



REPUBLIQUE D'HAÏTI

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

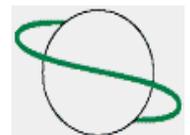
PROGRAMME CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ÉVALUATION DES BESOINS D'HAÏTI EN MATIÈRE DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES ÉNERGETIQUES

Préparé par le Bureau des Mines et de l'Énergie



MDE



GEF

Coopération Technique GEF/UNEP No GF/2724-02-4526
Décembre 2003

Préambule

Cette étude a été réalisée dans le cadre des activités du Projet Changements Climatiques Phase II exécuté par le Ministère de l'Environnement (MDE) et financé par le Fond pour l'Environnement Mondial (FEM) et le Gouvernement haïtien. Il reçoit le soutien technique et administratif du Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE) qui agit comme agent d'exécution du FEM.

Le Bureau des Mines et de l'Energie (BME) est l'agence nationale qui a conduit les travaux de recherche et de consultation ayant mené à la rédaction de ce rapport pour Haïti. Il a utilisé pour ce faire la méthodologie préconisée par le Programme des Nations-Unies pour le Développement (PNUD) dans le rapport intitulé «Assessing Technology Needs for Climate Change» devant servir de guide aux pays engagés dans ce processus et en appui aux communications nationales préparées par ces pays.

À cause des turbulences politiques en Haïti pendant l'année 2003, la consultation des partenaires a été rendue très difficile et n'a pas eu les résultats escomptés, particulièrement au niveau de la participation. C'est pourquoi le Bureau des Mines et de l'Energie tient à remercier tous ceux qui ont malgré tout collaboré dans le cadre des enquêtes et discussions qui ont servi à étoffer l'étude.

Ce Bureau tient aussi à remercier très spécialement la coordination du projet sus-mentionné, au sein du MDE qui a soutenu ses efforts à toutes les étapes du processus, soit par des conseils avisés, soit par des appuis logistiques qui ont été d'un apport considérable dans la réalisation de l'étude.

LISTE DES SIGLES ET SYMBOLES

BDPA	Bureau pour le Développement de la Production Agricole
BID	Banque Interaméricaine de Développement
BME	Bureau des Mines et de l'Énergie
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
DGI	Direction Générale des Impôts
ED'H	Electricité d'Haïti
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FDI	Fonds de Développement Industriel
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
IICA	Institut Interaméricain pour la Coopération Agricole
IHSI	Institut Haïtien de Statistiques et d'Informatique
ISPAN	Institut pour la Sauvegarde du Patrimoine National
MARNDR	Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MDE	Ministère de l'Environnement
MENJS	Ministère de l'Éducation Nationale de la Jeunesse et des Sports
MSPP	Ministère de la Santé Publique et de la Population
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PADF	Pan American Development Fund
PCC	Projet Changements Climatiques
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
SEMANAH	Service Maritime National
TPTC	Ministère des Travaux Publics Transports et Communications
UEH	Université d'État d'Haïti
USAID	United States Agency for International Development
UNEP	United Nations Environment Program
UniQ	Université Quisqueya

TABLE DES MATIÈRES

Page

LISTE DES SIGLES ET SYMBOLES -----	i
1. Introduction -----	1
2. Contexte et justification de l'étude -----	1
2.1. Objectif de l'étude -----	2
2.2. Brève situation économique de la République d'Haïti -----	2
2.3. Brève situation énergétique -----	2
2.4. Situation nationale et considération en matière de besoins en technologies -----	3
2.5. Revue des expériences passées et actuelles des initiatives de transfert de technologies énergétiques en Haïti -----	3
2.6. Barrières au transfert de technologies en Haïti -----	4
4. Justification de cette sélection à travers une analyse rapide des différents secteurs et sous-secteurs énergétiques -----	5
4.1. Sous-secteur des ressources ligneuses -----	5
4.2. Sous-secteur pétrolier -----	6
4.3. Sous-secteur des énergies renouvelables -----	6
4.3.1. Hydro-électricité -----	6
4.3.3. Energie solaire -----	7
4.4. Sous-secteur Energie Electrique -----	7
4.4.1. Les contraintes du sous-secteur de l'énergie électrique -----	8
5. Le cadre politique et institutionnel du secteur de l'énergie -----	8
5.1. Les Institutions Concernées -----	9
5.2. Les contraintes institutionnelles du secteur de l'énergie -----	9
6. Les technologies en usage et l'évaluation des barrières liées à leur utilisation -----	10
6.1. Les technologies de cuisson des aliments et de production de chaleur dans les petites et moyennes entreprises traditionnelles -----	10
6.1.1. Analyse de la filière bois de feu et dérivés -----	11
6.1.2. Analyse de la filière gaz de pétrole liquéfié. -----	12
6.1.3. Analyse de la filière kérosène et/ou diesel -----	13
6.2. Les technologies de production d'électricité -----	13
6.2.1. L'option hydroélectrique -----	13
6.2.2. L'option thermique -----	14
6.2.3. L'option solaire -----	14
6.2.4. L'option éolienne -----	15
6.3. Les technologies utilisées dans les industries modernes -----	15

Page i

**Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II**

6.4. Les technologies utilisées dans la production agricole-----	15
6.5. Les technologies utilisées dans le secteur transport -----	15
7. Evaluation des barrières liées aux technologies envisageables-----	16
7.1. L'option nucléaire-----	16
7.2. L'énergie nucléaire et les pays en développement -----	17
8. Définition des actions à entreprendre pour l'élimination des barrières à la mise en place des transferts de technologie-----	18
9. Les moyens pouvant conduire à l'appropriation des technologies prioritaires -----	18
9.1. Mise en place d'actions prioritaires à court terme -----	18
9.2. Mise en place d'actions prioritaires à moyen et long terme -----	19
10. La stratégie utilisée pour la sélection des actions de haute priorité -----	20
10.1. Les moyens envisagés pour la mise en place de la stratégie-----	20
10.2. Sélection des actions de haute priorité pouvant conduire au développement du secteur énergétique-----	21
11. Les domaines sélectionnés pour l'application des technologies prioritaires -----	22
11.1. Production du charbon de bois et consommation de bois de feu et du charbon de bois---	22
11.2. Énergie alternative au bois de feu et au charbon de bois dans les ménages et les petites entreprises-----	22
11.3. Options technologiques dans le secteur agriculture-----	22
11.4. Options technologiques dans le secteur transport-----	23
11.5. Technologies dans le secteur des industries modernes -----	23
12. Position des partenaires dans le cadre de l'étude -----	24
13. Conclusions et recommandations -----	25
14. Illustrations des technologies utilisées dans les différents secteurs-----	27
Annexe 1 - Estimation des besoins en matière de transfert de technologies énergétiques-fiches techniques de projets-----	35
A1.1) Promotion de technologies alternatives et de substituts énergétiques au bois de feu dans les industries traditionnelles en Haïti-----	36
A1.2) Centre de recherche et développement des technologies d'énergie renouvelables -----	39
A1.3) Transfert et application en Haïti de technologies alternatives pour le développement et la réhabilitation de l'environnement-----	40
A1.4) Gestion énergétique des résidus solides urbains -----	42
Annexe 2 - Technologies approuvées par les femmes -----	44
A2.1. Niveau d'appréciation des équipements de cuisson proposés aux femmes haïtiennes -----	44

Annexe 3. Liste des institutions partenaires invitées aux réunions -----	67
Annexe 4. Compte-rendu des réunions avec les partenaires -----	71
<i>A4.1. Réunions avec les organisations non gouvernementales</i> -----	<i>72</i>
<i>A4.2. Réunion avec des partenaires du secteur public, privé et parapublic</i> -----	<i>74</i>
Annexe 5. Résultat de l'enquête sur les besoins en matière de technologies réalisée auprès des partenaires -----	77
<i>A5.1. Questionnaire sur l'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques</i> -----	<i>77</i>
<i>A5.2. Analyse du questionnaire</i> -----	<i>77</i>
A3.1. QUESTIONNAIRE SUR L'EVALUATION DES BESOINS D'HAÏTI EN MATIERE DE TECHNOLOGIES ENERGETIQUES -----	78
A3.2. ANALYSE DU QUESTIONNAIRE SUR L'EVALUATION DES BESOINS D'HAÏTI EN MATIERE DE TECHNOLOGIES ENERGETIQUES -----	1

Etude de l'Evaluation des Besoins en Matière de Transfert de Technologies Energétiques

1. Introduction

Comme pour tout pays en développement, en Haïti aussi les besoins en matière de transfert de technologies sont immenses. Le passage de la condition dite de sous développement à celle dite en voie de développement implique nécessairement le renouvellement des technologies obsolètes en usage dans beaucoup de secteurs d'activités économiques, en particulier dans le secteur agricole, et les industries traditionnelles. Bien évidemment, et en conformité avec les objectifs de la phase II du Projet d'Activités Habilitantes, il convient de concentrer la suite de l'exposé sur le processus d'identification des besoins technologiques pour la réduction des gaz à effet de serre et pour l'adaptation.

Réduire les gaz à effet de serre implique d'abord l'identification des sources de production de ces gaz et ensuite la détermination des moyens capables d'aider à leur réduction en ayant présent à l'esprit que les changements dans les modes de production qui seront adoptés ne compromettent pas le développement déjà amorcé ou bien contribuer à le promouvoir là où il n'existait pas encore. L'atteinte d'un pareil objectif réclame donc de la part des acteurs un niveau élevé de perspicacité et d'efficacité. En Haïti, on se trouve dans la catégorie qui consiste à promouvoir un développement durable qui n'est pas encore amorcé.

Dans le cas qui nous concerne ici, il s'agira en premier lieu de changer les habitudes de production et de consommation d'énergie en particulier, et ceci dans les principaux secteurs de consommation. En second lieu, il faudra renforcer la coopération internationale. En troisième lieu, promouvoir les investissements nationaux et étrangers. En quatrième lieu, créer les conditions locales d'appropriation des nouvelles technologies. Ces changements ne seront pas faciles à faire si on tient compte des traits caractéristiques du secteur énergétique haïtien.

2. Contexte et justification de l'étude

En Haïti, un nombre important et diversifié de secteurs sont concernés par les besoins technologiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et mettre en place les mesures d'adaptation. La priorité en matière de technologies de réduction de gaz à effet de serre est accordée aux secteurs de la biomasse, des technologies efficaces en énergie pour le secteur domestique, du secteur des industries traditionnelles et modernes, du transport, et la promotion des technologies d'énergies renouvelables (vent, solaire et autres).

La priorité en matière de technologies d'adaptation est accordée aux secteurs ayant rapport à la préservation des sols et de l'eau, de l'utilisation durable des terres, du développement de l'agriculture et des forêts et de la réhabilitation et la préservation des terres.

Beaucoup d'institutions, d'agences, de firmes et d'individus d'horizons divers sont intéressés par le transfert de technologies. L'établissement d'un cadre d'interaction sans équivoque entre et à l'intérieur des institutions et des autres entités est d'une grande importance dans la mesure où les activités de développement et de transfert de technologies seront davantage couronné de succès si le plus grand nombre possible de partenaires sont engagés et impliqués dans le processus.

C'est pourquoi dans le but d'éviter des problèmes récurrents, des réunions de travail ont été organisées avec des partenaires du secteur des organisations non gouvernementales, des organismes internationaux, du secteur public et du secteur privé.

2.1. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est de définir les besoins prioritaires du pays en matière de transfert de technologies et d'évaluation des alternatives technologiques ainsi que leur pénétration potentielle.

2.2. Brève situation économique de la République d'Haïti

Haïti est une petite économie ouverte dont la structure est nettement celle d'une économie mixte. On y rencontre en effet un secteur agricole important qui se caractérise par une faible productivité et une population nombreuse, et un secteur moderne urbain qui a enregistré une forte croissance au cours des 30 dernières années et importe beaucoup.

La production agricole diminue d'année en année et représente de nos jours moins de 30% du Produit Intérieur Brut. La productivité future de ce secteur est menacée par un grave problème d'érosion et de pénurie d'eau pour l'irrigation. La pression qui s'exerce sur les terres et l'abattage anarchique des arbres pour la production d'énergie a réduit le couvert végétal protecteur de la terre et dans de nombreuses régions le sol a perdu de sa capacité à retenir l'humidité et à régulariser les écoulements. Cet état de choses entraîne une désertification graduelle et des crises agricoles périodiques provoquées par les inondations et les sécheresses.

Le secteur industriel et celui de la construction ne sont pas assez importants pour compenser les résultats médiocres de l'agriculture ou pour assurer des emplois productifs aux migrants des régions rurales. L'industrie de la sous-traitance extrêmement dynamique au cours des années soixante dix et quatre vingt a subi les contre coups des différentes crises économiques et politiques consécutives à la longue période de transition démocratique entamée depuis 1986. Comme résultat, plus de 80% des emplois créés ont disparu et le déclin s'accroît de jour en jour.

Le grave déséquilibre de la balance commerciale occasionnée par les résultats médiocres de l'agriculture et du secteur industriel ainsi que par la dégradation importante des termes de l'échange, n'est compensé qu'en partie par les transferts sous forme de dons publics et les transferts privés des Haïtiens vivants à l'étranger.

2.3. Brève situation énergétique

Du point de vue énergétique, Haïti se caractérise principalement par :

- Une forte dépendance des ressources ligneuses pour satisfaire environ 72% des besoins en énergie du pays, tous secteurs confondus ;
- Des ressources naturelles limitées, situation aggravée par l'épuisement rapide des ressources forestières du pays ;
- Des ressources forestières en voie de disparition, situation aggravée par leur utilisation inadéquate et inefficace qu'on peut même caractériser de gaspillage ;
- L'utilisation croissante d'énergie par le secteur moderne de l'économie et le fait que ce secteur est fortement tributaire du pétrole importé ;
- La dimension restreinte des systèmes d'énergie qui limite le choix des solutions de moindre coût ; (*système pétrolier, système hydro-électrique, etc...*)
- La faiblesse de la structure institutionnelle de ce pays, et ;

- L'insuffisance des ressources techniques et économiques qui, si elles existaient, lui permettraient de résoudre ces problèmes.

Les sources locales d'énergie assurent 78% du total des besoins d'énergie primaire. Le bois est de loin la source la plus importante suivi de la bagasse et de l'énergie hydro-électrique. Le déficit énergétique d'environ 22% est comblé par des produits pétroliers importés qui, du point de vue du volume sont encore modestes (12 500 barils par jour) mais leur coût (US\$ 165 millions par année) représentant 60% des exportations annuelles du pays) est devenu une lourde charge pour l'économie.

L'efficacité avec laquelle l'énergie est transformée et utilisée en Haïti a été étudiée dans le bilan énergétique national. Cette étude a révélé qu'environ 12% des approvisionnements bruts en énergie sont consommés et perdus au cours des processus de conversion. La perte la plus importante se produit au niveau de la production de charbon de bois. D'autre part, le bois de feu est utilisé avec une efficacité très faible par le consommateur final, soit de 7 à 15%, ce qui représente moins de la moitié de l'efficacité moyenne estimée avec laquelle tous les combustibles sont utilisés en Haïti. Ceci indique la possibilité de réaliser des économies considérables de la consommation du bois de feu par la dissémination de technologies améliorées et efficaces.

2.4. Situation nationale et considération en matière de besoins en technologies

En matière de technologie la société haïtienne évolue à deux vitesses. Certains secteurs de production sont à la pointe de la technologie, par contre les secteurs les plus importants utilisent encore au début du XXIème siècle les technologies en usage du temps de la colonie c'est-à-dire du XVIIIème siècle. Malgré tous les efforts entrepris pour changer cet état de fait, les nouvelles technologies ne sont pas adoptées. Ceci est dû en particulier aux contraintes liées à l'utilisation de ces nouvelles technologies (en particulier l'énergie nécessaire pour les faire fonctionner, et l'expertise nécessaire pour les entretenir). Aussi, les nouvelles tentatives de transfert de technologies qui seront entrepris dans ce pays, doivent tenir compte d'un certain nombre de critères susceptibles de permettre une action efficace et effective en la matière.

Donc, le processus de détermination des besoins technologiques doit nécessairement passer d'abord par la détermination des priorités au niveau des secteurs, et dans la hiérarchie des priorités des secteurs l'importance économique et sociale doit primer.

2.5. Revue des expériences passées et actuelles des initiatives de transfert de technologies énergétiques en Haïti

Les expériences de transfert de technologies énergétiques ont été réalisées dans des domaines considérés comme prioritaires et dont les retombées auraient un impact positif sur les conditions de vie des populations concernées et sur la productivité des secteurs vitaux de l'économie nationale. Il s'agit par ordre d'importance du secteur des ménages, du secteur agricole, et du secteur de production électrique.

Les expériences de transfert de technologie réalisées dans le secteur des ménages concernent : a) les foyers améliorés au bois et au charbon de bois ; b) les réchauds à gaz propane (GPL) et à kérosène ; c) les chauffe-eau et les cuisinières solaires, et ; d) les générateurs photovoltaïques. Toutes ces technologies se sont révélées très utiles et sont très bien accueillies par la population. Cependant, leur pénétration reste très marginale en raison de facteurs qui varient selon la technologie considérée. Néanmoins, elles font face dans leur intégralité à des problèmes

institutionnels et d'absence d'incitations fiscales et légales qui ont, d'une façon ou d'une autre, entravé leur progression.

Des éoliennes de pompage ont été utilisées dans le secteur agricole et d'adduction d'eau potable en Haïti. Les études effectuées dans plusieurs régions du pays montrent que les vents sont suffisants pour le pompage de l'eau sur certains sites. Cependant la plupart des modèles d'éoliennes testés se sont avérés peu fiables.

Des aérogénérateurs ont aussi été utilisés pour la production d'électricité. Il s'agit d'un projet pilote constitué d'un parc de 5 aérogénérateurs de 30 kW chacun. Les machines ont fonctionné jusqu'au moment où il fallait procéder à des opérations d'entretien nécessitant une certaine expertise et l'acquisition de pièces de rechanges. Le transfert de technologies n'ayant pas été accompagné de la formation adéquate des techniciens locaux, la compagnie nationale d'électricité a tout simplement arrêté les machines, deux années après leur mise en service.

2.6. Barrières au transfert de technologies en Haïti

Dans tous les pays en développement les besoins en matière de technologies sont considérables. Ces technologies sont nécessaires à un pays pour faire face aux problèmes de production et d'amélioration du niveau de vie de leur population. Malgré l'acuité des besoins en technologies et le désir des communautés de les acquérir, on constate cependant un fossé entre les souhaits et la réalité. On pourrait donc se poser la question à savoir, existe-il une volonté affichée d'empêcher aux pays en développement d'avoir accès aux technologies modernes ? Nous pensons pour notre part que ce n'est pas le cas. Il existe par contre des barrières qui empêchent aux pays en développement d'avoir accès aux technologies. Ces barrières sont généralement nombreuses et de plusieurs types. Nous retenons les suivantes :

- l'absence de personnel qualifié;
- le manque de financement nécessaire pour faire l'acquisition des technologies;
- Le manque d'engagement des pouvoirs publics;
- L'inexistence des mécanismes d'assistance au niveau des institutions bilatérales et internationales;
- le manque d'informations sur l'existence même des technologies et sur les moyens de les acquérir.

Le transfert de technologies ne peut être effectif si ces barrières ne sont pas toutes contournées selon un processus bien établi. Le rapport qui suit définit les critères pour la mise en place de ce processus.

3. Critères utilisés pour la sélection des priorités en matière de transfert de technologies

Les critères utilisés pour la sélection des priorités en matière de transfert de technologies sont : l'analyse du bilan énergétique national ; la disponibilité des ressources et l'impact sur la gestion de l'environnement relatif à l'exploitation des différents types de ressources. En effet, le secteur énergétique haïtien concentre en son sein tous les traits caractéristiques d'un secteur en crise ponctué par des paramètres tout à fait irrationnels. Un bref état des lieux du secteur énergétique d'Haïti révèle que le pays est faiblement doté de ressources énergétiques techniquement et économiquement exploitables et fait une utilisation non rationnelle du peu de ressources dont il dispose. Les quelques faits suivants donne un aperçu de l'ampleur du problème. On constate en effet que :

- Les ressources locales disponibles en terme de biomasse et d'hydroénergie sont exploitées au détriment de l'environnement, hypothéquant ainsi l'avenir du pays;
- Les sources d'énergies éoliennes et surtout solaires qui sont très abondantes dans le pays sont peu exploitées du fait de l'état actuel de la technologie et du coût élevé des premiers investissements pour les populations démunies si cela ne se fait pas dans le cadre d'une politique de développement énergétique cohérente.
- Haïti affiche les intensités énergétiques les plus élevées de la Caraïbe : l'analyse du bilan énergétique national révèle que l'énergie est surtout utilisée pour la cuisson, le transport et l'éclairage et non pour la production des biens et services.
- Les prospections effectuées jusqu'à présent n'ont pas révélé de ressources pétrolières économiquement exploitables à court et moyen termes. Toutefois les travaux de prospection jusqu'ici entrepris n'ont pas couvert systématiquement tous les prospects à potentiel pétrolier;
- Les gisements de lignite explorés jusqu'à maintenant (8 millions de tonnes prouvées) sont d'importance économique limitée et présentent des caractéristiques physiques et chimiques moyennes ;
- Les sites géothermiques du pays étudiés à des fins de production d'électricité ne sont pas économiquement rentables;
- Le pays est fortement dépendant des importations étrangères d'énergie et leur impact sur la devise nationale et la balance des paiements est désastreux;

Les mauvaises performances du secteur énergétique sont dues notamment à une gestion inefficace ainsi qu'à l'absence totale de politique en la matière. Il n'est donc pas étonnant que tous les secteurs de la vie nationale en ressentent les contrecoups, l'énergie étant le moteur du développement.

4. Justification de cette sélection à travers une analyse rapide des différents secteurs et sous-secteurs énergétiques

Un bref diagnostic des différents sous-secteurs énergétiques donne les résultats suivants:

4.1. Sous-secteur des ressources ligneuses

- le bois-énergie demeure la source d'énergie la plus importante du pays : pris dans son ensemble la biomasse représente entre 72 et 80% de la consommation énergétique du pays ;
- la seule filière charbon de bois représente à elle seule un chiffre d'affaires de plus de 80 millions de US\$ dont seulement le ¼ (environ 22 millions de US\$) reviennent à la population rurale ;
- la filière charbon de bois emploie 50 à 150 mille personnes (selon les sources) dans toute la chaîne du producteur au consommateur final;
- la déforestation progressive du pays est l'une des principales causes de sa dégradation de son environnement.

4.2. Sous-secteur pétrolier

- les produits pétroliers représentent 20% de la consommation énergétique du pays ;
- ils absorbent 30 à 60% des recettes externes du pays ;
- Il n'existe pas d'industrie de raffinage en Haïti : tous les produits pétroliers sont importés ;
- 20 à 25% du total de ces produits sont utilisés par le sous-secteur de l'électricité ;
- certains avantages de l'accord de San José et de Caracas pour un approvisionnement du pays en produits pétroliers dans de meilleures conditions que celles en cours sont jusqu'ici non exploités ;
- ce sous-secteur est géré par un réseau international et local de commercialisation composé de cinq compagnies nationales et internationales et d'environ une centaine de stations de distribution. Cette situation n'a pas toutefois engendré une réelle concurrence entre les acteurs.

4.3. Sous-secteur des énergies renouvelables

4.3.1. Hydro-électricité

- avec des précipitations annuelles moyennes de l'ordre 1300mm associé au relief montagneux d'Haïti, le potentiel des ressources hydrauliques existantes semble être intéressant pour le développement de micro-centrales ;
- en dehors des centrales hydroélectriques déjà installées (environ 62MW), le potentiel hydroélectrique haïtien est estimé à plus de 150MW répartis sur trois sites importants représentant chacun une vingtaine de MW et sur une vingtaine de sites propices à l'installation de micro ou mini-centrales ;
- une synthèse récente réalisée par la SERT (une firme française d'étude) en novembre 1998 a identifié une vingtaine de sites ayant une puissance installée inférieure à 500Kw ; le coût du KW installé varierait entre US\$ 1500 et US\$ 28,000.

4.3.2. Energie éolienne

- il n'existe, à l'heure actuelle, aucune carte indiquant la localisation du potentiel éolien disponible. Cependant l'expérience passée a démontré que cette ressource existe et qu'elle est particulièrement confinée le long du littoral nord de l'île ;
- en 1988, un parc éolien de 150KW a été installé dans la région de Port-de-Paix. Après deux ans de service, ce parc a cessé toute activité suite à une série de pannes techniques, imputables à une technologie inadaptée aux conditions du milieu;
- l'évolution de la technologie a permis, au cours des dernières années, d'obtenir des éoliennes beaucoup plus performantes et fiables ;

- la vitesse moyenne des vents à 15 mètres au-dessus du sol dans la région de Port-de-Paix était évaluée à 6,5m/s. De façon générale, il est admis que pour des vitesses de vent supérieures à 6m/s, l'installation d'équipements éoliens pour la production d'électricité est faisable. Par ailleurs, les tours actuels avoisinent les 30 mètres de haut, à cette hauteur la vitesse du vent peut augmenter de manière substantielle par rapport à celle obtenue à 15 mètres.

4.3.3. Energie solaire

- Sur l'ensemble du territoire haïtien, l'énergie solaire est une ressource importante et bien répartie. Selon les estimations, l'incidence moyenne est de l'ordre de 5Kwh/m²/jour. Cette valeur est obtenue en fonction du positionnement géographique du pays. Il est nécessaire de mener une campagne de mesures pour déterminer avec plus de précisions les mesures pour les différentes régions du pays en fonction du relief (montagnes, vallées, plaines, etc..).
- L'énergie solaire est considérée comme une filière respectueuse de l'environnement, par conséquent pouvant conduire au développement durable.

4.4. Sous-secteur Energie Electrique

Vu l'importance du sous-secteur électrique dans la croissance et le développement économique d'un pays, une analyse sommaire de la situation du seul opérateur, légalement reconnu de ce sous-secteur, s'avère nécessaire. Le résultat de cette analyse donne le diagnostic suivant:

- l'électricité d'Haïti (ED'H) dispose en 2003 seulement d'environ 218 Mw de puissance installée sur tout le territoire (156 MW thermique et 61.5 MW d'hydroélectricité), cette puissance représente moins de 5% de la consommation énergétique du pays. En conséquence, moins de 20% de ménages haïtiens ont accès à l'électricité (Zoratti, A.);
- la qualité des services est médiocre : les coupures sont fréquentes, certains centres de la capitale ont accès à l'électricité 16h/jour; d'autres moins de 12h. En période de saison sèche (novembre à avril), la fourniture peut être réduite de plus de 50%. Un effort de fourniture d'électricité a été réalisée récemment pour certaines grandes villes de province dont la plupart sont branchées 24 heures par jour.
- la distribution territoriale de l'énergie électrique est inégale ; plus de 85% de l'énergie est consommée dans la capitale ; alors que 65% des Haïtiens vivent en zones rurales et/ou villageoises. La puissance installée de l'Ed'H dans les petits centres urbains représente moins de 5% de la puissance totale.

Ce niveau de développement très faible de l'ED'H entraîne les conséquences suivantes :

1. La quantité d'énergie facturée à partir d'une production de 640 Gwh pour 97-98 était de 280 Gwh correspondant à un chiffre d'affaires de 66 millions de gourdes pour une population de 180.000 abonnés. Cette facturation représente 56% de la production réelle.
2. Les analyses des états de résultats de la compagnie font apparaître un déficit annuel de l'ordre de 20 millions de dollars américains.

3. Les simulations financières développées font apparaître des besoins de financement de l'ordre de 400 à 600 millions de dollars américains sur les 20 prochaines années pour rétablir l'équilibre de la compagnie et entreprendre des travaux d'extension importants pour satisfaire la demande estimée.
4. Des 55% de pertes, près de 18% sont des pertes techniques, et 37% représentent des pertes commerciales dues en majeure partie au vol d'électricité (Zoratti A. 2003);
5. Malgré ce faible niveau d'efficacité et de rendement, l'ED'H a un effectif de l'ordre de 2215 employés dont 1643 permanents et 572 contractuels (juin 1999), ce qui représente un poids exorbitant pour la trésorerie de l'entreprise.
6. L'ED'H exerce sa mission principalement dans la région métropolitaine et dans les grandes villes du pays. Le taux d'électrification du pays est de l'ordre de 15% en 1998.

4.4.1. Les contraintes du sous-secteur de l'énergie électrique

Les causes de ce niveau de sous-développement du secteur et de l'Entreprise d'Etat jouissant du monopole de la génération, transmission, distribution et commercialisation de l'électricité sur tout le territoire national sont de 3 ordres :

- **structurel** : planification à long terme imprécise, procédures administratives lourdes, manque de motivation des employés, mauvaise trésorerie et une situation économique du pays désastreuse.
- **conjoncturel** : vol d'électricité, branchements illégaux, situation socio-politique du pays. Ces causes initialement conjoncturelles ont tendance à s'éterniser et à se transformer en éléments structurels ;
- **institutionnel** : manque d'autonomie de la direction dans la gestion et l'exploitation de la compagnie, des dispositions institutionnelles et réglementaires manquantes ou inadéquates. Ces problèmes institutionnels à caractère structurel s'amplifient en période de crise politique et sociale.

5. Le cadre politique et institutionnel du secteur de l'énergie

Il n'existe pas à proprement parler une structure énergétique politique en Haïti. On constate par contre une gestion politique sporadique de certains aspects se rapportant à l'offre énergétique au niveau des produits pétroliers et de l'électricité spécialement dans les moments de crise. On comprend de cette façon que ce comportement ne résulte pas de la mise en application d'une politique énergétique nationale, qui n'existe pas, encore moins d'un Plan National d'Énergie.

Il existe certes des institutions créées par l'Etat pour fournir les éléments de politique capables d'orienter les décisions politiques en la matière. Cependant, elles n'ont jamais pu jouer leur rôle pour diverses raisons:

- 1) Elles préparent des plans séparés non intégrés;

2) Elles dépendent dans la plupart des cas de diverses entités politiques et administratives;

3) Elles ne sont pas dotées de moyens nécessaires, aussi sont-elles pratiquement ignorées au moment des grandes décisions qui dans la majorité des cas ne sont basées sur aucune donnée concrète rationnelle mais plutôt sur l'opinion personnelle de l'institution ou du décideur concerné;

4) Elles ont tendance à occulter la réalité du bilan énergétique d'Haïti, ainsi les décisions sectorielles isolées n'apportent que des solutions palliatives qui ne tiennent pas compte de l'intégralité du problème énergétique du pays.

5) Elles dépendent dans la majorité des cas à presque cent pour cent (100%) du financement externe pour l'identification, l'étude et la mise en oeuvre des projets que ceux-ci soient importants ou insignifiants (de grande envergure ou de dimension modeste). Aussi ont-elles tendance à subir les décisions des organismes de financement au lieu de les orienter en fonction d'une politique nationale élaborée en tenant compte d'objectifs de développement précis.

5.1. Les Institutions Concernées

Plusieurs institutions sont impliquées directement ou indirectement dans la gestion de l'énergie domestique en Haïti. Dans le secteur public on retient les suivantes :

- Le Bureau d'Approvisionnement en Produits Pétroliers (BAPP) au sein du Ministère du Commerce et de l'Industrie supervise le secteur pétrolier et contrôle les prix des combustibles pétroliers.¹ (décret d'août 1986)².
- L'Electricité d'Haïti (Ed'H) est responsable de la génération, de la distribution et de la commercialisation de l'électricité à partir de sources locales et importées. (décret d'août 1989).
- Le Bureau des Mines et de l'Energie (BME) chargé d'une part de la promotion des ressources énergétiques locales et de toutes les formes d'énergies susceptibles de contribuer au développement du pays, et d'autre part de favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie (décret d'août 1986).
- Le Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) au sein duquel le Service des Forêts a la responsabilité de protéger, développer et gérer les ressources forestières nationales.
- Le Ministère de la Planification et de la Coopération Externe procède à l'examen et à l'approbation des projets élaborés par les autres institutions mentionnées ci-dessus.

5.2. Les contraintes institutionnelles du secteur de l'énergie

Parmi les contraintes les plus sérieuses rencontrées au sein de ces institutions il y a lieu de

¹ / *Les opérations liées à l'importation des produits pétroliers sont réalisées par la Banque de la République d'Haïti (Banque Centrale).*

² / *Actuellement, ce Bureau n'est apparemment pas fonctionnel.*

mentionner les suivantes: budget de fonctionnement très limité, recours à l'assistance externe pour tout projet d'investissement, manque de coordination, discontinuité des politiques et manque de motivation et de formation du personnel.

Les secteurs privé et parapublic interviennent aussi dans le domaine. A part "l'existence d'installations publiques de stockage pour le diesel et le fuel oil au niveau de certaines entreprises publiques, le secteur pétrolier haïtien est totalement privé. Cinq compagnies se partagent le marché Texaco, Esso, Total, Elf et National; ces derniers étant les seuls à intervenir sur le marché du GPL.

A cause du grand nombre d'activités de développement rural de terrain en cours en Haïti, la plupart des actions de reforestation et de conservation d'énergie sont prises en charge par de multiples organisations non-gouvernementales (ONG), dont le manque de coordination avec le secteur gouvernemental constitue un problème sérieux de planification.

La République d'Haïti continue donc de faire face au grand défi de l'industrialisation et doit désormais s'engager dans la voie du développement. Un tel défi ne peut être relevé sans une planification rationnelle des moyens et des ressources disponibles, que celles-ci soient naturelles, humaines ou financières. Le secteur de l'énergie constitue l'une des priorités (si ce n'est la priorité) à considérer pour entamer ce processus de développement. La situation énergétique déficitaire dans laquelle se trouve le pays peut représenter un sérieux handicap à ses options de développement si de sérieuses mesures ne sont adoptées pour accroître la disponibilité de l'énergie électrique. Haïti possède encore de sérieuses potentialités de production d'énergie électrique à partir de ses propres ressources, en l'occurrence l'hydroénergie, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, etc. Toutefois, dans la perspective d'un développement industriel intense, il sera important d'envisager d'autres alternatives de production d'énergie y compris l'énergie nucléaire. Il s'agit de bien considérer les avantages et les inconvénients de chacune de ces alternatives en vue de s'assurer que les choix sont réellement judicieux.

6. Les technologies en usage et l'évaluation des barrières liées à leur utilisation

6.1. Les technologies de cuisson des aliments et de production de chaleur dans les petites et moyennes entreprises traditionnelles

Les combustibles disponibles pour la cuisson dans le secteur domestique (ménages et petites et moyennes entreprises) sont le bois de feu et dérivés, le gaz de pétrole liquéfié, le kérosène et le diesel. Une analyse de ces différentes filières énergétiques est nécessaire en vue de faire ressortir les avantages et inconvénients liés à chacun, l'évaluation des technologies disponibles en Haïti permettant leur utilisation et les perspectives d'avenir en ce qui a trait à la poursuite de leur utilisation.

La cuisson des aliments dans les résidences et les restaurants se fait à l'aide d'une gamme de foyers à rendements variés et utilisant plusieurs types de combustibles. Le tableau suivant fait état des caractéristiques des différents types de foyers en usage leur rendement et le degré d'utilisation de chaque type.

Type de foyer	Rendement (%)	Utilisation par la population (%)
Foyer à bois (3 pierres)	17	60

Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II

Réchaud à charbon de bois (ouvert)	21	20
Réchaud à charbon de bois (amélioré)	35	4
Réchaud à kérosène à flamme jaune	29	2
Réchaud à kérosène à flamme bleue	44	1
Réchaud à gaz propane	50	13

Source : Van Massenhove, F. 1997

6.1.1. Analyse de la filière bois de feu et dérivés

a) Avantages. Le combustible principal utilisé dans ce secteur, le bois de feu et dérivés, offre un certain nombre d'avantages économiques qui permettent d'expliquer le comportement des consommateurs, des régulateurs comme celui des producteurs. L'avantage principal concerne les économies de devises. En effet s'il faut remplacer la totalité du bois et du charbon de bois utilisés dans ce secteur par des produits pétroliers importés (le GPL en particulier) il faudrait y consacrer près de 20 millions de dollars américains chaque année. Le second avantage lié au premier est le fait que cette activité génère une abondante source de revenus. En effet, la production et la distribution du charbon de bois donnent du travail à une main d'œuvre peu qualifiée aussi bien en milieu rural qu'urbain. Le déboisement et la carbonisation assurent un revenu non négligeable aux ruraux parmi les plus pauvres. En milieu urbain, ce sont surtout les vendeurs au détail qui dépendent de la filière pour la génération de leur revenu de subsistance. Le revenu tiré du charbon de bois s'élèverait à plus de 75 millions de dollars³ US dont environ 30% de ce revenu serait redistribué dans le milieu rural. L'accès à une ressource énergétique à très bon marché en milieu rural, et le fractionnement des achats selon les besoins et les disponibilités financières et la fabrication locale des réchauds, améliorés ou non, constituent d'autres avantages liés à l'utilisation de ces combustibles.

b) Inconvénients. L'utilisation du charbon de bois accélère le déboisement et par conséquent contribue à réduire la fertilité des sols en entretenant l'érosion. Parallèlement, plus le déboisement accélère l'érosion, plus s'affaiblit la productivité de la terre et plus le revenu généré se réduit ce qui oblige à déboiser encore plus. Il se produit un mouvement cumulatif où le déboisement conduit à encore plus de déboisement à terme. C'est évidemment l'inconvénient majeur, les bénéfices monétaires mentionnés plus haut sont des bénéfices de court terme, alors que les coûts sociaux sont des coûts de plus long terme. Il existe aussi d'autres inconvénients de nature non monétaire : temps long de cuisson, inconfort, brûlures, etc...

L'évolution de la demande du bois de feu est supérieure à la formation annuelle forestière. Tenant compte des caractéristiques des essences forestières, la formation annuelle forestière et agro-forestière serait de l'ordre de 1.4 millions de m³. Du côté de la demande, la consommation annuelle estimée de bois de chauffe atteint les 5 millions de m³ dont, environ 40% soit plus de 2 millions de m³ de bois, sont convertis en charbon de bois. Les prélèvements sont donc de quatre fois supérieurs à la production annuelle ce qui entraîne un déficit qui se traduit par un déboisement accéléré du couvert végétal du pays, qui, en soixante dix ans, est passé de 60% à moins de 2%.

c) Les technologies disponibles. Les technologies disponibles pour l'utilisation du bois et dérivés varient en performance selon le secteur considéré. En milieu rural par exemple, son utilisation s'effectue dans des conditions très sommaires (à même le sol). Il existe des prototypes de réchauds améliorés au bois mais ils sont peu utilisés et doivent être adaptés aux caractéristiques du consommateur rural et au type de bois utilisé. En milieu urbain, les consommateurs disposent de

³ / Aux conditions de marché de 1998, BME/ Care

réchauds traditionnels et améliorés pour l'utilisation du charbon de bois. La diffusion des réchauds améliorés a été engagée depuis un certain temps et des progressions sont enregistrées d'années en années malgré un prix plus élevé par rapport au réchaud traditionnel. Dans le secteur des petites et moyennes entreprises les équipements utilisés pour extraire la chaleur du bois sont peu performants principalement au niveau des boulangeries et des blanchisseries.

6.1.2. Analyse de la filière gaz de pétrole liquéfié.

a) Avantages. Le gaz est un combustible moins onéreux que le charbon de bois, du moins à Port-au-Prince. Il est d'autant plus économique par unité (kg) que la bonbonne est de dimension de plus en plus grande. Le rendement de la conversion en chaleur est de 4.5 fois plus élevé dans le cas du GPL que dans celui du charbon de bois à partir des réchauds traditionnels. Les atouts autres qu'économiques du gaz sont par ordre de priorité : la disparition des problèmes de santé provoqués par le charbon de bois (maux de tête et des yeux), l'amélioration des conditions d'hygiène et de beauté (mains rongées par le charbon de bois, chute des cheveux), l'amélioration de la gestion des foyers (rapidité et constance de la cuisson, contrôle instantané de la flamme sans bouger la casserole) et la facilité de nettoyage des ustensiles utilisés.

b) Inconvénients. Parmi les inconvénients retenus pour la filière à gaz mentionnons les suivants :

- Coût financier d'acquisition très élevé; difficulté pour transporter la bonbonne de recharge quand l'utilisateur ne dispose de moyens de transports personnels adéquats;
- Non adaptabilité de certains types de logements à l'adoption de méthodes de cuisson modernes, notamment à gaz;
- Méfiance dans l'utilisation d'un nouveau combustible jugé plus dangereux;
- L'encombrement plus grand du réchaud et du réservoir à combustible pénalise notamment son utilisation ambulante ;
- Difficulté de fractionner les achats et le poids du conditionnement. En général, pour chaque kg de GPL livré au client il faut transporter 3 kg. Un véritable obstacle surtout quand le ménage uniparental est une femme et /ou quand l'habitation se trouve loin des routes à flanc de colline, etc...

Pour les entreprises, le coût d'une alternative énergétique est relativement élevé surtout pour les investissements en équipements (biens complémentaires aux sources substituables au bois) estimé à quelques 150 à 375 000 gourdes en moyenne par entreprise ce qui est pénalisant au regard de leur revenu potentiel. La difficulté pour les PME d'avoir accès au crédit ne fait que renforcer la tendance au maintien des technologies traditionnelles. De plus, il n'est pas sûr que toutes les Petites et Moyennes Entreprises puissent, sans risque, stocker des quantités suffisantes de GPL.

c) Les technologies disponibles. En matière de technologies disponibles localement pour cette filière des efforts très importants ont été consentis par les entreprises locales. Une première campagne de promotion de réchauds à gaz a été entreprise par la Shell en collaboration avec la coopération française. Le succès phénoménal du début a été ralenti considérablement par la suppression des subsides. A la fin des années 90, la compagnie ECOGAZ, filiale de la FOMECA, a entrepris la commercialisation de près de 12 modèles de réchauds à gaz propane adaptés aux besoins de différents utilisateurs potentiels. Jusqu'à présent cette campagne connaît un succès de plus en plus élevé auprès des consommateurs, principalement les restaurateurs de rues.

6.1.3. Analyse de la filière kérosène et/ou diesel

a) Avantages. Un certain nombre d'avantages sont associés à l'utilisation de ces combustibles. Ils sont d'ordre économique, social et technologique. Du point de vue économique, ces combustibles se vendent à un prix compétitif par rapport aux autres sources d'énergie. Les points de vente sont multiples en ville comme à la campagne et les quantités achetées sont fonction des disponibilités financières du ménage. Du point de vue technique le pouvoir calorifique est élevé (pour le réchaud à flamme bleue), proche du gaz (GPL), de l'ordre de 50 à 55% ; la cuisson est donc plus rapide qu'avec des réchauds à bois ou à charbon de bois. Du point de vue social, ces combustibles permettent une facilité de nettoyage et de gestion de la cuisson et l'amélioration des conditions d'hygiène. Par ailleurs, le combustible est connu et employé notamment pour l'éclairage surtout en milieu rural et marginal.

b) Inconvénients. Parmi les inconvénients on retient la difficulté d'allumage, cependant avec un certain savoir-faire qui s'apprend facilement avec un minimum d'encadrement ceci peut être facilement contourné. La technologie de fabrication des réchauds et fours à kérosène est bien connue en Haïti. A partir de 1997, des artisans formés par les ateliers-écoles de Camp Perrin ont commencé la fabrication d'un réchaud à kérosène à « flamme bleue » dénommé REDI P60, à usage domestique et alimenté par gravité, d'une puissance brute estimée de 3 kW. D'autres artisans ont suivi cet exemple et ces réchauds sont actuellement produits à Jacmel et à Port-au-Prince.

c) Les technologies disponibles. La Care a développé une série de réchauds à kérosène qui sont, technologiquement, prêts pour être commercialisés à grande échelle. Il suffit de trouver la filière de production à une échelle répondant à la demande potentielle en fonction de l'importance de la promotion qui en sera faite.

A l'usage des petites et moyennes entreprises, il existe déjà un four au diesel pour boulangerie produit par un entrepreneur local, d'une efficacité satisfaisante et de construction simple. L'analyse technique et financière révèle que l'usage de ce four permet de diminuer les coûts variables de 7% par une réduction des pertes de production (3%), un effectif réduit de main d'œuvre (3%) et un coût d'achat du combustible moindre (1%). En raison du coût élevé d'achat du four et de l'importance du volume de production dans le calcul de rentabilité, ce seront donc en priorité les boulangeries d'une certaine taille qui feraient le plus rapidement des économies importantes.

6.2. Les technologies de production d'électricité

6.2.1. L'option hydroélectrique

a) Potentiel. Il existe déjà dans le pays une dizaine de centrales hydroélectriques produisant 61.5 MW. En outre, il existe encore des ressources hydroénergétiques inexploitées dont le potentiel total est évalué à 153.58 MW, ce qui porte le total du potentiel hydroénergétique national à 208 MW.

b) Avantages. L'hydroénergie est une source importante d'énergie renouvelable caractérisée par sa propreté, son économie, sa substitution aux énergies fossiles, sa disponibilité immédiate et son efficacité. C'est une source fiable qui est utilisée pour produire de l'électricité depuis plus d'un siècle. Elle convient bien à l'électrification (y compris le raccordement au réseau) très compatible avec le développement d'industries rurales, en particulier les mini-centrales. Elle est d'utilisation simple moyennant un

certain niveau de surveillance et un savoir-faire spécifique peu compliqué. Les coûts de fonctionnement sont par contre relativement faibles. Actuellement, environ un 1/5 de la quantité totale d'énergie électrique produite dans le monde est générée à partir de l'hydroélectricité.

- c) Inconvénients.** Les inconvénients liés à l'utilisation de la production d'énergie électrique produite à partir de l'hydroélectricité sont: investissement élevé, perturbation du bilan hydrique des régions concernées, altération en profondeur du paysage par la formation des lacs de stockage, déplacement en masse de la population limitrophe.

6.2.2. L'option thermique

Malgré la relative grande disponibilité de ressources hydroénergétiques, la génération électrique par des moyens thermiques est la source énergétique la plus largement utilisée en Haïti. Jusqu'en 1995, près de 75% du total de l'énergie produite dans le pays étaient générés par des moyens thermiques (le ratio énergie thermique:énergie hydroélectrique était de 2.9). La production de cette thermoénergie se fait par l'importation de produits raffinés de pétrole principalement des produits de distillation intermédiaire (diésel) et inférieurs (mazout) qui représentent une grande fraction des dépenses consacrées aux importations. La tendance des importations est à la hausse et ces dernières sont passées de 13% du total énergétique national en 1973 (969.000 barils) à 20% en 2002 (4.6 millions de barils).

- a) Avantages.** La génération thermique convient à tous les besoins en électrification y compris le raccordement au réseau pour la fourniture d'énergie mécanique nécessaire à l'artisanat. Les investissements à consentir pour l'acquisition des équipements sont faibles. À cause de son ancienneté dans le pays, il existe de grandes compétences locales pour l'entretien et la réparation des installations.
- b) Inconvénients.** 1) Transfert complexe; 2) coût de fonctionnement élevé; 3) entretien requiert savoir-faire spécialisé et coûteux; 4) exige de lourdes dépenses pour le pays; 5) pollution de l'air par des gaz nocifs à effet de serre, chauds et remplis de particules dégagées des cheminées des usines; 6) altération du paysage par les installations de production, les sous-stations et les lignes de distribution.

6.2.3. L'option solaire

L'énergie solaire se révèle très économique dans les trois domaines suivants: chauffe-eau, cuisinière et four solaire, contrôle de la température de l'eau des piscines et génération électrique photovoltaïque à petite échelle en comparaison aux générateurs fonctionnant au diesel. Ces trois domaines sont considérés comme des choix intelligents pour l'industrie touristique et les résidences.

Après l'air conditionné, le chauffage de l'eau constitue l'activité qui consomme le plus d'énergie dans les hôtels. Dépendant du climat et de la quantité d'eau utilisée, le coût d'un système complet de chauffe-eau solaire peut être récupéré au cours des premières deux à trois années d'opération. Ce qui met l'investisseur dans une situation confortable d'économie d'énergie qui se poursuit pendant encore de longues années au cours desquelles l'équipement continuera à fonctionner. Les cuisinières solaires bon marché sont très répandues dans de nombreuses zones rurales. Jusqu'à 100.000 exemplaires sont utilisés en Inde et des essais sont

actuellement en cours dans plusieurs dizaines de villages en Afrique, en Asie et en Amérique Latine.

Le système de contrôle de la température de l'eau des piscines joue un rôle important dans le confort fourni aux usagers des piscines commerciales. Selon le Département de l'Energie des Etats-Unis la technique de chauffage par l'énergie solaire permet d'amortir les coûts d'investissements en énergie économisée sur une période allant de deux à quatre ans.

Les sites touristiques isolés sont de nos jours très prisés des visiteurs. Ces sites qui sont le plus souvent éloignés des réseaux de distribution peuvent être équipés à un coût plus économique à l'aide de systèmes photovoltaïques qu'à partir de générateurs fonctionnant au diesel. Généralement, les investissements sont amortis au cours d'une période comprise entre quatre et cinq ans.

6.2. 4. L'option éolienne

L'énergie éolienne actuellement exploitée à l'aide de turbines mécaniques commandées par des hélices montées sur des tours produit de l'électricité à un prix très compétitif. C'est l'expérience accumulée en Californie qui a permis cette réduction des coûts. On y compte maintenant 15.000 éoliennes qui produisent 2.5 milliards de KW/h par an, soit une quantité suffisante pour alimenter tous les logements de San Francisco.

Les performances et les coûts des petits systèmes éoliens rendent le plus souvent cette option la plus attirante du point de vue coût pour la fourniture d'énergie dans des régions isolées. Les coûts des petites turbines éoliennes peuvent être moindres que ceux d'un raccordement au réseau quand la distance au réseau est comprise entre deux et quatre kilomètres. Parmi les sources potentielles d'énergies pour les zones isolées (micro-hydro, vent, photovoltaïque et moteur diesel), l'énergie éolienne reste la moins chère après l'hydroélectricité lorsque la charge à satisfaire est de 10 KW/h par jour.

6.3. Les technologies utilisées dans les industries modernes

Le secteur industrie moderne est très peu développé en Haïti. On y compte surtout des usines de fabrication de boissons gazeuses, de bière, de rhum, de purification d'eau de boisson, des usines de fabrication de produits alimentaires de base (huiles, pâtes alimentaires, farine, etc.) d'ustensiles de toutes sortes (cuisine, de lessive, etc.) et des usines d'assemblages de vêtements et de pièces électroniques. Elles utilisent toutes des technologies récentes et plus ou moins performantes. La nature du marché exige le maintien d'un niveau de rendement raisonnable qui permettrait de tenir la compétition des prix qui est plutôt rude dans ce secteur de production.

6.4. Les technologies utilisées dans la production agricole

En Haïti de nos jours encore les terres agricoles sont labourées à la main à l'aide d'instruments très rudimentaires tels la houe, la serpette, etc. Les machines agricoles sont très rares. Quelques unes sont utilisées pour planter le riz dans la plus grande rizière du pays, la Plaine de l'Artibonite. Le séchage des récoltes et la conservation des denrées utilisent encore les mêmes techniques connues depuis le XVIIème siècle.

6.5. Les technologies utilisées dans le secteur transport

Les transports urbains et nationaux sont très mal organisés en Haïti, tant du point du choix des transporteurs pour un besoin donné, que de celui de l'organisation de la circulation automobile⁴ dans les villes et sur les routes interurbaines, ainsi que du transport maritime⁵ de passagers et de marchandises. Ces deux modes de transport motorisés sont les seuls utilisés dans le pays pour des besoins divers. A cause de cette carence en moyens de transports (type et quantité) et du nombre restreint de kilomètres de route, les moyens traditionnels de transport (animaux, charrettes, humains) sont très couramment utilisés pour divers services (passagers, marchandises, matériaux de construction, etc...)

L'amélioration de la circulation automobile, pour résoudre les problèmes d'embouteillage rencontrés dans grandes villes du pays, ainsi que l'introduction de nouveaux moyens de transports motorisés devraient constituer une priorité, tant du point de vue des économies d'énergies que de celui non négligeable du confort des usagers de la route et de l'acheminement régulier et rapide des marchandises. Les moyens à mettre en œuvre pour aboutir à cette amélioration sont nombreux et variés, certains longs et coûteux à mettre en place, d'autres peuvent être rendus effectifs plus rapidement. Des détails relatifs à des moyens et techniques de transport susceptibles d'améliorer considérablement le système de transport haïtien sont donnés au chapitre 11.4. de ce rapport.

7. Evaluation des barrières liées aux technologies envisageables

7.1. L'option nucléaire

Après quelques 50 ans d'intenses efforts pour développer l'énergie nucléaire, celle-ci semble se généraliser. Une trentaine de pays produisent à partir de réacteurs nucléaires environ 18% de l'ensemble de la production d'électricité du monde. L'énergie nucléaire n'a toutefois pas répondu aux espérances placées en elle, à savoir assurer un approvisionnement illimité d'énergie à faible coût. Par contre, au cours de cette période d'expériences concrètes de construction et de fonctionnement de réacteurs nucléaires, la nature des coûts, des risques et des avantages s'est précisée et le nucléaire est devenu l'objet d'une vive polémique.

a) Avantages. L'énergie nucléaire présente un certain nombre d'avantages tels que:

- la sécurité dans l'approvisionnement du combustible. L'uranium, la source principale de l'énergie nucléaire, se trouve en abondance dans des pays politiquement stables tels que le Canada et l'Australie, ce qui entraîne une certaine sécurité au niveau de l'approvisionnement et des prix.
- le rendement élevé à volume équivalent par rapport à d'autres combustibles fossiles. L'intensité énergétique de l'uranium est bénéfique au double point de vue environnemental et énergétique. En effet 1 kg de bois de feu permet de produire 1 kWh(e), 1 kg de charbon minéral 3 kWh(e), 1 kg de pétrole 4 kWh(e), tandis qu'un kg d'uranium permet de produire environ 50 000 kWh(e). Une tonne d'uranium produit autant d'énergie que 16.000 tonnes de

⁴ / Alors que le taux de motorisation d'Haïti est un des plus faibles du monde (moins de 20 véhicules par milliers d'habitants) la circulation automobile dans Port-au-Prince est très souvent embouteillée, ce qui se traduit par une consommation exagérée de carburant.

⁵ / Avec 1537 kilomètres de côtes, Haïti est par essence un pays à caractère maritime. Cependant, le transport maritime est très peu exploité. Quelques petits bateaux à voile ou à moteur assurent une certaine fraction du transport de marchandises mais dans conditions de productivité lamentables.

charbon minéral.

- la diminution des risques de réchauffement global associés à l'utilisation de l'énergie. En effet, l'utilisation de l'énergie nucléaire contribue de manière significative à réduire les risques de changements climatiques. En comparant les quantités de déchets générés par une centrale électrique de 1000 MW de capacité fonctionnant au charbon minéral ou à l'énergie nucléaire on obtient les résultats suivants: même avec les technologies les plus sophistiquées, la centrale fonctionnant au charbon minéral produirait après une année 900 tonnes de SO₂, 4.500 tonnes de NOX, 6.5 millions de tonnes de CO₂ et 400 tonnes de déchets de métaux lourds divers. La centrale électrique fonctionnant à l'énergie nucléaire produirait seulement par année 800 tonnes de déchets de radioactivité faible et moyen et 35 tonnes de déchets de combustible irradiés (de forte radioactivité) qui seront isolés de la biosphère et aucune émission de CO₂, de SO₂ et de NOX. Si Les 35 tonnes de déchets irradiés sont enrichis pour leur réutilisation la quantité de déchets hautement radioactifs qui s'ensuivrait ne serait que d'environ 3 m³.
 - la grande quantité de réserves en combustibles disponibles. Les minerais de l'uranium sont très répandus dans le monde. Les réserves d'uranium se trouvent principalement en Australie (22%), aux États-Unis (15%), au Canada et en Afrique du Sud. La France possède 3% des réserves mondiales et se place au 4^{ième} rang des producteurs.
- b) Inconvénients.** Il est fait souvent allusion au problème des investissements élevés en capital, de stockage des déchets, de sécurité et de la prolifération des armements nucléaires comme des points négatifs associés à l'utilisation de cette source naturelle d'énergie.

7.2. L'énergie nucléaire et les pays en développement

La double contrainte de croissance économique inévitable et de protection de l'environnement fait de l'énergie nucléaire la source idéale à adopter par les pays en voie de développement. En effet l'énergie nucléaire est actuellement la meilleure option de réduction des émissions et des autres sources de pollution liées à la génération de l'électricité, la source d'énergie dont ces pays ont le plus besoin pour amorcer ou maintenir leur croissance. L'énergie nucléaire est la source idéale capable de répondre à la demande de base en électricité caractérisant le volume des besoins en énergie dans ces pays. L'expérience de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les pays développés montre que les meilleurs résultats obtenus dans la réduction de l'intensité en carbone au cours des 25 dernières années sont dus à l'énergie nucléaire. En effet, si les économies mondiales n'avaient pas choisi d'utiliser l'énergie nucléaire, les émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère seraient de 8% plus élevées chaque année soit 1.600 millions de tonnes de CO₂. Un certain nombre de pays en développement se sont déjà lancés dans l'aventure nucléaire. Cependant plusieurs contraintes dont le capital, le niveau technologique et des infrastructures industrielles, le manque de cadres et d'ingénieurs expérimentés et l'opposition politique (la remontée en puissance des verts) ont freiné l'expansion des programmes de développement nucléaire prévu pour ces pays. Malgré tout, certains pays comme la République de Corée, la Slovénie et l'Argentine arrivent à générer respectivement 34%, 34% et 11% de leur électricité à partir de cette source. Par exemple, la consommation per capita en République de Corée était de 100 kwh en 1964; elle est actuellement de 4.000 kwh. En Haïti, la consommation moyenne d'électricité est de 32-70 kWh/habitant, ce qui est nettement inférieur à la moyenne de la région caraïbe qui est de 1180 kWh/habitant (SIEE/OLADE, 1994).

8. Définition des actions à entreprendre pour l'élimination des barrières à la mise en place des transferts de technologie

La situation décrite ci-dessus commande de mettre en place un organisme centralisé avec pour attributions de gérer le secteur de l'énergie. L'objectif de cet organisme doit être de changer la structure actuelle du bilan énergétique national (i.e. réduire la dépendance du pays par rapport au bois de feu et permettre aux secteurs de production de trouver l'énergie nécessaire à leur activité avec un accent particulier sur les sources d'énergies nouvelles). Cet organisme doté des moyens et de l'autorité nécessaires regrouperait les fonctions de **planification**, de **financement** et de **contrôle** des activités énergétiques du pays.

Cet organisme aurait pour but de définir et mettre sur pied un Plan Directeur National d'Énergie en tenant compte non seulement de l'offre mais aussi de la demande avec un accent particulier sur la protection de l'environnement et la vulnérabilité du pays par rapport aux changements climatiques. Le concept de l'énergie pour un développement durable deviendrait alors le guide de toutes les actions dans le domaine de l'énergie.

Trois grands axes devront guider la préparation de ce plan. Il s'agit en priorité de mettre en place un programme de sources alternatives d'énergie au bois de feu et au charbon de bois. Parallèlement un programme de développement des sources locales d'énergies nouvelles et renouvelables (avec l'énergie solaire, l'énergie éolienne et la biomasse en tête) devrait être entrepris. Enfin, le troisième axe devrait comprendre la mise en place de structures administratives et la formation du personnel nécessaire pour la concrétisation des actions sus-citées ainsi que celles relatives au contrôle de l'application des normes et standards sur l'énergie en général et ses relations avec l'environnement en particulier.

9. Les moyens pouvant conduire à l'appropriation des technologies prioritaires

9.1. Mise en place d'actions prioritaires à court terme

La première priorité peut se concrétiser par la mise en place de **la stratégie pour l'énergie domestique** préparé depuis 1991⁶ qui prévoit l'ouverture du marché des substituts pétroliers au bois de feu et au charbon de bois, la modernisation du secteur charbonnier et l'augmentation du rendement à l'utilisation du charbon de bois et du bois de feu.

La création à moyen terme d'un **Centre de Développement des Energies Nouvelles et Renouvelables** devrait permettre l'implantation du programme identifié comme second axe de priorité. En attendant la concrétisation de ce projet les secteurs concernés pourraient développer de petits projets solaires, éoliens et micro-hydroélectriques destinés à fournir des services de base aux populations isolées du pays. L'un des objectifs à envisager pour le court terme serait l'équipement de centres de santé, de centres hospitaliers, d'écoles, de villages traditionnels, de villages spécialement aménagés pour les touristes etc. en matériels et commodités fonctionnant à l'énergie solaire ou toute autre forme d'énergies renouvelables disponibles dans l'aire d'implantation du projet énergétique envisagé.

⁶ *Haiti: Stratégie pour l'énergie domestique, préparé par l'ESMAP (PNUD /Banque Mondiale), BME, MARNDR, en décembre 1991.*

9.2. Mise en place d'actions prioritaires à moyen et long terme

Pour atteindre l'objectif général de séparation des fonctions mentionné au chapitre 7, certaines modifications des lois organiques des organismes et Ministères concernés sont nécessaires et nécessiteront certainement du temps pour leur concrétisation. En attendant la mise en place de cet organisme central de gestion du secteur de l'énergie dans son ensemble, des améliorations peuvent être apportées à la structure existante dans le but de la rendre plus performante. Il s'agit en premier lieu de créer au sein du MTPTC une structure de gestion pour les organismes du secteur de l'énergie sous tutelle de ce Ministère, et de modifier les conseils d'Administration de ces organismes autonomes⁷. L'objectif de cette action est de séparer la fonction de tutelle de celle de l'administration des organismes autonomes qui, dans le cas présent, sont tous deux confondus au niveau du Ministre. Ceci crée un blocage au niveau des décisions à adopter pour le moyen et le long terme.

Parmi les actions prioritaires à envisager par ces organismes et qui sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, il faut signaler les suivantes:

- La mise en place d'un programme de maîtrise et de conservation de l'énergie (économies de charbon de bois et de bois de feu par la promotion de foyers améliorés, campagne de lutte contre la fraude et d'utilisation rationnelle de l'électricité, campagne de production rationnelle d'électricité);
- La mise en place d'un programme de substituts énergétiques au charbon (gasoil pour les boulangeries, les établissements de nettoyage à sec et les industries traditionnelles qui utilisent le bois de feu; GPL et kérosène pour les résidences et le commerce informel). Parallèlement, la promotion de fours et cuisinières solaires doit être envisagée;
- La mise en place d'un programme de valorisation des ressources énergétiques locales. Production électrique à l'aide de microcentrales hydro, de l'énergie solaire (photovoltaïque et thermique, le cas échéant), et de l'énergie éolienne pour la fourniture d'énergie aux zones rurales les plus reculées⁸. L'exploitation du lignite de Maïssade pour la production de briquettes destinées à remplacer le charbon de bois. La valorisation des déchets végétaux et des détritrus sous forme de briquettes, ou sous forme de biogaz.

Relativement au Bureau des Approvisionnement en Produits Pétroliers (BAPP), il est nécessaire de lui donner les moyens en vue de pouvoir jouer pleinement son rôle de contrôle du secteur pétrolier (approvisionnement, distribution et consommation). Etant donné la nécessité de bien contrôler ce secteur ainsi que l'implication de divers ministères dans la question (MCI, MDE, TPTC, Intérieur, MEF, Affaires Sociales), il convient de renforcer ce bureau qui pourrait désormais s'appeler **"Bureau d'Appui à l'Exploitation des Produits Pétroliers"** (BAEPP) avec des attributions plus importantes permettant une plus grande implication des autres organismes de l'Etat, concernés au niveau des décisions d'accréditation. Pour cela l'élaboration et la mise en place d'un nouveau cadre réglementaire est nécessaire pour le secteur pétrolier. La législation en vigueur dans ce domaine date de 1949.

⁷ L'Electricité d'Haïti et le Bureau des Mines et de l'Energie sont les organismes autonomes concernés.

⁸ L'électrification des campagnes en Haïti est voisine de zéro et les solutions énergétiques adoptées sont presque toutes synonymes de gaspillage: piles électriques, lampes bobèches, petits groupes électrogènes à pétrole qui sont des solutions voraces en énergie, en devises mais aussi participent à la pollution de l'environnement.

Dans une perspective à moyen et long terme, les pouvoirs publics dans leur politique d'aménagement du territoire, doivent pouvoir consacrer au moins 44% des terres du pays à la forêt et se fixer comme objectif de pourvoir à l'essentiel des besoins énergétiques du pays dans les domaines utilisant le bois de feu avec une énergie domestique renouvelable au premier rang desquels figurent le bois et l'énergie hydroélectrique de façon à réduire au maximum les importations. En tenant compte du niveau des importations énergétiques actuelles ainsi que des besoins futurs en énergie dans le cas d'un développement durable, il est raisonnable de penser qu'Haïti ne continuera à disposer que de peu de ressources en devises susceptibles d'être consacrées à l'importation de l'énergie. C'est pourquoi, il est nécessaire d'adopter un programme dendro-énergétique⁹ prévoyant des aires de production de bois-énergie tels les îles adjacentes, le sommet des montagnes et d'autres régions de plaines impropres à l'agriculture. Les structures nationales de gestion des forêts devront être modifiées pour faire face à cette nouvelle attribution.

De ce qui précède, il ressort la nécessité de coordonner les activités dans ce domaine afin d'éviter la mise en œuvre de projets similaires et les doubles emplois s'assurant ainsi de l'utilisation optimale des ressources humaines et financières disponibles. Le sujet est suffisamment vital pour l'avenir du pays pour justifier la présence de cette coordination au plus haut niveau hiérarchique du gouvernement.

10. La stratégie utilisée pour la sélection des actions de haute priorité

La stratégie utilisée pour cette sélection a pris en considération les problèmes suivants:

- L'absence d'une approche coordonnée et intégrée au niveau des institutions du secteur énergie;
- L'inexistence de normes et de règlements capables d'instaurer un programme de protection de l'environnement et de maîtrise de l'énergie;
- La surexploitation des ressources forestières du pays à cause de la pauvreté du sous-sol haïtien en ressources énergétiques fossiles. La complexité des facteurs liés à la problématique du bois-énergie montre qu'en plus d'une politique de substitution bien structurée, il est nécessaire de mettre en place une politique forestière basée sur la production et l'exploitation des ressources sur une base renouvelable. La mise en place de la politique du secteur de l'énergie doit permettre a) d'élargir le champ de la concurrence, b) d'agir sur l'offre, c) de coordonner les diverses actions sur la demande, d) de préserver et développer les ressources nationales, et, e) de redéfinir le cadre réglementaire en vue de sécuriser la diversification de l'approvisionnement.

10.1. Les moyens envisagés pour la mise en place de la stratégie

Les moyens envisagés devront tenir compte des facteurs suivants :

- Le pourcentage du territoire consacré à des plantations énergétiques dans la politique d'aménagement de celui-ci.
- La limitation dans le temps de la politique de substitution du bois-énergie par des énergies importées.

⁹ Le Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Durable dispose déjà d'un programme dendro-énergétique depuis 1987, il y a seulement lieu de l'adopter officiellement après l'avoir adapté aux réalités du moment.

- La modernisation du secteur charbonnier à travers la mise en oeuvre d'un programme d'assistance technique et financière qui couvre toute la chaîne (production, approvisionnement, techniques de transformation, consommation, etc.)
- L'ouverture de canaux de communications pour établir les mécanismes nécessaires à la mise sur pied d'un véritable dialogue entre les différents acteurs concernés par la ressource.

10.2 Sélection des actions de haute priorité pouvant conduire au développement du secteur énergétique

Les actions pouvant conduire au développement du secteur énergie peuvent inclure :

1. La promotion de la consommation de produits énergétiques importés en substitution aux produits ligneux locaux;
2. La réduction de la consommation du bois-énergie, luttant contre les pertes et les gaspillages;
3. La mise en place d'actions de promotion de la consommation des sources d'énergies endogènes, conventionnelles et non-conventionnelles, alternatives au bois-énergie;
4. L'établissement de plantations énergétiques en prévision du reliquat de consommations urbaines futures de bois de feu et de charbon de bois.
5. La création de micro-entreprises dans le domaine de la technologie d'utilisation du bois de feu et du charbon de bois ainsi que des combustibles de substitution de ces produits.
6. La définition d'une politique nationale d'électricité qui tiendrait compte des facteurs suivants:
 - la révision du mode de gestion du secteur électrique avec des mandats très précis pour la compagnie nationale, en l'occurrence l'EDH, ainsi que pour les opérateurs privés intéressés. En clair, la législation devrait être révisée en vue de moderniser le secteur électrique dans toutes ses composantes.
 - l'élaboration d'un plan de développement national d'électricité basé sur une diversité de sources énergétiques avec justification des critères de choix de chaque source. Ce plan devra aussi se fixer des objectifs réalistes de desserte de la population en sorte que le taux de couverture actuel passe à un pourcentage raisonnable (le taux actuel est inférieur à 15%).
 - la préparation et l'application de normes strictes de protection de l'environnement liées à la production, à la distribution et à l'utilisation de l'électricité.
7. L'élaboration d'une législation globale et intégrée pour le domaine de l'énergie incluant:
 - la révision de la législation sur les produits pétroliers (liquides et gazeux);
 - la réparation d'une législation pour la promotion de substituts énergétiques au bois de feu et au charbon de bois ainsi que de la diffusion des sources et technologies d'énergies renouvelables, et

- la préparation de normes pour l'utilisation rationnelle de l'énergie.
8. Le contrôle de la pollution liée à l'utilisation des produits énergétiques incluant:
- le contrôle de tous les types de pollution générée par les moteurs à combustion interne.
 - le contrôle et le recyclage des huiles minérales usées produites en Haïti.
9. L'information et l'éducation du public en matière énergétique

11. Les domaines sélectionnés pour l'application des technologies prioritaires

11.1. Production du charbon de bois et consommation de bois de feu et du charbon de bois

Relativement à ce secteur il est nécessaire :

- D'augmenter le rendement de production du charbon de bois par la promotion de l'utilisation de technologies améliorées de carbonisation du bois de feu.
- De poursuivre la campagne de diffusion de foyers améliorés à bois et à charbon de bois.

11.2. Énergie alternative au bois de feu et au charbon de bois dans les ménages et les petites entreprises

De l'analyse qui précède il ressort que le secteur domestique haïtien réunit toutes les conditions nécessaires susceptibles de favoriser l'émergence de substituts au charbon de bois et au bois de feu. Il est donc nécessaire que le gouvernement facilite la mise en place d'une campagne de substitution du bois de feu et du charbon de bois dans le secteur domestique et celui des industries traditionnelles. En effet,

- Le kérosène et le gaz de pétrole liquéfié sont les combustibles de remplacement les mieux adaptés à cause de facteurs techniques, économiques et sociaux favorables.
- Même dans des hypothèses favorables à la diffusion d'autres combustibles la part des ménages continuant d'utiliser le charbon de bois reste conséquente de l'ordre d'un ménage sur deux en moyenne dans les principales villes d'Haïti. Il faut parallèlement à la campagne de substitution mener une campagne de promotion de foyers améliorés à charbon afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation du charbon de bois dans les ménages qui continueront à se servir de ce combustible soit comme source unique ou en combinaison avec d'autres sources.

11.3. Options technologiques dans le secteur agriculture

Diverses options technologiques pour la mitigation des GES dans le secteur agricole en Haïti peuvent être explorées. Parmi celles-ci, figurent l'amélioration génétique des cultures, de leur efficacité en utilisation de l'eau et des nutriments ainsi que l'amélioration dans la gestion des risques et des techniques de production.

11.4. Options technologiques dans le secteur transport

L'utilisation de l'essence enrichie et du diesel à travers l'augmentation de l'indice d'octane, l'usage de l'eau mélangée à l'alcool tout en tenant compte des conditions de température et des alternatives aux combustibles du transport tels que le gaz naturel comprimé (GNC), le gaz pétrole liquéfié (GPL), le méthanol et l'éthanol peuvent aussi contribuer à la réduction des émissions de GES.

A court et moyen terme, des actions à faible coût comme l'entretien approprié et le service complet sur les véhicules aideront tout aussi bien à réduire les émissions de carbone dans les carburants.

D'autres mesures technologiques viables peuvent être utilisées pour réduire les émissions de GES dans le secteur des transports, à court et moyen terme, incluant, l'augmentation de l'efficacité énergétique par l'emploi de combustibles à faible émission de carbone (comme le GPL et le gaz naturel), l'amélioration de la performance des pneus, des lubrifiants et autres accessoires comme des mécanismes de transmission. L'utilisation de véhicules légers spécialement en ville peut aussi y contribuer, tout comme l'installation obligatoire d'équipements dépolluants tels les convertisseurs catalytiques dans les tuyaux d'échappement des véhicules. D'autres options à court terme telles que la mise en place d'une législation concernant les émissions des tuyaux d'échappement, l'amélioration de l'état des routes, les désenclavements des réseaux routiers doivent être pris en compte.

D'un autre côté à moyen et long terme la promotion de l'usage de véhicules hybrides (véhicules électriques et véhicules fonctionnant à l'hydrogène) quand les technologies sont suffisamment éprouvées et les coûts acceptés, peut contribuer à réduire de manière significative les émissions de GES. Cependant, tous les véhicules et presque tous leurs combustibles sont importés en Haïti et cette option sera largement contrôlée par l'étranger.

A moyen et long terme les changements de système et d'infrastructure, incluant une plus grande utilisation des transports en commun et un meilleur système de gestion du trafic (toboggans) et un changement du mode de transport passant d'un transport sur pneu à un système de monorail, transport maritime, spécialement entre les villes côtières du pays, et transport aérien, peuvent être institués comme option d'atténuation des gaz à effet de serre sur long terme.

La communauté urbaine de Port-au-Prince est construite autour de la mer et il est facile de voir que l'on pourrait avantageusement utiliser la voie maritime pour les trajets allant de Gressier au warf de la cité Soleil en passant par Mariani, Carrefour, Thor, Martissant, Bicentenaire, Hasco. Les entreprises du nord, en particulier la cimenterie et la minoterie, pourraient avantageusement utiliser cette voie pour le transport de leurs ouvriers. Enfin, les déplacements de week-end si meurtriers vers les plages de Trou-Baguette et Carries, pourraient dans des conditions bien plus sûres et économiques, se faire par mer.

Le rail pourrait, dans des conditions d'efficacité bien meilleures que la route, servir au transport de passager sur plusieurs axes dont en particulier celui de Léogâne-Croix des Bouquets.

11.5. Technologies dans le secteur des industries modernes

En ce qui concerne les innovations technologiques à moyen et long terme, de nouvelles installations à conception moderne devraient être conçues avec un haut degré d'efficacité énergétique.

A moyen et long terme, le recyclage reste une autre option technologique d'atténuation qu'Haïti pourrait utiliser. Les coûts ne seront pas excessifs étant donné les faibles volumes impliqués pour réduire la quantité d'énergie utilisée, la consommation de matière première et par ricochet la quantité d'émission de GES.

Le recyclage de matériaux tels que le verre, le papier et l'acier, contribuera à réduire d'environ quatre fois moins les émissions de GES comparées à l'usage de matières premières mises en œuvre dans les divers procédés industriels y relatifs. *Efficacité énergétique, substitution et/ou recyclage des matériaux, changements dans la conception et la fabrication de produits résultant de l'usage de peu de matériaux* peuvent aussi bien conduire à de substantielles réductions de GES en Haïti.

Comme pour le moyen et long terme, il existe un ensemble d'options technologiques que le gouvernement peut utiliser pour atténuer les émissions de GES au niveau du secteur industriel. Ces options incluraient l'introduction : *de nouvelles technologies à haute efficacité énergétique, de nouveaux produits et de procédés* dont la mise en œuvre requiert peu d'énergie dans les industries particulièrement celles des aliments et de la boisson, *de matériaux de substitution* par exemple l'utilisation du bois au lieu du béton et des briques dans l'industrie de la construction.

De même, à moyen et long terme, plusieurs options technologiques peuvent être utilisées par le gouvernement pour atteindre ses buts en terme d'atténuation des GES dans le secteur industriel. Celles-ci pourraient inclure l'emploi de *combustibles à faible teneur en carbone* comme le gaz naturel et même l'usage de la biomasse, de la *co-génération* pour les usines, l'utilisation de technologies de *co-génération et le thermal en cascade* (récupération et réutilisation de la chaleur pour desservir les industries situées en aval) et enfin les améliorations au niveau des procédés tels que le remplacement du gaz naturel comme source d'hydrogène industriel par de l'hydrogène provenant de la biomasse ou de l'électrolyse. Le développement d'une politique industrielle générale et bien structurée sera très avantageux vu que plusieurs petites industries localisées en Haïti sont des usines inefficaces et qui ne sont plus capables de répondre aux normes édictées par les pays développés.

12. Position des partenaires dans le cadre de l'étude

Deux réunions ont été organisées avec différents partenaires des secteurs privé, public, parapublic et des organisations non gouvernementales dans le cadre des consultations en vue de recueillir leurs avis concernant l'«Etude d'évaluation des besoins en matière de technologies énergétiques». Le niveau de participation a été jugé faible (seulement 24% des institutions invitées ont délégué des participants aux réunions). Ces événements ne sont pas de nature à faciliter les rencontres multisectorielles. Il faut admettre toutefois que les réunions ont été tenues pendant une période de fortes turbulences socio-politiques marquées par des manifestations et grèves. Cependant les discussions ont été très animées et tous les participants présents ont répondu au questionnaire destiné à recueillir l'avis de chacun sur le sujet.

L'analyse des réponses fournies pour les six éléments du questionnaire révèle que :

- le niveau des technologies en usage dans les différents secteurs de consommation est dans la majorité des cas inadéquat voire désuet (94% des réponses);
- il est nécessaire de promouvoir de nouvelles technologies énergétiques dans les secteurs d'utilisation 81% des réponses;

- les technologies de production d'électricité (63%), de chaleur (31%) et de froid (6%) sont classées comme prioritaires pour le développement économique national ;
- les secteurs de production d'électricité (44%) et domestique (44%) sont considérés comme prioritaires pour le transfert de technologies énergétiques. Les petites et moyennes entreprises sont classés en troisième position;
- les critères utilisés pour classer les secteurs par ordre de priorité sont : l'importance socio-économique (75%) et la dégradation de l'environnement (25%);
- presque tous les partenaires (à l'exception d'un seul) affirment vouloir contribuer au transfert de technologies dans leur sphère d'action et certains ont aussi indiqué la façon dont ils souhaitent le faire.

Enfin quelques suggestions ont été faites par un nombre important de participants dont certaines sont très pertinentes. Pour plus de détails concernant ces suggestions ainsi que les autres réponses analysées dans le cadre de cette enquête prière se référer à la synthèse réalisée en annexe 5.

13. Conclusions et recommandations

Ce rapport d'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques a révélé qu'il est impératif, avant tout transfert de technologie, que les structures appropriées soient mises en place afin que le processus se fasse dans de meilleures conditions. Étant donné les efforts déjà réalisés dans le domaine, la priorité a été accordée aux technologies ayant rapport à la substitution du bois de feu et du charbon de bois dans les différentes filières d'utilisation de ces combustibles. C'est pourquoi, les conclusions et recommandations ont été axées sur cette filière, qui à notre avis constitue le principal problème en matière de besoins en technologies énergétiques du pays.

La conclusion générale tirée de l'analyse des différentes filières énergétiques du secteur domestique est que la substitution vers d'autres sources d'énergies apparaît comme inéluctable, étant donné l'urbanisation croissante de la population, la raréfaction progressive des ressources ligneuses et leur renchérissement progressif. Cependant, il semble peu raisonnable d'imposer une solution unique au problème de la substitution énergétique à travers le pays. Ce sont plutôt des solutions adaptées aux différences de situation (régionale, besoins et caractéristiques de l'utilisateur, etc..) qui devraient s'imposer.

En raison de l'accès à très bas coût du bois de chauffe, il apparaît clairement que l'utilisation du bois comme combustible à usage domestique restera la principale option pour beaucoup de ménages en milieu rural. Il n'empêche que ce bois peut être utilisé plus efficacement dans des fours améliorés, à l'image de ceux qui ont convaincu bon nombre d'Africain(e)s.

La substitution du bois et du charbon de bois par d'autres sources d'énergies concerne principalement les consommateurs en milieu urbain. Outre le problème de l'investissement initial nécessaire, elle est souvent conditionnée par leur niveau de revenu, de dépenses alimentaires, par la facilité d'accès au combustible et la possibilité d'achat au détail (fractionné) des combustibles.

En ce qui concerne les petites et moyennes entreprises (blanchisseries, boulangeries, distilleries, etc..), la rentabilité économique de la conversion vers des dérivés pétroliers a été démontrée. L'investissement est d'autant plus rentable que l'entreprise est de grande taille. En d'autres termes, l'accès aux crédits pour les micros et petites entreprises désireuses d'adopter des dérivés

pétroliers comme source d'énergie alternative conditionne la modernisation du système de chauffe. Néanmoins, dans certains cas, l'utilisation d'énergies renouvelables peut être encouragée (solaire, bagasse..)

L'utilisation massive d'énergie domestique alternative au bois de chauffe ou charbon de bois implique une modification des comportements et des investissements au niveau des agents économiques. Celle-ci se fera d'autant plus vite que les objectifs de la politique poursuivie par le gouvernement seront définis de manière crédible et sur le long terme, clairement perçus par la population et qu'un certain niveau de consensus sera obtenu.

Dans ce cadre, il faudra ensuite que les modalités d'évolution et de fixation des prix des produits pétroliers soient définies durablement et réfléchissent les priorités du gouvernement. Il importe en effet que les incitants à la substitution et donc les signaux émis par les prix relatifs soient les plus constants possibles, de manière à ce que les agents n'aient pas à regretter rapidement leurs décisions d'investissement.

Dans la conjoncture politique et économique actuelle, ces deux conditions ne peuvent être remplies. L'horizon de l'actuel gouvernement est réduit et le problème de la fixation des produits pétroliers est brûlant, vu le retard accumulé dans leur adaptation aux conditions actuelles de taux de change et de prix internationaux.

Néanmoins, des actions préparatoires, sur le plan de la conception et de la préparation d'une substitution à plus grande échelle se justifient tant dans le domaine de l'offre de fours et de réchauds, de la formation d'artisans que des actions d'accompagnement. Actuellement, des actions pilote de substitution, médiatisées, visant aussi bien à comprendre qu'à mesurer les difficultés de la substitution sont en train de familiariser le grand public avec sa nécessité et ses avantages. Cependant, cela ne suffit pas. Il faut d'autres actions d'envergure, tant du côté du gouvernement que de celui du public et des entreprises privées pour mener à bien cette activité plurielle et de longue haleine.

14. Illustrations des technologies utilisées dans les différents secteurs



1. Fabrication de charbon de bois



2. Réchaud à charbon traditionnel (avec récipients)



3. Un modèle de réchaud amélioré proposé pour remplacer le réchaud traditionnel (Mirak)



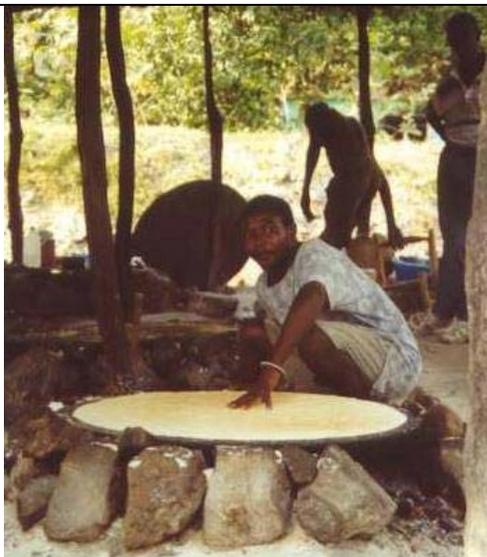
4. Différents modèles de réchauds à gaz de pétrole liquéfié (GPL) proposés au secteur domestique, aux restaurants traditionnels et modernes en substitution au bois de feu et au charbon de bois



5. Réchaud à kérosène (gravité)



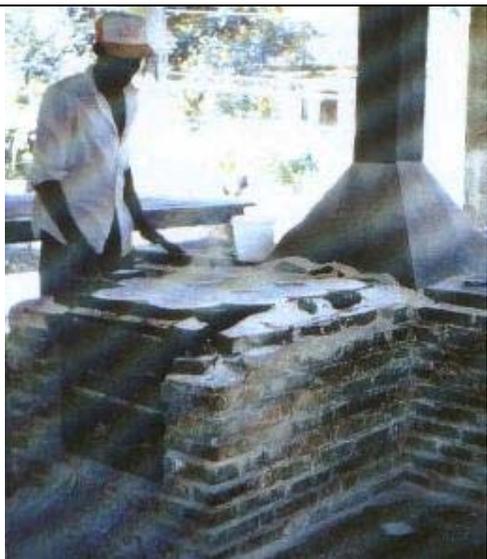
6. Réchaud à kérosène pressurisé



Cuisson artisanale de la cassave



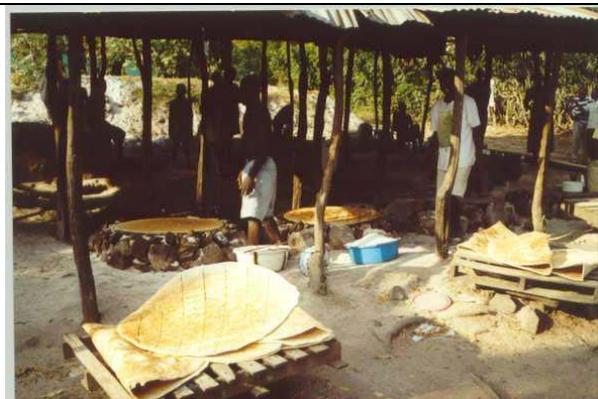
Séchage de cassaves de grandes dimensions



Cuisson de cassaves (petite dimension)



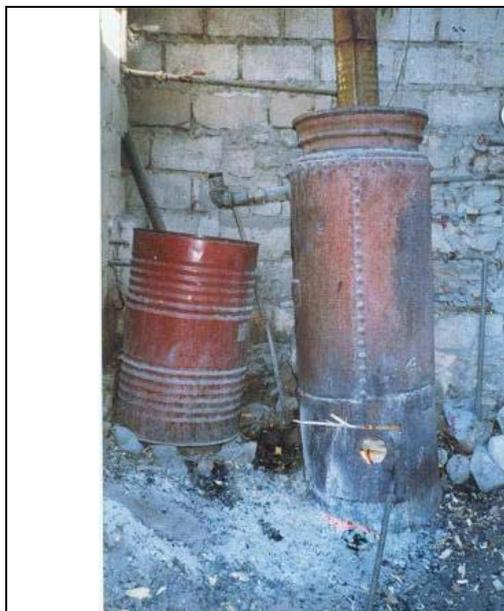
Cuisson de cassaves (petite dimension)



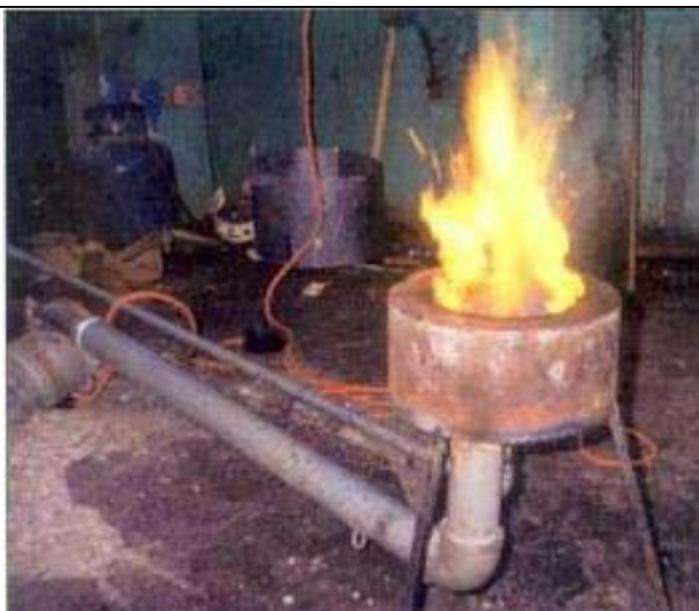
Cuisson artisanale de la cassave



Séchage de cassaves de petites dimensions



Chaudière traditionnelle à bois pour blanchisseries



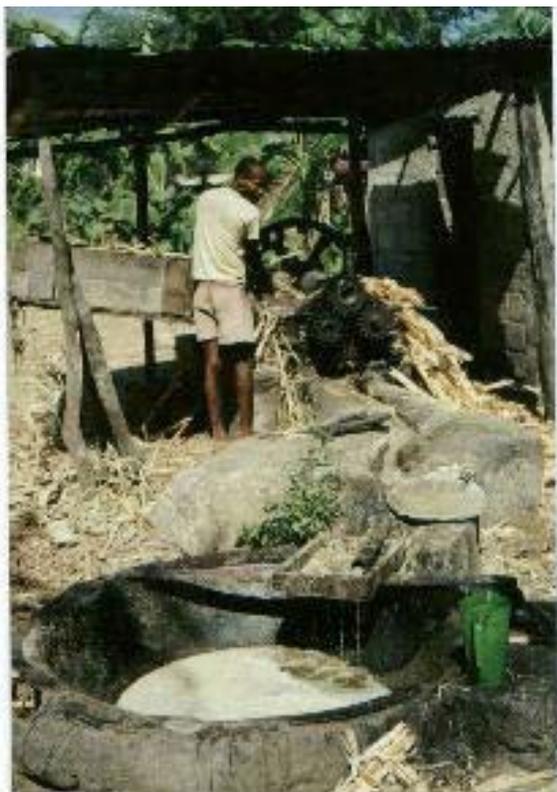
Système de chauffage au kérosène proposé aux blanchisseries



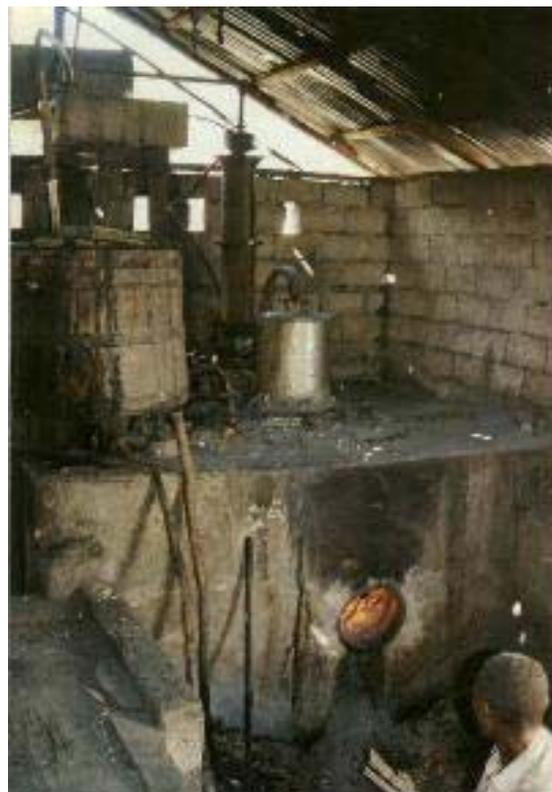
Chaudière de la marque Fulton fonctionnant au diesel proposée aux blanchisseries (importé)



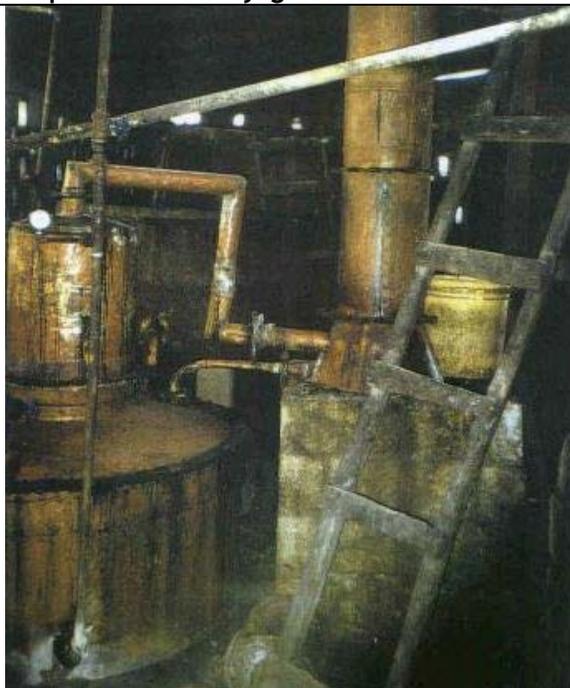
Presse à vapeur utilisée dans les blanchisseries



Opération de broyage de la canne à sucre



Chaudière à vapeur pour le chauffage du vesou



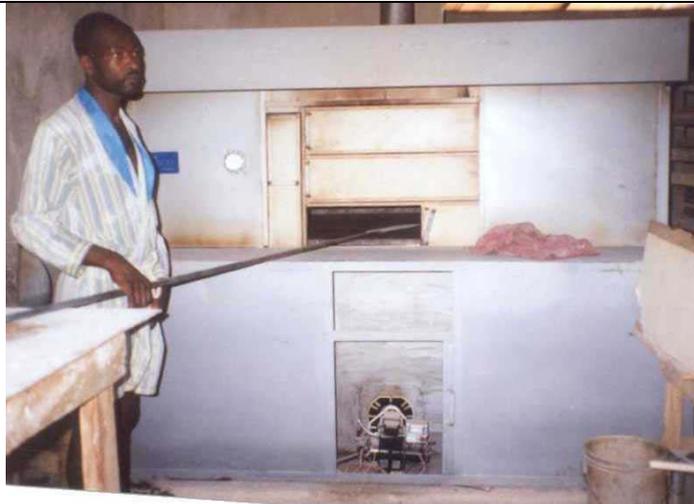
Appareil de distillation dans les guildiveries



Préparation de confitures sur une braise de charbon de bois



Four traditionnel en briques utilisé dans les boulangeries
(technologie datée du 18^{ème} siècle)



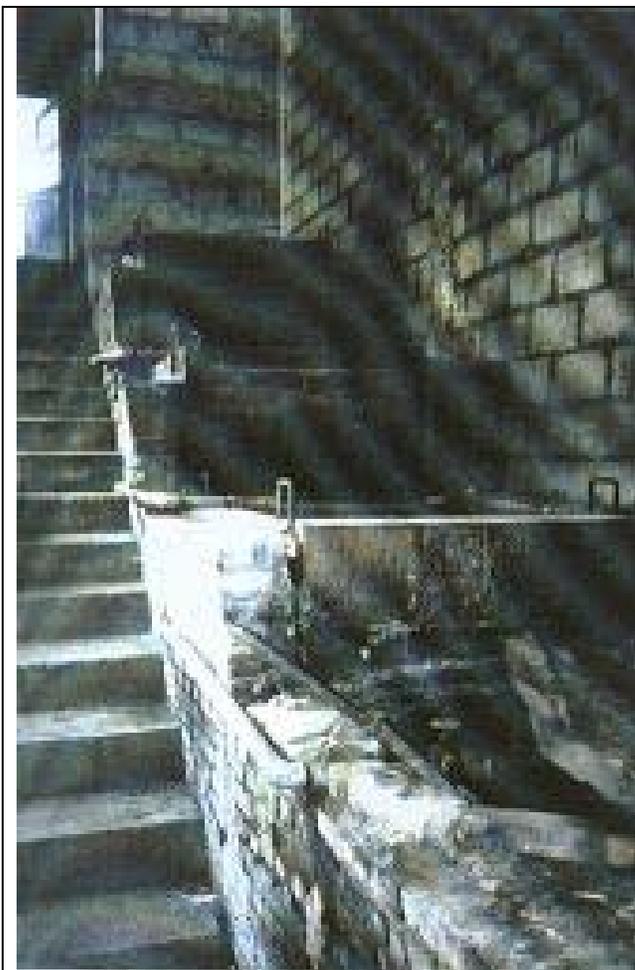
Four métallique fonctionnant au diesel proposé aux
boulangeries



Chaudière d'étuvage du riz



Machine à décortiquer le riz



Four multicuve de cuisson de rapadou (sucre brun artisanal)



Marchande de rapadou

Références bibliographiques

- Bureau des Mines et de l'Energie/Direction de l'Energie, 2001. *Avant-Projet de Politique Énergétique de la République d'Haïti*. Document de travail inédit. Mai 2001; 12 p.
- CMEP (Conseil de Modernisation des Entreprises Publiques), 1998. *Etudes pour la Modernisation de l'Électricité d'Haïti en Haïti, Résumé Exécutif* - Crédit ATN/MT 5334-HA, DESSAU/SOGEMA. Mars 1998; 24 p.
- Electricité d'Haïti / Direction de Planification, 2003. *La Problématique de l'Électricité en Haïti - Rapport Préliminaire à la préparation de plan énergétique national (inédit)*. Mars 2003. 37 p.
- ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program), 1991. *Haiti: Household Energy Strategy*. December 1991; 166 p.
- Government of Haïti, 2000. *Haïti Sustainable Energy Plan*. Working Draft. September 11, 2000; 14 p.
- Lefèvre, B. 1990. *Document de Réflexion sur la Politique Énergétique Nationale*. Juillet 1990; 12 p.
- Ministère de l'Environnement, (2001). *Première Communication Nationale d'Haïti sur les Changements Climatiques*. Août 2001 (Rapport Principal); 111 p.
- Ministère de l'Environnement/Commission Interministérielle sur l'Environnement,(1999). *Haïti: Plan d'Action pour l'Environnement*. Juin 1999; 78 p.
- Resal-Haïti (Réseau Européen de Sécurité Alimentaire), 2000. *Fiche Technique : Alternative Énergétiques au bois et Dérivés*. Mai 2000; 40 p.
- Singh, B. and all. 2001. Haïti: *Atténuation des Gaz à Effet de Serre*. Etude réalisée pour compte du Ministère de l'Environnement. Décembre 2001; 59 p.
- Saint -Jean, W. 1996. *La Génération Électrique en Haïti*. Rapport préparé dans le cadre du Plan d'Action pour l'Environnement; 10 p.
- UNDP/GEF, 2003. *Assessing Technology Needs for Climate Change*. National Communications Support Unit Handbook. Final draft. Août 2003. 35 p.
- Van Massenhove, F. 1997. *Le problème du bois en Haïti : Étude sur le développement des techniques protectrices des ressources naturelles en Haïti*. Fascicule un à huit. Mars 1997.
- Zoratti, A. 2003. *Diagnostic Economique-Financier d'Electricité d'Haïti*. Rapport Préliminaire préparé pour compte du Conseil de Modernisation des Entreprises Publiques. Juin 2003; 77 p.

Les annexes

Annexe 1 - Estimation des besoins en matière de transfert de technologies énergétiques-fiches technique de projets

A1.1) Promotion de technologies alternatives et de substituts énergétiques au bois de feu dans les industries traditionnelles en Haïti

#####

Le contexte

Le bois de feu utilisé dans le secteur commercial (nettoyage à sec, boulangeries) et celui des industries traditionnelles (moulin-guildives, huiles essentielles, four à chaux) est estimé à environ 337.000 tonnes par année, (soit 103.000 tonnes dans les boulangeries, dry cleaning et four à chaud, 194.000 tonnes dans les moulins de canne à sucre et les guildiveries, et 40.000 tonnes dans les huileries). Ce volume correspond à environ 20% du total de bois vivant récolté annuellement, (le reste étant utilisé pour fabriquer du charbon de bois destiné au secteur domestique). Bien que représentant 1/5 du total, les systèmes écologiques dans lesquels ce bois est récolté rend son action très néfaste pour l'environnement¹⁰. C'est pourquoi depuis 1987 un décret-loi interdit l'utilisation des ressources ligneuses comme combustible dans les secteurs commercial et industriel. Ce décret n'est jamais entré en vigueur à cause du manque de moyens dont dispose l'Etat pour mettre à la disposition des entreprises concernées des moyens financiers et techniques prévus comme mesures d'accompagnement en vue de faciliter la transition. Ce projet est conçu dans le but de fournir cet encadrement indispensable à ces milliers d'entreprises qui n'utilisent d'autres combustibles que le bois de feu dans des conditions de rendement et d'efficacité très approximatives.

Brève description

Etude et mise en application des modalités d'élimination du bois de feu dans les moulins de canne à sucre, les distilleries d'alcool de canne à sucre (guildives), les distilleries d'huiles essentielles, les boulangeries, les blanchisseries et toutes autres entreprises commerciales ou industrielles utilisant le bois de feu comme combustible.

Objectifs

Promouvoir l'utilisation de combustibles autres que le bois de feu dans les petites entreprises industrielles et de services en Haïti. (tel que prévu dans le décret du 7 juillet 1987)

Activités prévues

- Campagne de promotion auprès des propriétaires des établissements industriels et de services susmentionnés en vue de leur rappeler les dispositions de la loi en la matière (Décret du 7 juillet 1987 réglementant l'utilisation du bois énergie).
- Etude technique des options de substitution énergétique pour chaque groupe concerné et détermination du montant total des crédits à accorder dans chaque cas.
- Financement d'un projet-pilote dans chaque groupe d'industries et par département géographique (soit 36 au total). Ces projets serviront de modèle aux autres entrepreneurs en vue de les porter à

¹⁰ / On constate de plus en plus que la récolte de bois destinée aux activités commerciales et industrielles se fait le long des berges de ravines dans les villes et le long des berges de rivières dans les zones rurales et plus récemment le long des routes nationales.

accélérer le processus de transformation de leur entreprise. L'établissement pilote sera sélectionné suivant des critères à établir.

- Formation d'une Commission Technique mixte composée d'ingénieurs électro-mécaniciens, d'ingénieurs en combustion, d'énergéticiens et d'autres techniciens à identifier, en vue de fournir des conseils techniques aux propriétaires des établissements industriels et de services sus-mentionnés qui le désirent.
- Analyse des modalités de mise à disposition, aux propriétaires des établissements industriels et de services sus-mentionnés qui le désirent, d'un crédit dit de conversion des installations énergétiques et d'acquisition de l'énergie nécessaire au fonctionnement du nouveau système, au cours du premier mois qui suit l'installation du nouvel équipement. Une Commission de Crédit sera créée en vue de mettre en application les mesures établies par la Commission Technique.
- Détermination des modalités de fonctionnement de la Commission Technique et de la Commission de Crédit en conformité à la loi régissant la matière.
- Suivi et Evaluation des actions sus-mentionnées.

Localisation

Villes de plus de 20.000 habitants et plaines environnantes.

Organisme national d'exécution: MDE/BME/Banque d'Investissements.

Population cible

Propriétaires d'établissements industriels et commerciaux utilisant le bois de feu comme combustibles.

Critères d'urgence

D'après une étude datée de 1997, le sous-secteur des industries traditionnelles est composé de 113 Dry Cleaning, 473 guildives et Moulin-Guildives, et 31 huileries essentielles. Ces entreprises consomment en cumulé en moyenne 200.000 tonnes de bois vert par an contribuant ainsi à la dégradation de l'environnement.

Avantages attendus

- Réduction de la consommation du bois vert récolté dans le pays de 25% environ.
- Augmentation des revenus des producteurs.
- Protection de l'environnement.

Mode d'exécution

Ce projet constitue un appui à l'investissement dans le secteur privé en vue de résoudre un problème de dimension nationale lié à la protection de l'environnement. La collaboration entre le secteur public et le secteur privé constitue le mécanisme d'exécution qui sera étudié et appliqué en tenant compte des accords et règlements en vigueur dans le domaine.

Durée d'exécution : 36 mois

Date de démarrage : à déterminer

Phase d'exécution

L'activité principale du projet qui consiste à octroyer des crédits après étude des demandes soumises, ne pourra être effective qu'après l'exécution des activités décrites ci-dessus qui constituent des préalables indispensables à son accomplissement.

Coût du projet

Mise en place des structures de fonctionnement du projet. Estimation: 1 million de Gourdes. (L'estimation des coûts concerne uniquement l'étude des options de substitution énergétique pour chaque groupe concerné. Les investissements à consentir ne sont pas encore connus, ils découleront de ces études).

A1.2) Centre de recherche et développement des technologies d'énergies renouvelables

#####

Organisation en charge

Faculté des Sciences d'Haïti (FDS), sous l'égide des Ministères de l'Education Nationale et de l'Environnement.

Localisation du projet: Port-au-Prince, Haïti.

Durée du projet: 8 ans

Description du projet

Création d'un Centre de Recherche, d'expérimentation et de promotion des technologies d'énergies renouvelables à la Faculté des Sciences d'Haïti (FDS).

Acquisition d'espace en vue d'aménager un local pour abriter les travaux d'expérimentation, de recherches et d'adaptation réalisés sur les technologies d'énergies renouvelables (importé ou fabriqué en Haïti).

Formation de professeurs dans divers domaines relatifs aux technologies d'utilisation des énergies renouvelables ainsi que dans l'analyse et la gestion de projets portant sur la même discipline.

Préparation de Curriculum pour l'enseignement de cette discipline à tous les échelons de l'enseignement en Haïti.

Diffusion pilote de modèles sélectionnés parmi les technologies d'énergies renouvelables adaptées au milieu haïtien.

Objectif du projet

L'objectif du projet est de créer un Centre de recherche et d'expérimentation des technologies d'énergies renouvelables à la Faculté des Sciences d'Haïti par le renforcement institutionnel et la création d'espaces adéquats pour le développement des activités prévues.

Principaux résultats attendus

Formation de professeurs; intégration des énergies renouvelables dans l'enseignement; promotion des technologies d'énergies renouvelables dans les secteurs industriel et domestiques (urbain et rural); renforcement institutionnel; contrôle et suivi des activités en énergies renouvelables réalisés dans le pays.

Budget : 2.245 millions de dollars américains.

A1.3) Transfert et application en Haïti de technologies alternatives pour le développement et la réhabilitation de l'environnement

#####

Organisation en charge

Bureau des Mines et de l'Energie (BME) sous l'égide du Ministère de l'Environnement (MDE)

Localisation du Projet: Port-au-Prince, Haïti

Durée du projet: deux (2) ans

Description du Projet

Le projet consiste à établir en Haïti des installations physiques pertinentes intégrant les technologies d'auto-suffisance énergétique (basées sur les sources d'énergies renouvelables) et bioclimatique ainsi que l'application des systèmes alternatifs de reboisement avec des pins tropicaux tels que développé au Centre Las Gaviotas de Colombie.

Objectif du projet

Transférer et adapter les technologies de pointe appropriées aux conditions écologiques d'Haïti, dans le but de leur diffusion massive postérieure par des institutions gouvernementales, para-gouvernementales et privées recherchant l'amélioration du niveau de vie des habitants, en mettant l'accent sur les technologies susceptibles d'avoir un impact sur l'exploitation des ressources ligneuses (lots boisés et aires forestières protégées).

Principaux résultats attendus

Construction et dotation d'installations physiques d'appui sur une superficie de 320 m² en banlieue d'une des grandes villes à sélectionner. Ces installations comprendront structurellement les concepts spatiaux urbanistiques, architectoniques, bioclimatiques, énergétiques développés dans des Centres de recherche existant (tel celui de Las Gaviotas de Colombie) pour que son effet démonstratif soit immédiat. Il sera adjoint à ces installations un campus d'application technologique où des expériences pilotes de technologies d'énergies renouvelables seront entreprises et de ferme de production de 300 hectares de conifères tropicaux seront plantés à l'aide de la machinerie agricole requise.

Les installations physiques mentionnées ci-dessus seront construites en tenant compte des aspects bioclimatiques et d'autosuffisance énergétique qui y seront intégrés dès la conception. Ces technologies serviront de démonstration à tout le pays de façon à pouvoir étendre ce modèle. Il s'agit de créer pour Haïti une architecture de rationalité tropicale qui réponde aux conditions de son environnement. Voici la liste des technologies sélectionnées:

1. Technologies Bioclimatiques

- Conduites Souterraines de ventilation
- Toiture Double Réfrigérante
- Toiture Escamotables

Turbines à Vent pour Extraction de l'air
Capteur Supérieur de Vent
Cheminée Solaire

2. *Technologies d'autosufisance Energétique*

Cuisine Solaire à Huile Thermique (fonctionnant jour et nuit)
Bouilloire Solaire pour l'Eau
Chauffe-Eau par Energie Solaire
Réfrigérateur Solaire à Absorption
Modules Solaires Photovoltaïques

3. *Technologies Eoliennes*

Moulin à Vent à Double Action pour le pompage de l'eau
Aérogénérateur pour la production d'électricité

4. *Technologies à Energie humaine*

Pompe Manuelle à Chemise
Balançoires pour Extraction de l'Eau

5. *Technologies de Biomasse*

Biogaz

6. *Technologies Hydroponiques*

Serres pour Cultures Maraîchères Hydroponiques

7. *Autres Technologies*

Bélier à Ombrelle pour la montée de l'eau

Budget: 3.0 Millions de dollars américains

A1.4) Gestion énergétique des résidus solides urbains

#####

Le Contexte

Le tableau offert par l'accumulation de déchets dans les rues de la capitale et dans certaines grandes villes du pays est déplorable. Le problème n'est pas nouveau mais il est assez préoccupant pour que les plus hautes autorités du pays se donnent la peine de lui chercher une solution durable, compte tenu des problèmes d'insalubrité des rues, de pollution des plages et d'obstruction des canaux de drainage qui y sont associés. Les ordures des villes haïtiennes étant très riches en matériaux d'origine agricole (plus de la moitié de la masse totale des résidus en poids), il est donc possible de les convertir en substances utiles dont la transformation nécessiterait la mise en place d'infrastructures génératrices d'emploi. Entre autres transformations possibles, les aspects production de biogaz et de compost sont ceux qui retiennent l'attention des autorités du pays.

Objectif

Monter des structures permettant la diffusion des techniques de transformation des ordures ménagères, des déchets d'abattoirs et d'autres déchets urbains en biogaz et en compost après avoir réalisé des démonstrations pilotes des procédés de fermentation (dans le cas du biogaz) et de transformation en compost adaptés au système de collecte en usage dans les différentes agglomérations du pays.

Description du projet

Ce projet vise à développer les structures techniques, légales et économiques permettant d'aboutir à un modèle encourageant en Haïti l'utilisation des résidus urbains comme intrants pour des entreprises qui soient économiquement compétitives socialement et écologiquement acceptables. Dans le cadre du présent projet, les organisations communautaires des zones péri-urbaines seront formées et encouragées à entreprendre des activités de méthanisation et de compostage à moyenne et petite échelle en valorisant les matériaux d'origine agricole des déchets urbains, les déchets d'abattoirs et des marchés ruraux ainsi que les déchets animaux et humains.

Activités du projet

- Analyse de la qualité des déchets disponibles au niveau de neuf des plus grandes agglomérations du pays;
- Choix de techniques de méthanisation et de compostage et réalisation d'activités pilotes dans ces deux domaines;
- Mise à profit des leçons tirées des activités de compostage déjà réalisées dans le pays;
- Choix d'un modèle de diffusion des technologies expérimentées dans les domaines sus-cités en mettant l'accent sur la faisabilité économique et environnementale des structures retenues;
- Différents types d'activités de formation et d'information;

Résultats attendus

Production de substances utiles à partir de déchets encombrants et nuisibles;
Création d'une nouvelle génération d'entrepreneurs;
Exploitation d'une nouvelle source d'énergie et d'engrais agricole;
Amélioration des conditions d'hygiène des populations concernées;
Réduction des charges liées au ramassage des déchets urbains;

Organisation en charge

Bureau des Mines et de l'Energie (BME) sous l'égide du Ministère de l'Environnement (MDE)

Localisation du projet: Région métropolitaine de Port-au-Prince et huit (8) grandes villes du pays;

Durée du projet: 12 mois

Budget: PDF : US\$ 350 000

Annexe 2 - Technologies approuvées par les femmes

A2.1. Niveau d'Appréciation des équipements de cuisson proposés aux femmes haïtiennes

Annexe 3. Liste des institutions partenaires invitées aux réunions

**Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II**

ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES ET INTERNATIONALES

<p>1. Monsieur Godlove Ntaw Directeur CRS Delmas 81 # 1</p> <p>2. M. John Wesley Charles Directeur National World Vision Haiti Impasse Hardy, #9 Juvenat, Rte du Canapé-Vert BP 13401 Tél.: 510- 9640</p> <p>3. M. Michel Belisle Directeur SAVE THE CHILDREN 18,Rue Emmeric Montana , Bourdon Tél.:260-0513/ 260-0514 / 260-0515</p> <p>4. Monsieur John Currelly Directeur PADF Delmas 31, # 27</p> <p>5. M. Guypsy Michel Directeur CECI - Haiti 9, rue Latortue, Musseau B.P. 16104, Pétion-Ville, Haiti</p> <p>6. M. Dirk Guenther AGRO ACTION ALLEMANDE Angle Rue Metellus et Ibo Lélé P.V.</p> <p>7. M. Andrics Ad Deblacy Responsable PAROLE & ACTION Delmas 75, rue Fontenay # 8</p> <p>8. Monsieur Alfredo Mena Représentant IICA en Haiti 1ère Impasse Lavaud, #14 Por-au-Prince, Haiti</p> <p>10. Monsieur Eric Gauthier Administrateur ACTION CONTRE LA FAIM Ave N, Impasse Soray # 5</p>	<p>11. Monsieur Burnet Cherisol Directeur CHILD CARE HAITI Babiote # 7, Port-au-Prince BP # 365</p> <p>12. Mme. Raymonde Pun FOOD FOR THE POOR Rte de l'Aéroport, Rue Barbancourt, Ruelle Jeudi En face le Natal</p> <p>13 M. Jose Wébert INTERNATIONAL CHILD CARE Delmas 31, # 38</p> <p>14. M. Kieron Crawley Directeur CONCERN WORLDWIDE 28, rue Metellus, P.V. Tél. :257-4591</p> <p>15. Action Contre La Misère (ACLAM)</p> <p>16. Coopération Allemande au Développement (GTZ)</p> <p>17. PNUD, UNICEF, OMS/OPS, FENU, FNUAP...</p> <p>18. Coopération Haitiano-Néerlandaise (COHAN)</p> <p>19. Association des œuvres Privées de Santé (AOPS)</p> <p>20. Action Aid</p> <p>21. USAID</p> <p>22. Plan International</p> <p>23. Programme Energie Solaire J. R. GOUSSE</p>
---	--

**Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II**

DIRECTEURS GÉNÉRAUX DE MINISTÈRES	AUTRES ORGANISMES DE L'ÉTAT
Ministère de l'Agriculture (MARNDR) M. Edriss GONEL TEL: 250-7552; 298-3111	Faculté des Sciences Aux Membres du Conseil de Direction de la Faculté des Sciences
Ministère des Affaires Sociales Mme Ginette A. RENE TEL : 222-8096	MAIRIES Mairie de Port-au-Prince : M. Yves MEDARD
Ministère de la Culture et de la Communication M Harold GASPARD TEL: 221-1721	Mairie de Delmas : M. Marxan GUERRIER Mairie de Pétion-Ville : M. Sully GUERRIER
Ministère du Commerce et de l'industrie M. Franz METELLUS Tel : 222-9309	Mairie de Carrefour : M. Jean Saurel NOEL Mairie de Tabarre : Me Guy CESAR
Ministère de l'Economie et des Finances M. Ronald BAUDIN Tel : 222-4194	Mairie de la Croix des Bouquets : Jhony MASSILIEN UNIVERSITÉS
Ministère de l'Environnement M. Gérard NICOLAS Tel : 245-0635	Faculté d'Agronomie (UEH) M. Henry VERNET (Doyen)
Ministère de l'Education Nationale de la Jeunesse et des Sports M. Camille GOUIN Tel : 223-4275	Université Quisqueya Paul St Hilaire (Recteur) Faculté des Sciences Appliquées Pasteur Elysée JOSEPH
Ministère de l'Intérieur et de la Défense Nationale M. Bell ANGELOT Tel : 222-6943	SECTEUR PRIVÉ DE L'ÉTAT Electricité d'Haïti (Ed'H) M. Charles Albert Jacques
Ministère de la Planification et de la Coopération Externe M. Yves Robert JEAN Tel : 228-2514	Fonds de Développement Industriel (FDI) Agr. Roosevelt ST DIC
Ministère des TPTC M. Eveillard EVELT Tel : 221-4243	SEMANAH Me Patrick NORZEUS
Ministère de la Santé Publique et de la Population M. Emile Hérard CHARLES Tel : 223-1636	Autorité Aéroportuaire Nationale (AAN) Adler Ema

SECTEUR PRIVÉ D'AFFAIRES

M. Charles FÉQUIÈRE
Maison Charles Féquière

M. Michel SIMON
ECOGAZ

CUGACOOOP
M. Eric MALEBRANCHE

Haiti Métal
M Guirand HECTOR

KRISCO :
M. Ulrick REZILARD

Valério Canez
M. Ralph AUGUSTE

SOLELEC
M Georges NERETTE

M Maxime Castera
Maison Maxime Castera

Annexe 4. Compte-rendu des réunions avec les partenaires

A4.1. Réunions avec les organisations non gouvernementales

A4.2. Réunion avec les secteurs publics et privés

A4.1. Réunions avec les organisations non gouvernementales

Date : Jeudi 18 septembre 2003
Lieu : Salle de conférence du Bureau des Mines et de l'Energie
Participants : Voir liste à la fin

Objectif : Rechercher la participation des partenaires dans le processus d'identification des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques.

Ouverture de la réunion.

Elle a débuté à 10 heures 30 minutes avec les propos de bienvenue du Conseiller spécial du Directeur Général du BME en l'occurrence l'Ingénieur Claude Prépetit. Celui-ci a ensuite passé la parole à l'ingénieur Wilfrid Saint Jean pour continuer à mener les débats et s'est ensuite retiré.

Déroulement de la réunion

L'ingénieur Saint-Jean a remercié à son tour l'assistance d'avoir bien voulu répondre à l'invitation du Bureau des Mines et de l'Energie en vue de réfléchir sur le thème de l'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques.

Après les remerciements il a ensuite fait un bref rappel de l'objectif de la réunion et des raisons qui ont conduit à réfléchir avec les partenaires (ONG's, secteurs privé et public) sur ce thème. Il a rappelé la problématique de l'énergie en Haïti, en particulier son rôle dans l'émission des gaz à effet de serre et les efforts entrepris au niveau mondial pour combattre le phénomène engendré par cette pratique qui est l'accroissement de l'effet de serre. Il a mentionné également que ces réflexions devaient aboutir à l'élaboration d'un document sur l'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques. Ce document préparé dans le cadre du projet changements climatiques phase II sera envoyé au Secrétariat de la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques pour recherche de financement.

Il a également fait un bref rappel des activités déjà entreprises dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Il a aussitôt abordé le vif du sujet en mentionnant l'importance pour Haïti de préparer ce rapport d'évaluation des besoins en matière de technologies énergétiques.

Après ces rappels, l'ingénieur Saint-Jean eut à faire un exposé sur les grandes lignes du document à préparer, c'est à dire sur la façon dont le Bureau des Mines et de l'Energie compte élaborer ledit document, à savoir, poser le problème d'Haïti en matière d'énergie, relater les travaux déjà entrepris, et évaluer les besoins en matière de technologies énergétiques. Il a aussi fait ressortir que la participation des partenaires (ONG's, secteur public, secteur privé) est importante et a souhaité obtenir leur collaboration, non seulement dans l'élaboration du document, mais aussi dans la mise en œuvre des actions identifiées en vue de la vulgarisation des informations relatives au transfert de technologies énergétiques.

Les ONG's présentes étaient surtout préoccupées par le rôle qu'elles pourront jouer dans le cadre de cette activité. Monsieur Saint-Jean eut à leur expliquer qu'elles doivent aider à identifier les technologies et également contribuer à leur dissémination. Il a lu à l'intention

Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II

des participants un article expliquant les efforts entrepris dans ce pays avec l'aide des Nations-Unies pour promouvoir le développement de l'énergie éolienne pour la production de l'électricité en Inde.

Par ailleurs, certains participants n'ont pas caché leur scepticisme quant à la volonté de l'Etat de mettre en place une politique rationnelle de développement du secteur énergétique en Haïti. Ils ont pris comme exemple le prix élevé des carburants de substitution au bois de feu et au charbon de bois et l'inexistence d'activités de reboisement entreprises par l'Etat haïtien. C'est pourquoi ils croient que les recommandations qui seront faites dans ce document risquent de connaître le même sort que toutes les autres qui ont été soumises aux instances décisionnelles du pays, c'est à dire restées sans suite. Aussi recommandent-ils que les promoteurs du rapport se préparent à en faire la promotion après sa publication afin que l'Etat haïtien puisse s'engager à respecter les points qui seront relatés dans le document.

A la fin de la réunion les participants ont tous remis le questionnaire dûment rempli qui leur avait été envoyé. Rappelons que ce questionnaire comporte six questions ayant rapport à la situation nationale en matière de technologies énergétiques et le rôle que chaque organisation peut jouer dans la mise en place des moyens visant la promotion et le transfert de technologies énergétiques dans les différents secteurs en Haïti.

La réunion a été très cordiale et prit fin à 12 h 25.

Liste des participants.

NOMS ET PRENOMS	INSTITUTIONS	ADRESSE ET TELEPHONE
Louissaint Carlo	ACLAM	Delmas 33 Rue Lebrun # 10 Tel 246-1635 (aclam@compa.net)
Moïse Robinson	CARE-HAÏTI	92, Rue Grégoire, Pétion-Ville (moise@pap.care.org)
Florestal Marie Elcy	PAROLE ET ACTION	8, Rue Fontenay Delmas 75 (pactionhaitelonline.com)
Jacques Jovin	PAROLE ET ACTION	8, Rue Fontenay Delmas 75 (pactionhaitelonline.com)
Bob Saka Ligali	HAÏTI STOVE	52, Rue Bausseau Turgeau 245-2359 bob-ligali@hotmail.com
Altidor Jean Robert	BME	Rue Nina # 14
Armand Tanguy	FHE	3, Rue Marcel Faurreau Berthé
Xavier Gérard	FHE	3, Marcel Faurreau Berthé Pétion-Ville
Wilfrid Saint Jean	BME	14, Rue Nina, Delmas 29, Port-au-Prince, Haïti

- 1 Monsieur Gérard Xavier de la Fondation Haïtienne de l'Environnement (FHE)
- 2 Monsieur Armand Tanguy de la Fondation Haïtienne de l'Environnement (FHE)
- 3 Monsieur Robenson Moïse, Assistant Manager du projet SEPE , de Care-Haïti
- 4 Monsieur Carlo Louissaint de la Aclam
- 5 Monsieur Jacques Jovin de Parole et Action
- 6 Monsieur Bob Saka Ligli, de Haïti Stoves
- 7 Madame Marie Elsie Florestal, de Parole & Action
- 8 Monsieur Jean Robert Altidor, du BME
- 9 Monsieur Wilfrid Saint-Jean , du BME

A4.2. Réunion avec des partenaires du secteur public, privé et parapublic

Lieu : Salle de conférence du Bureau des Mines et de l'Energie
Date : 11 décembre 2003
Heure : 10 : 30 A.M
Participants : Voir liste à la fin

Objectif : Rechercher la participation des partenaires dans le processus d'identification des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques.

Au total neuf (9) partenaires des secteurs public, privé et parapublic représentés par des directeurs généraux, des directeurs de département ou des responsables de programmes ont répondu à l'invitation.

L'Ingénieur Wilfrid Saint-Jean, Conseiller Technique au Bureau des Mines et de l'Energie a procédé à l'ouverture de la réunion en souhaitant la bienvenue à l'assistance et en a profité pour excuser l'absence du Directeur Général du BME actuellement en congé régulier. Il remercia ensuite l'assistance qui, en dépit des difficultés de l'heure, a pu quand même faire le déplacement.

L'Ingénieur Saint-Jean a ensuite débuté la rencontre en faisant un bref exposé sur le rapport de la première communication nationale d'Haïti sur les changements climatiques ainsi que sur la situation du pays en matière de besoins en technologies énergétiques. Au cours de son exposé il a fait ressortir l'importance de réaliser «L'étude d'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques» et les bénéfices qui peuvent en découler. Il termine son exposé en faisant le souhait de voir tous les secteurs participer à la préparation du rapport d'étude sus-mentionné afin de pouvoir l'acheminer le plus rapidement possible au Secrétariat de la Convention Cadre des Nations-Unies pour les Changements Climatiques.

Il revenait ensuite à l'Ingénieur Bétonus Pierre de prendre la parole pour informer l'assistance de ce qui est ressorti du rapport de la première Communication Nationale d'Haïti sur les changements climatiques au cours de laquelle un inventaire des Gaz à effet de serre a été réalisé pour Haïti. Il a expliqué que faisant suite à ce rapport la Convention a approuvé le projet «Changements Climatiques Phase II» qui comporte plusieurs activités dont un volet concerne l'Évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques. Parmi les activités du projet deux sont exécutés par le BME : il s'agit pour le pays de dresser une liste de technologies énergétiques approuvées par les femmes et susceptibles de réduire l'émission des gaz à effet de serre d'une part, et de sensibiliser tous les secteurs dans la conservation et la substitution d'énergie d'autre part. L'Ingénieur Pierre a fait savoir à l'assistance que la première activité s'est déjà achevée et un rapport a été soumis au Coordonnateur du projet basé au Ministère de l'Environnement pour les suites utiles. En ce qui a trait à la seconde activité un livret de sensibilisation pour le grand public ainsi qu'une brochure destinée aux décideurs ont également été préparés et remis au responsable du projet.

Les débats.

Un débat très animé a suivi les présentations de Messieurs Saint-Jean et Pierre.

En effet, l'Agronome St-Dic, Directeur Général du Fonds de Développement Industriel

(FDI), intervient pour expliquer que la production de Gaz à effet de serre du pays est insignifiante. Donc, il ne comprend pas très bien la participation d'Haïti à un tel projet. D'un autre côté, il a posé le problème de la non-utilisation actuelle de la bagasse qui est un substitut naturel du bois de chauffage et a souhaité savoir si en matière d'émission de gaz à effet de serre il n'existera pas un dilemme lorsque la bagasse aura remplacé le bois de feu. Il a terminé en soulignant que l'Institution qu'il dirige est prête à accompagner le processus en accordant des garanties de crédit aux entrepreneurs intéressés à adopter des technologies nouvelles et efficaces.

Madame Yanique Brice Casimir, du Ministère de la Culture, intervient pour souligner l'importance des habitudes culinaires dans la consommation des combustibles en Haïti. Elle a pris l'exemple de sa propre servante qui refuse de préparer certains plats à partir de cuisinières fonctionnant avec des combustibles autres que le charbon de bois arguant que le goût de la nourriture sera dénaturé. A ce sujet, l'Ingénieur Agronome Samedy Jean Paul, Directeur Général du Ministère des Affaires Sociales, pense qu'il serait nécessaire de mener une étude sur les habitudes culinaires des Haïtiens afin de se fixer sur la question étant donné les discussions soulevées par cet exemple.

Monsieur Eugène Paul Valmy, du Ministère de l'Economie et des Finances, pense qu'il serait mieux d'identifier les besoins à court, à moyen et à long terme. Il pense également qu'on doit définir une politique nationale d'énergie.

Monsieur Normil, Responsable du Programme Solaire de l'Eglise Méthodiste Libre, a posé le problème de la continuité au niveau de l'Etat haïtien. Il a pris l'exemple de l'atelier sur le « choix énergétique » organisé en l'année 2000, où certains besoins ont été identifiés et dont, à son avis, aucun suivi n'a été effectué. Monsieur St Dic a soutenu que certains travaux n'ont pas pu avoir de suites à cause de l'instabilité politique.

L'agronome Ogé, Directeur des Ressources Forestières au Ministère de l'Agriculture, pense que malgré les besoins du pays en matière de technologies énergétiques, les décisions de fourniture d'assistance internationale seront toujours fonction de paramètres économiques que techniques et en conséquence, le pays ne va pas réellement bénéficier des avantages liés à des techniques performantes et respectueuses de l'environnement. Il a pris l'exemple des pompes solaires qui, installées dans certaines régions du pays en lieu et place des moteurs au diesel, pourraient être très bénéfiques pour le pays en matière de pompage d'eau pour l'irrigation. Mais, il croit que les bailleurs de fonds ne vont pas investir dans ce domaine en dépit du fait que le système solaire n'émet pas de gaz nocifs à l'environnement. A ce propos l'Ingénieur Saint-Jean a fait remarquer que lorsque ces situations se présentent, il y a des possibilités que les surcoûts d'investissement soient pris en charge par des organismes de financement chargés de promouvoir le développement durable tels le Fonds Mondial pour le Développement lorsque les projets émettant peu ou pas de gaz à effet de serre sont trop onéreux.

De multiples prises de positions et des remarques de l'assistance relatives aux besoins des technologies énergétiques ont montré l'intérêt des partenaires publics et parapublics qui ont présenté des suggestions en remplissant le questionnaire qui leur a été distribué avec la lettre d'invitation à cette rencontre.

La réunion a pris fin à 12 heures 30 minutes à la satisfaction de tous les participants.

**Ministère de l'Environnement
Projet Changements Climatiques : Phase II**

Liste des participants

NOMS ET PRÉNOMS	INSTITUTION	POSTE	TELEPHONE	E-MAIL
Bétonus PIERRE	BME	Directeur DRE	246-1163	bpierre72@yahoo.com
Ogé Jean Pierre Louis	MARNDR	Directeur des Sols des Parcs et des Forêts	250-7562	pierreoge@hotmail.com pierreoge@yahoo.com
Altidor Jean Robert	BME	Chef de section	246-1163	Jeanroal@hotmail.com
Virgile Jean Gaudy	Energie solaire		249-2241	
Cangé Martin Camille	ED'H	Directeur de la Planification	223-5541 551-8421	mcangec@yahoo.fr
Eugène Paul Valmy	MEF	Directeur Général	551-8421	valmy2002@yahoo.fr
Normil Hubert Paul	Programme Energie solaire (Mission Méthodiste Libre	Coordonnateur	228-2543	godlovehsnormil@yahoo.com
Samedy Jean Paul	MAST	Directeur Général	222-2432	Fax : 221 3888
Yanique Brice Casimir	Ministère de la Culture	Consultante à la Direction Générale	221-0004	Miyacas@hotmail.com
Roosevelt St Dic	FDI	Directeur Général	222-7852	rsaintdic@yahoo.fr
Caillot Fritz	MTPTC	Coordonnateur	223-1527 222-2735	
Wilfrid St Jean	BME	Conseiller Technique	246-2249	wstjean@haitelonline.com

Annexe 5. Résultat de l'enquête sur les besoins en matière de technologies réalisée auprès des partenaires

A5.1. Questionnaire sur l'évaluation des besoins d'Haïti en matière de technologies énergétiques

A5.2. Analyse du questionnaire

A3.1. QUESTIONNAIRE SUR L'ÉVALUATION DES BESOINS D'HAÏTI EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIES ÉNERGETIQUES

INSTITUTION / ORGANISATION :

DOMAINE D'INTERVENTION :

NOM :

PRÉNOM :

Définition. On entend par technologies énergétiques, les équipements utilisés pour transformer une source énergétique (pétrole, charbon minéral, bois de feu et dérivés, énergies renouvelables, etc...) en une forme d'énergie utilisable dans la production de biens et de services. Dans ce contexte, nous faisons allusion non seulement aux technologies en usage en Haïti, mais aussi à celles susceptibles d'être utilisées dans des secteurs bien précis.

1. Comment considérez-vous le niveau des technologies énergétiques en usage dans les différents secteurs de consommation ?

Adéquat inadéquat désuet

2. Est-il nécessaire de promouvoir de nouvelles technologies énergétiques dans les secteurs d'utilisation

Non Oui Absolument

3. Quels sont les types de technologies énergétiques qui doivent être classés comme prioritaires?

Chaleur froid électricité moteur à combustion autre
(préciser)

.....
4. Quels sont les secteurs qui doivent être considérés comme prioritaires pour le transfert de technologies énergétiques ? (Utiliser des chiffres allant de 1 à 10)

Ménages PME Production électrique Agricole Industrie moderne
 Transport

5. Quels critères avez-vous utilisé pour classer les secteurs par ordre de priorité ?

Bureau des Mines et de l'Energie

importance socio-économique dégradation de l'environnement importance dans le bilan énergétique la disponibilité des ressources énergétiques locales

6. Souhaitez vous contribuer au transfert des technologies énergétiques

Oui non si oui....

7. Comment comptez-vous le faire ?

a. dans votre sphère d'action

.....
.....

b. dans d'autres domaines

.....
.....

Remarques suggestions

.....
.....
.....

Note : Ménage = Résidence

PME= Petites et Moyennes Entreprises

Merci de votre collaboration

A3.2. ANALYSE DU QUESTIONNAIRE SUR L'ÉVALUATION DES BESOINS D'HAÏTI EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIES ÉNERGETIQUES

1. Comment considérez-vous le niveau des technologies énergétiques en usage dans les différents secteurs de consommation ?

Adéquat inadéquat désuet

2. Est-il nécessaire de promouvoir de nouvelles technologies énergétiques dans les secteurs d'utilisation

Non Oui Absolument

3. Quels sont les types de technologies énergétiques qui doivent être classés comme prioritaires?

Chaleur froid électricité moteur à combustion autre

(préciser).....

4. Quels sont les secteurs qui doivent être considérés comme prioritaires pour le transfert de technologies énergétiques ? (Utiliser des chiffres allant de 1 à 10)

Ménages PME Production électrique Agricole Industrie moderne
 Transport

5. Quels critères avez-vous utilisé pour classer les secteurs par ordre de priorité ?

Importance socio-économique dégradation de l'environnement

importance dans le bilan énergétique locales la disponibilité des ressources énergétiques locales

6. Souhaitez vous contribuer au transfert des technologies énergétiques

Oui non si oui.....

7. Comment comptez-vous le faire ?

1. TPTC: a) Dans les travaux de Génie Civil (installation de structures, énergie éolienne et panneaux solaires

2. CRS a) Par la promotion et la motivation de l'utilisation de réchauds à kérosène efficaces dans le programme de cantines solaires de l'institution.

Bureau des Mines et de l'Énergie

- b) Partager les connaissances acquises dans l'institution avec d'autres
- 3. PES
 - a) Diffusion des techniques de cuisson solaire
 - b) Promotion d'autres sources d'énergies (éoliennes, biogaz)
- 4. P&A
 - a) Mise en place de projet de reboisement et de fabrication de briquettes de charbon
 - b) Promotion de l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne
- 5. CARE
 - a) Promotion de technologies efficaces ; Sensibilisation de la population ; diffusion d'information sur les technologies énergétiques
- 6. Haïti-Stove
 - a) Vulgarisation de techniques de préparation et de fabrication de tous types de brûleurs et mise au point des appareils, de substitution du bois et du charbon de bois. Aider dans la campagne d'éducation et de commercialisation des équipements
 - b) Elaboration d'un plein conjoint de point vente et d'assistance technique et financière
- 7. ACLAM
 - a) Production de briquettes de charbon préparé à partir de déchets d'arbres, de papiers et cartons usagés
- 8. FDI
 - a) Participer au financement d'entreprises qui comptent effectuer leur conversion énergétique
- 9. MAS
 - a) Séminaire de promotion des utilisateurs des ressources énergétiques - vulgarisation des meilleures technologies énergétiques
 - b) Rencontrer les différents secteurs concernés pour définir une fois pour tous, le rôle à jouer par chacun d'eux dans la promotion et la mise en œuvre de nouvelles technologies
- 10. EDH
 - a) En incitant les contribuables à utiliser des équipements à haut rendement énergétique (lampes à faible consommation et à efficacité élevée)
 - b) Participation dans les programmes de vulgarisation de sensibilisation et de motivation de technologies énergétique efficaces
- 11. MEF
 - a) En contribuant à la définition et à la mise en œuvre d'une politique publique de transfert de technologies énergétiques efficaces
- 12. MCC
 - a) Par la sensibilisation en utilisant les médias d'état (TNH, RNH, Journal l'UNION), tenue régulière d'émissions / inciter les gens à faire un usage rationnel de l'énergie et à ne pas utiliser le bois de feu comme combustibles
 - b) En encourageant la production de films et documentaire sur la protection de l'environnement
- 13. FHE
 - a) Vulgarisation de l'information

Bureau des Mines et de l'Énergie

14. **BME** a) Diffusion de l'information -Projet Pilote, Formation de Formateurs
b) Campagne de sensibilisation du public
15. **FAMV** a) Formation de sensibilisation du public
b) Sensibilisation
16. **MARNDR** a) Augmenter les puits de carbone, changer les sources d'énergies utilisées dans l'agriculture.
b) Apporter ma contribution dans toute campagne d'éducation de masse pour la promotion des sources d'énergies de substitution et la conservation d'énergie.

Remarques suggestions

1. **CRS** C'est une bonne initiative
2. **P&A** l'Etat haïtien doit subventionner le gaz propane afin de diminuer et le coût et le mettre à la portée de tous. Ainsi le charbon de bois sera moins utilisé et le déboisement diminué
3. **CARE** Le transfert des technologies énergétiques implique l'engagement de toute la population et des divers secteurs d'activités du pays. Il faudrait lancer une campagne de sensibilisation à l'échelle nationale en vue de l'obtention de cet engagement
4. **ACLAM** A ce niveau c'est de motiver les ménages à bien préparer les déchets de façon à utiliser les éléments qui nous conviennent
5. **FDI** Le BME devrait avoir une unité d'assistance technique qui aiderait les petites industries utilisatrices de bois, à réaliser leur conversion énergétique
6. **MAST** Il est souhaitable de vulgariser des produits énergétiques susceptibles de protéger l'environnement et les consommateurs sous tous les angles.
7. **ED'H** La 2ème partie de la question 2 n'est pas claire l'Electricité en tant que produit n'est pas une technologie. Il existe plusieurs technologies, de production d'électricité : hydro, nucléaire, technologie thermique charbon, technologie thermique Mazout etc....
8. **MEF** Identification et évaluation des diverses sources d'énergies disponibles sur le plan national d'élaboration d'un programme
9. **MCC** Nous souhaitons vivement que le Bureau des Mines et de l'Énergie intensifie ses efforts de manière à promouvoir les autres sources d'énergie de manière à freiner l'usage abusif de bois de feu en Haïti
10. **BME** Il faut absolument favoriser l'émergence de substitut énergétique dans les ménages

Bureau des Mines et de l'Énergie
et les petites et les moyennes entreprises en Haïti

- 11. **FAMV** Promotion des technologies énergétiques à usage individuel.

- 12. **MARNDR** Il faut préparer des dépliants appropriés à l'intention des élèves du secondaire, des écoles professionnelles et de l'université. Demander ensuite à ces institutions de les multiplier en fonction de leur besoin.

