l'état d'avancement du projet par rapport au plan chaque trimestre.
--	---	---

Implication des parties prenantes et transparence

D. Réactions et opinions de ses principales parties prenantes internationales	Trois des principales organisations internationales ont exprimé leur préoccupation par écrit. Cela a affaibli le soutien du GH et indirectement bloqué l'accès aux financements à faible coût du projet. Le PNUE estime qu'il n'est pas possible de poursuivre le projet Phoenix sans répondre à ces préoccupations.	S'assurer que le processus d'élaboration du projet est axé sur la résolution des principales préoccupations - qui, de l'avis du PNUE, sont toutes notées et évaluées dans cette étude comme problèmes de niveau C, D et E. Il ne sera peut-être pas possible de résoudre toutes les préoccupations, mais cela n'est pas absolument nécessaire à la réussite du projet. Améliorer la communication avec les principaux partenaires internationaux en organisant régulièrement et correctement des séances d'information, gérées par le GH. Adapter le développement du projet, au besoin, en fonction des commentaires reçus.
C. Transparence au cours de l'élaboration du projet	Le niveau de transparence affiché pendant l'élaboration du projet a été insuffisant, principalement du côté du GH. Les correspondances limitées avec le GH et sa mauvaise tenue des dossiers n'ont fait qu'aggraver le problème.	Il est recommandé d'inclure des mesures et des normes officielles visant à améliorer la transparence dans le plan de développement du projet Phoenix du GH, notamment: <ul style="list-style-type: none"> - un contrôle indépendant; - une bonne gestion des documents ; - des comptes rendus complets et officiellement approuvés de toutes les réunions; - la diffusion publique des principaux documents et rapports d'étape.
D. Prévention de la corruption	L'IEP a déjà signalé des tentatives de corruption et, à l'heure actuelle, aucun mécanisme n'est en place pour empêcher les récidives.	Consulter les recommandations sur la transparence et le contrôle indépendant.
D. Contrôle indépendant	Il n'y a pas eu de contrôle indépendant de la procédure d'élaboration du projet, en raison de la non-participation de la CNMP et de l'absence de contrepartie internationale indépendante.	Inclure deux niveaux de contrôle indépendant dans le processus de développement du projet. Au niveau national, la CNMP doit jouer son rôle officiel et superviser la passation des marchés du projet. Au niveau international, il faudra contacter un organisme bilatéral ou multilatéral approprié et le charger de jouer le rôle d'observateur indépendant et de fournir un appui technique et logistique à la CNMP.

Aspects économiques

<p>D. Estimation du coût et du rendement</p>	<p>Les estimations de Phoenix et du PNUE concernant les coûts du projet diffèrent de jusqu'à 40 pour cent pour les paramètres individuels et 25 pour cent pour l'ensemble du projet. L'offre révisée n'est pas réalisable si l'on se base sur l'estimation pessimiste du PNUE.</p>	<p>Phoenix doit réaliser de nouvelles estimations des coûts du projet, notamment une analyse comparative du secteur, et présenter les résultats au GH avant de se lancer dans toute négociation à livre ouvert ou tout appel d'offres.</p>
<p>D . Accessibilité économique</p>	<p>À l'heure actuelle, l'EDH ne peut pas honorer ses obligations et payer la capacité et l'énergie fournies par le projet Phoenix. Il faudra entreprendre une réforme du secteur de l'énergie et apporter des améliorations majeures à la situation de l'EDH pour résoudre ce problème.</p>	<p>Diviser la réponse à cette question en deux parties a) la réforme du secteur énergétique national et b) les actions du projet Phoenix.</p> <p>a) Les bailleurs de fonds ont mis à disposition du GH des ressources pour l'amélioration de la politique et de la gouvernance énergétiques nationales. Plusieurs propositions visant à améliorer la situation de l'EDH ont été élaborées, bien que leur mise en œuvre n'ait commencé que récemment. Ces efforts doivent être poursuivis, en gardant à l'esprit que le projet Phoenix pourrait jouer un rôle important dans l'amélioration de la quantité et de la fiabilité de la production d'électricité pour le réseau de PaP.</p> <p>Il faudra peut-être près de deux ans pour que les investissements et les changements proposés permettent d'améliorer la situation de l'EDH afin qu'elle puisse enfin assumer les obligations de l'AAE de Phoenix. Sinon, la réforme du secteur aura peut-être permis à d'autres parties, comme les utilisateurs industriels d'énergie et les détenteurs de concessions d'électricité régionales, d'acheter directement à Phoenix.</p> <p>b) Phoenix devrait étudier les possibilités de vendre une partie de la capacité et de l'énergie produite à d'autres parties que l'EDH. Une fois ces parties identifiées, Phoenix, l'EDH et l'acheteur pourraient passer un accord de transit, selon lequel l'EDH toucherait des frais de transmission, et Phoenix et l'acheteur final passeraient un AAE.</p>

Collecte, traitement, recyclage et élimination des déchets

<p>C. Faisabilité technique</p>	<p>La technologie proposée est éprouvée mais il faudra effectuer des études plus approfondies sur le coût et l'optimisation du fonctionnement de la gestion des déchets organiques humides.</p>	<p>Phoenix devrait réaliser une étude d'ingénierie des coûts solide afin d'identifier l'option de conception la plus rentable pour la gestion de la fraction organique des déchets. L'étude devrait examiner les différentes options techniques et proposer un plan de conception final, qui prévoirait comment faire face aux pires scénarios concernant les déchets. L'étude devrait également encourager des examens poussés afin d'évaluer la quantité de charbon réellement nécessaire à la co-combustion pour fournir les 50 MW proposés à 65 pour cent de la capacité.</p>
<p>C Répercussions et risques sociaux</p>	<p>Les répercussions sociales devraient globalement être très positives mais une partie de la main-d'œuvre officielle existante (les ramasseurs de déchets) va perdre ses moyens de subsistance.</p> <p>Un des plus grands risques est que le GH gère mal la procédure d'achat et de réinstallation à laquelle il est tenu.</p>	<p>Le cas échéant, intégrer les ramasseurs de déchets sauvages existants dans les effectifs de ramasseurs de déchets de Phoenix. Allouer les budgets de formation appropriés. En outre, ajouter jusqu'à 1 million de dollars des États-Unis au coût d'investissement de Phoenix pour les mesures d'atténuation sociale lorsque le réemploi n'est pas possible. Externaliser la mise en œuvre de cette action à une organisation à but non lucratif ou à une société spécialisée, sous la supervision du consortium Phoenix et du GH.</p> <p>Assurer un contrôle indépendant du processus d'achat du terrain et de réinstallation mené par le GH, en veillant à ce qu'il prévoit des allocations budgétaires suffisantes pour la réinstallation.</p>
<p>Options centrales bi-combustible 50 MW</p>		
<p>C Répercussions et risques pour l'environnement</p>	<p>L'extraction d'eau souterraine et le refroidissement à circuit ouvert avec de l'eau de mer pourraient comporter des risques importants pour l'environnement. Les émissions atmosphériques devraient être importantes, sans être problématiques. Des études détaillées et d'importants investissements dans l'infrastructure seraient nécessaires.</p>	<p>Phoenix doit investir à un stade précoce dans les études de collecte de données et les analyses nécessaires sur l'environnement et, au besoin, modifier la conception de la centrale, avant la clôture financière.</p>

18.4. Prochaines étapes

18.4.1. Recommandations stratégiques

Afin de tirer parti des recommandations stratégiques, le PNUE suggère au GH :

- d'intégrer et d'examiner les conclusions du rapport final de manière confidentielle.
- de convoquer une réunion de haut niveau (avec le Président, le Premier ministre et les principaux ministres) afin de débattre des conclusions et de prendre des décisions stratégiques. Le PNUE peut participer à cette réunion sur demande.

18.4.2. Recommandations détaillées

Les recommandations détaillées ne pourront être mises en œuvre avec profit qu'une fois que le GH aura confirmé sa(s) décision (s) stratégique(s). Pour développer et mettre en œuvre les recommandations détaillées par la suite, le PNUE suggère au GH de:

- Justifier les décisions stratégiques et charger une autorité unique de coordonner tous les partenaires du projet.
- Organiser et recruter l'équipe de projet complète proposée: le GH, l'équipe du projet Phoenix, l'AT internationale et un ou plusieurs observateurs internationaux indépendants. Cela peut prendre plusieurs mois, en particulier s'il manque des ressources financières pour ce travail.

Une fois que l'équipe au complet est en place, le PNUE recommande de procéder comme suit:

- Examiner la liste complète des recommandations du PNUE présentées ci-dessus, afin de constituer une liste d'actions, de changements et d'améliorations convenus.
- Élaborer, négocier et signer un ensemble complet d'accords juridiques révisés avec l'IEP.
- Élaborer conjointement un plan initial de gestion du projet.
- Examiner la situation du contrôle des facteurs externes comme les liquidités de l'EDH et la réforme du secteur de l'énergie et, au besoin, faire avancer ou reporter les différentes activités.
- Le cas échéant, progresser régulièrement (sans suivre une procédure accélérée) selon les plans approuvés et mis à jour.

Contributeurs au rapport

Andrew Morton, Coordinateur du projet du PNUE et auteur du rapport

Mike Cowing, consultant en GD

Bruce Lipscombe, consultant en technologie énergétique et en ingénierie des coûts

Natalie Barefoot, consultante pour les questions juridiques

Christelle Braun, consultante en émissions de GES

Samantha Newport, révision du texte pour la publication

Johanna Danis, traduction

Matija Potocnik, mise en page

Acronymes et abréviations

AAE	accord d'achat d'énergie
ACC	atténuation des changements climatiques
AIE	Agence internationale de l'énergie
APE	Agence pour la protection de l'environnement
AT	assistance technique
BM	Banque mondiale
BTU	British Thermal Unit
CC	changements climatiques
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CCS	contrat-cadre de service
CFI	Centre de facilitation des investissements
CIRH	Commission intérimaire pour la reconstruction d'Haïti
CMAE	coût moyen actualisé de l'énergie
CNMP	Commission nationale des marchés publics
CNUDCI	Commission des Nations Unies pour le droit commercial international
DA	digestion anaérobie
DINEPA	Direction nationale de l'eau potable et de l'assainissement
EAH	entité ad hoc
EDH	Électricité d'Haïti
EIE	évaluation de l'impact sur l'environnement
EISE	évaluation de l'impact social et environnemental
États-Unis	États-Unis d'Amérique
FL	fioul lourd
GD	gestion des déchets
GDS	gestion des déchets solides
GES	gaz à effet de serre
GH	Gouvernement haïtien
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

h	heure
IACG	ingénierie, approvisionnement, construction, gestion
BID	Banque interaméricaine de développement
IED	investissement étranger direct
IEP	International Electric Power LLC
IFC	Société financière internationale
IHSI	Institut haïtien de statistique et d'informatique
kg	kilogramme
km	kilomètre
kV	kilovolt
kW	kilowatt
LFB	lit fluidisé bouillonnant
m	mètre
MA	mémorandum d'accord
MAE norvégien	Ministère norvégien des affaires étrangères
MDP	Mécanisme pour un développement propre
MF	modèle financier
MW	mégawatt
NREL	National Renewable Energy Laboratory
ONU	Organisation des Nations Unies
OPIC	Overseas Private Investment Corporation
PaP	Port-au-Prince
PE	Power Engineers
PEI	Power Engineering International
PIE	producteur indépendant d'énergie
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
REC	Réduction d'émissions certifiées
SAM	société anonyme mixte
SIG	système d'information géographique
SMCRS	Service métropolitain de collecte des résidus solides
SWANA	Solid Waste Association of North America
TE	teneur en eau
TPJ	tonnes par jour

TRI	taux de rendement interne
UNOPS	Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets
VED	valorisation énergétique des déchets

Plus d'informations techniques disponibles au:
<http://www.unep.org/Haiti/>
ou: postconflict@unep.org

