

PROGRAMME BIOGAZ HAÏTI STRATEGIE 2010 - 2012



**Stratégie élaborée par le Groupe de Travail Technique Biogaz
Avec le support du
Programme des Nations Unies pour l'Environnement**

Développée durant T3 2010 – Dernière révision : T4 2010

1. INTRODUCTION	3
1.1. BUT DE LA STRATÉGIE	3
1.2 Contexte humanitaire et de relèvement.....	3
2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION	4
2.1 Contexte de production du biogaz	4
2.2 Besoins actuels et applications potentielles	4
2.3 Unités biogaz existantes et approche utilisée.....	7
2.4 Examen des alternatives et des limitations.....	8
2.5 Résumé de la justification	9
3. PROGRAMME BIOGAZ 2010-2012	9
3.1 But et Objectifs.....	9
3.2 Coordination et Développement du Programme.....	10
3.3. Sous Programme à petite échelle	10
3.4. Sous-Programme à échelle industrielle.....	11
3.5. Budget	12
3.6. Financement.....	12
3.7. Plan de travail 2010-2012.....	12
ANNEXE : LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL TECHNIQUE BIOGAZ	14

1. INTRODUCTION

1.1. But de la Stratégie

Cette stratégie est conçue pour deux objectifs:

- Formaliser et orienter les activités du groupe de travail technique biogaz en Haïti;
- Informer les autres acteurs et investisseurs potentiels dans le domaine du biogaz en Haïti de la stratégie approuvée par le gouvernement et la portée des activités dans ce domaine.

La stratégie est conçue pour au moins jusqu'à la fin de 2012, toutefois, elle sera revue à intervalle régulier (fin d'année) et modifiée/ajustée en conséquence si nécessaire.

N.B. En annexe de ce document se trouve la liste des membres du groupe de travail technique biogaz.

1.2 Contexte humanitaire et de relèvement

Les activités dans le domaine du biogaz en Haïti pour 2010 - 2012 auront lieu dans un contexte complexe entre l'humanitaire, le relèvement et le développement.

En ce qui a trait aux efforts humanitaires, jusqu'en Juin 2010, plus de 1.5 millions de personnes restent déplacées à la suite du séisme de janvier 2010 et plus de 1 million sont dépendantes de l'aide alimentaire. Plus d'un million des personnes déplacées se trouvent dans plus de 1340 camps de dimension et de formalité variables. Un vaste programme humanitaire répond aux besoins de base, cependant assurer un logement et des conditions sanitaires convenables demeurent très difficiles.

En ce qui a trait au relèvement, Jusqu'en Juin 2010, la direction générale du relèvement a été intégrée dans le Plan d'action de Relèvement et du Développement national du gouvernement haïtien (PARDN). D'un intérêt direct pour le biogaz, le PARDN fait clairement référence à la nécessité d'investir dans l'assainissement (Section 4.3.6) avec un budget estimé à US \$160 millions (Tableau 4.5). D'autres sections pertinentes sont l'agriculture (4.3.1) et l'accès à l'électricité (4.2.4).

Pour le développement à long terme, les besoins sont peut-être mieux exprimés en termes d'accès à l'eau potable et à l'assainissement. Avant le tremblement de terre, seulement 24% des Haïtiens avaient accès à un assainissement amélioré et seulement 71% avaient un accès fiable à l'eau potable (chiffres de 2008 de l'OMS/UNICEF/SMP). Il ya donc un énorme besoin non satisfait pour un assainissement amélioré (qui est étroitement lié aux besoins en eau potable dus aux problèmes de pollution de l'eau).

2. Contexte et justification

2.1 Contexte de production du biogaz

Le biogaz est la terminologie raccourcie se référant au processus de digestion anaérobie contrôlée de la matière organique associée à la capture du gaz méthane. Le processus transforme des déchets organiques tels que les excréments humains et animaux ainsi que les déchets alimentaires en méthane, des effluents riches en éléments nutritifs (surnageant) et des boues solides propres et adéquates comme amendement de sol. La technologie a été mise en place depuis plus de 30 ans et plusieurs millions d'unités sont apparemment opérationnelles dans le monde. La technologie est simple, très économique et évolutive: les plus petites unités servent des ménages individuels tandis que les plus grandes constructions transforment des déchets de milliers de têtes de bétail. Cependant, les leçons apprises dans de nombreux pays indiquent que la technologie doit être introduite avec précaution - des problèmes techniques surviennent et l'adaptation des modèles et systèmes d'exploitation au contexte local est essentielle pour son acceptation. La négligence du facteur économique est aussi un problème pour beaucoup de conception, de construction et d'exploitation de systèmes biogaz.

Le contexte général sur le biogaz peut être trouvé à <http://www.iea-biogas.net/>, <http://www.ashdenawards.org/biogas> et plusieurs autres sites Web et sources commerciales telles que <http://www.completebiogas.com/toc.html>



Figure 1 Système de biodigestion familiale à Petrópolis-RJ, Brésil

2.2 Besoins actuels et applications potentielles

Le biogaz est une solution multi-thématique à des problèmes ou besoins multiples. Dans le contexte haïtien, la technologie a le potentiel théorique pour répondre partiellement aux besoins suivants:

Traitement des excréments humains et des eaux d'égouts : À l'heure actuelle très peu d'excréments humains sont correctement traités en Haïti. Les toilettes sont souvent de simples latrines à fosse ou sont

vidées soit directement dans les eaux d'égouts ou dans des fosses septiques ou des réservoirs de rétention. Certains réservoirs sont vidés par des camions-citernes, toutefois les déchets très polluants résultant sont généralement déversés directement dans les cours d'eau ou dans les ravines qui sont inondées de façon saisonnière. Depuis le tremblement de terre, une flotte de camions-citernes a été mobilisée pour transporter les déchets humains des points de collecte dans des camps provisoires. La plupart de ces déchets iront dans des dépotoirs ou encore dans des cours d'eau. Cette négligence peut causer de sérieux problèmes de santé comme c'est d'ailleurs le cas avec l'éruption du cholera (octobre 2010) qui affecte le pays (330 cas de décès et 4714 hospitalisations ont été reportés par le Ministère de la Santé en une semaine alors que l'OMS affirme que le pic est à venir – 29 octobre). Cette première épidémie démontre qu'une approche proactive et des solutions à long-terme pour le traitement sûr et durable des excréta sont plus que jamais nécessaires en Haïti. Concrètement, il y a un besoin d'aborder le traitement des déchets humains pour pratiquement près des 10 millions d'habitants en Haïti. Les besoins les plus urgents sont ceux des 3 millions de citoyens dans les régions affectées et vulnérabilisées par le séisme. Les excréments humains peuvent être simplement traités par des unités de biogaz et indirectement produire 100 000 mètres cube de méthane équivalent à 225 000 kWh par jour¹.



Figure 2 Un camion citerne (pour excréta)

Gestion des déchets organiques : À présent les déchets organiques (principalement les restes de fruits et de légumes) ne sont pas correctement gérés, particulièrement dans les zones urbaines. De grandes quantités de déchets sont déversées dans des ravines ou au mieux transportés à la décharge locale. Les décharges sont généralement non-contrôlée et constituent une source de pollution importante et des porcs errent et se nourrissent des déchets de toute part, ce qui amplifie les risques de santé. Des déchets organiques mixtes peuvent être traités par les unités de production de biogaz qui doivent être adaptées à ce type de matière première.

¹ Une personne adulte peut générer 50 litres de méthane par jour et un enfant 33 litres. Un mètre cube de biogaz représente 2,6 MJ or 7,2 kWh d'énergie. Entre 25 à 35% peuvent être convertis en électricité, le reste étant perdu.



Figure 3 Déchets organiques (légumes) sur le marché de Port au Prince.

Accès à l'énergie : Haïti est extrêmement pauvre en énergie. Essentiellement, les formes modernes d'énergie – spécifiquement l'électricité et le gaz - ne sont disponibles que pour une minorité de ménages. Environ 72 % de la demande énergétique en Haïti est principalement couverte par la surexploitation des ressources naturelles sous forme de bois de chauffage et de charbon de bois (66 %), ainsi que la bagasse et l'énergie hydroélectrique (4 et 2 % respectivement). Cette situation aggrave le déficit chronique des ressources de bois de chauffage.

Les unités de biogaz augmentent l'accès à l'énergie par le biais du gaz méthane, qui peut être utilisé pour la cuisson ou le chauffage industriel². Les unités de production de biogaz à grande échelle peuvent alimenter des moteurs à gaz ou des turbines qui produisent du courant électrique. Les questions clés pour l'accès à l'énergie à partir de biogaz incluent l'acceptation culturelle, le stockage et transport de gaz et les liens avec les réseaux d'électricité nationaux ou locaux. Pour donner une idée de base de l'énergie potentielle, les déchets de 1 million de personnes pourraient, en théorie, produire du gaz de cuisson pour un maximum de 100 000 ménages ou alimenter une génératrice d'électricité à gaz de 75 000 kWh par jour³. Dans ce contexte, le biogaz a le potentiel de fournir un pourcentage faible mais utile au niveau local des besoins en énergie d'Haïti.

² Selon l'expérience de Viva Rio au Brésil, un adulte peut produire 50 litres de biogaz par jour contenant 74% de méthane. Cela équivaut à 37 litres de méthane qui représentent à leur tour 23 grammes qui ont une valeur calorifique de 1312 KJ ou 314 kcal ou 364Wh (=le montant d'énergie que 4,5 litres d'eau absorbent quand chauffés entre 30 et 100 degré Celsius).

³ Source: www.embrapa.gov.br.

Il faut noter que le gaz généré ne peut pas toujours être utilisé de manière productive et les systèmes les plus économiques ont des limites de stockage. Par conséquent, le stockage de gaz et les problèmes liés à leur élimination en toute sécurité (par ventilation ou torchage) doivent être abordés dès la conception.



Figure 4 Réchaud fonctionnant au biogas



Figure 5 Générateur fonctionnant au biogas

Engrais : Les produits d'une usine entièrement opérationnelle de biogaz comprennent des effluents liquides (surnageant) et des résidus solides (boues). Les liquides comme les solides ne sont pas stériles, mais présentent seulement de très faibles risques pour la santé. Ils contiennent également des niveaux élevés de matières organiques et inorganiques, particulièrement l'azote et sont très appropriés pour être utilisés comme fertilisants et amendement de sols. La viabilité de l'utilisation de ces produits est principalement liée au coût de manutention et de transport - les produits doivent être transportés sur les sites agricoles ou ces activités agricoles doivent être entreprises sur le site même de l'unité de production de biogaz. En tant que pays agricole et sous-développé, Haïti a un besoin évident pour ces produits, cependant, les possibilités d'utilisation et les besoins économiques associés doivent être examinés au cas par cas.

2.3 Unités biogaz existantes et approche utilisée

Il y a deux unités biogaz opérant dans le voisinage de Bel-Air à Port au Prince. Installées par Viva Rio, ces unités servent de modèles pilotes et bénéficient directement à la communauté. En se basant sur leur résultats probant et en partenariat avec Norwegian Church Aid (NCA), Viva Rio envisage de mettre en place 18 systèmes de bio-digestion supplémentaires dans les municipalités de Port-au-Prince et Cité Soleil jusqu'en décembre 2010.

Viva Rio a suivi une approche qui a donné de bons résultats sur le terrain. Celle-ci consiste en l'intégration et la participation de la population locale tout au long du processus: conception; construction/mise en place, gestion/maintenance. Viva Rio forme des travailleurs locaux à devenir des experts dans la construction et la gestion du système. En se basant sur les institutions locales existantes, l'ONG promeut également l'hygiène et l'utilisation de matériaux locaux.



Toilettes Publiques reliées à 1 unité biogaz écologiquement



Unité biogaz



Effluents du système gérés

2.4 Examen des alternatives et des limitations

Ce bref examen des alternatives est basé sur la simplification que la raison principale du biogaz pour Haïti est l'amélioration des conditions sanitaires, avec les aspects de l'énergie et des fertilisants considérés comme importants, mais secondaires.

Le «ne rien faire» ou alternative de base est relativement peu coûteux à l'exception des coûts de camions-citernes, mais il est hautement nocif à la santé humaine (cholera) et à l'environnement. Il n'est donc pas considéré comme une alternative viable à long terme.

Une alternative viable mais partielle est une augmentation de l'utilisation des toilettes sèches peu profondes et de toilettes à compost. Ces installations sont relativement peu coûteuses, mais leur application à long terme est largement limitée aux zones rurales et périurbaines. Cela laisse encore environs 3 millions ou plus de citoyens sans une solution adéquate.

Une autre solution potentiellement viable est l'utilisation accrue des réservoirs de rétention et des fosses septiques avec des drains et des systèmes d'infiltration. Ce serait une amélioration importante par rapport à la situation existante, mais entraînerait encore le stockage et l'élimination à grande échelle des déchets des réservoirs remplis.

La quatrième solution alternative importante, est la construction et l'exploitation d'ouvrages d'épuration classiques pour les excréments humains provenant des camions citernes. Le principal obstacle dans ce cas est le coût - à la fois de construction et d'opération. Tous les autres facteurs étant égaux, le biogaz industriel devrait avoir un avantage économique par rapport aux systèmes conventionnels en raison de la simplicité de la construction, de faibles coûts d'investissement et les rendements économiques de la production de gaz. Cette comparaison dépend toutefois des normes modérées de décharges d'effluents liquides ou une utilisation bénéfique de l'effluent - Les installations de biogaz ne peuvent pas atteindre des normes de décharge très strictes.

Si en théorie, le biogaz a potentiellement une très large application en Haïti, en pratique les limitations et les questions opérationnelles notées dans d'autres pays limiteront son potentiel ici. Ces contraintes comprennent notamment les questions culturelles, les coûts de construction, les contraintes d'espace, la nécessité d'une opération qualifiée, le manque de moyen de stockage de gaz à long terme et les

limites des matières premières (par exemple les pratiques d'élevage en Haïti vont peu probablement fournir suffisamment de fumier dans la plupart des localités). Toutes ces questions doivent être abordées à la phase de faisabilité et de conception pour éviter les problèmes de durabilité - les unités peuvent toujours être construites, mais elles auront besoin de plusieurs années d'opération réussies pour la récupération des coûts de construction et pour offrir des bénéfices réels.

2.5 Résumé de la justification

Pour résumer la justification, il ya un besoin évident et majeur de solutions d'assainissement améliorées pour Haïti. L'éruption du cholera en Haïti ne fait que démontrer l'urgence de trouver des solutions durables et à long-terme pour le traitement des déchets humains. La technologie biogaz, particulièrement en zone urbaine, offre en partie une solution à ce défi. Les sorties de gaz et d'engrais sont considérées comme des co-avantages et aideraient principalement à réduire les coûts d'exploitation globaux - potentiellement au niveau de génération d'un profit limité pour certaines opérations. En cas de succès et s'il est entièrement étendu à travers Haïti, ce programme pourrait procurer des avantages durables à 2 - 4 millions d'habitants à un coût moindre que les autres alternatives notées.

3. PROGRAMME BIOGAZ 2010-2012

3.1 But et Objectifs

But pour l'horizon 2020:

Fournir un assainissement amélioré et économiquement viable à au moins 2 millions d'Haïtiens.

Objectif - Décembre 2012:

Fournir des solutions sanitaires et écologiquement acceptables à un faible coût pour 1 million d'Haïtiens.

Objectifs - Décembre 2012:

- Développer une solution environnementalement durable et acceptable pour 50% des déchets humains stockés dans la région de Port-au-Prince.
- Améliorer l'accès à des toilettes propres pour 200.000 résidents des camps de transition et des zones marginales (bidonvilles).

Portée du Plan 2010 – 2012

La portée du programme pour 2010 - 2012 dépendra en grande partie de la disponibilité

a) De fonds pour la construction et

b) De terrains pour la construction et l'exploitation d'unités de production de biogaz industriel. A sa pleine échelle la portée du travail inclurait les composantes suivantes :

1. Coordination et développement du programme : Coordination, conscientisation et développement des politiques gouvernementales et des capacités techniques locales pour la construction et l'exploitation.

2. Sous-programme à petite échelle : Expansion progressive des unités petites échelles pour fournir une couverture pour 200.000 résidents de la région de Port-au-Prince avec une expansion ultérieure des sites pionniers dans 10 autres villes et grandes villes d'Haïti.

3. Sous-programme à échelle industrielle : Conception, construction et démarrage d'un site industriel de production de biogaz avec production d'énergie à partir des déchets humains et végétaux dans la région de Port-au-Prince.

Chacun de ces composants majeurs est décrit séparément ci-dessous.

3.2 Coordination et Développement du Programme

La technologie biogaz est entièrement nouvelle pour Haïti et en tant que tel, elle présente à la fois des risques et des opportunités. Pour offrir des avantages réels à grande échelle, il faut l'accroître très rapidement à partir d'une base très limitée, mais aussi développer des concepts applicables au niveau local et des modèles sociaux. Finalement, elle doit évoluer dans un processus d'autofinancement et d'auto-maintenance pendant 5 ans ou moins pour lui permettre de continuer en l'absence complète d'aide étrangère. Globalement, ceci présente un défi majeur.

Dans ce contexte, la portée de la coordination et du développement du programme proposée se présente comme suit:

- Coordination continue : fournie initialement par le Groupe de Travail Technique sur le biogaz, mais déléguée plus tard à un professionnel travaillant à plein temps au sein de DINEPA ;
- La sensibilisation au sein du gouvernement, des partenaires internationaux et locaux concernant les problèmes liés au biogaz;
- Appui à l'élaboration de politiques gouvernementales permettant la formalisation de la technologie par le biais de permis de construction et d'exploitation, et d'instruments similaires ;
- Renforcement des capacités centralisées liées à la technologie - en plus du renforcement des capacités de travail au niveau des sous-programmes urbains et industriels ;
- Mobilisation des ressources pour le programme.

3.3. Sous Programme à petite échelle

Le modèle de travail pour le sous-programme à petite échelle est la construction de 20 toilettes communales regroupées autour d'une unité de production de biogaz de petite taille (25 à 100 mètre

cube). Le gaz généré est normalement utilisé pour des cuisines collectives. Le flux de liquides surnageant passe à travers un système de filtration biologique de plantes aquatiques et d'arbres et les matières solides sont extraites chaque année et utilisées comme engrais.

Ce modèle est techniquement bien établi et a un faible coût de construction unitaire. Cependant, des milliers d'unités doivent être littéralement construites à travers les villes d'Haïti, en priorité, pour servir les besoins sanitaires des citoyens regroupés dans des zones densément peuplées. En plus, elles doivent être auto-suffisantes sur le plan opérationnel par le recouvrement des coûts en frais d'utilisation des toilettes et du gaz. Le défi dans ce cas est de continuellement améliorer le modèle social et économique afin d'obtenir l'acceptation des communautés et de faire baisser les coûts de construction et d'opération.

De 2010 - 2012, le nombre d'unités à construire peut aller de 40 à plus de 500 tout dépend de la disponibilité de fonds et des résultats des efforts initiaux.

3.4. Sous-Programme à échelle industrielle

À l'heure actuelle, les excréments provenant des camps de déplacés sont « officiellement » amenés à la décharge nationale de Truitier au travers de camions citernes. Cela se traduit par une charge totale d'environ 500 m³ d'excréments humains par jour. Si l'augmentation souhaitée de stockage et de fosses septiques est atteinte, ce volume pourrait augmenter de façon substantielle.

Ces volumes sont appropriés pour le traitement en une ou plusieurs unités de production de biogaz à échelle industrielle. Ces unités ont de grandes chambres de digestion et fonctionnent à haut rendement. Normalement, le gaz produit est utilisé sur place pour alimenter un moteur à gaz pour la production d'électricité. Il y a des besoins en staff à plein temps, d'une quantité modérée d'espace (2000 m² ou plus) et de solutions durables pour l'utilisation et l'élimination des effluents. Les coûts d'investissement et la production d'énergie sont complètement dépendants de la taille de l'unité, le type et la disposition du site mais le coût commence à partir de US\$ 1 million au moins. Les coûts de fonctionnement peuvent dans la plupart des cas, être complètement récupérés si l'électricité produite est vendue au réseau à des tarifs commerciaux.

Le choix du site, la conception, les approbations et les processus pour la construction des unités de production de biogaz industriels peuvent prendre plus d'un an dans d'autres pays et il est prévu que cela prenne au moins un an en Haïti. Une expertise en ingénierie spécialisée est requise pour ce travail. Une étude de faisabilité substantielle ainsi qu'un processus de conceptualisation est nécessaire étant donné les incertitudes élevées liées à l'introduction du biogaz industriel en général et en Haïti en particulier. Les premières étapes logiques au lancement d'un programme de production de biogaz au niveau industriel sont donc a) d'entreprendre une étude de faisabilité rigoureuse et b) de trouver un site approprié.

La construction d'une unité industrielle de production de biogaz d'ici la fin de 2011 ou plus tôt est

proposée. Cela dépendra de la disponibilité des fonds, d'un résultat positif de l'étude de faisabilité et de l'obtention d'un site approprié de la part du gouvernement d'Haïti.

3.5. Budget

Le budget pour le programme 2010 - 2012 ne peut être prédit avec précision à ce stade et est exprimé en éventail dans le tableau ci-dessous.

Composantes	Min (USD)	Optimum(USD)	Maximum (USD)	Commentaires
Coordination et Développement du programme	100,000	400,000	600,000	Les coûts de coordination augmentent avec la portée du programme
Sous-programme à petite échelle	500,000	1,000,000	2,000,000	Capacité est contrainte par des ressources humaines locales limitées et la courbe d'apprentissage
Sous-programme industriel	2,000,000	5,000,000	10,000,000	Des coûts très imprévisibles à ce stade
Totals	2,550,000	6,400,000	12,600,000	L'éventail indique l'incertitude avant l'étude de faisabilité industrielle

3.6. Financement

Durant la seconde moitié de 2010, le programme biogaz a mobilisé et sécurisé approximativement US\$ 80000 fournis par Norwegian Church Aid et le PNUE pour le sous-programme biogaz à petite échelle et l'US\$130 000 octroyé par OCHA et le PNUE pour le sous-programme industriel. En plus de la construction d'unités biogaz à petite échelle, ces financements sont utilisés pour le support à la coordination du secteur et à l'élaboration d'études détaillées de faisabilité qui seront traduites en proposition techniquement solides et chiffrés en vue de l'installation et la gestion viable d'unités biogaz à petite échelle et industrielles dans la zone métropolitaine de Port-au-Prince.

Par conséquent, un besoin de financement additionnel au début de 2011 sera nécessaire pour la mise en œuvre des propositions de projets développés en 2010. Le budget requis pour l'exécution de ces propositions est à cette date (octobre 2010) fortement incertain mais est estimé entre US\$ 5 - 10 millions. La proposition, en particulier pour l'unité industrielle, visera les Fonds de Reconstruction pour Haïti (FRH) et les donateurs bilatéraux. Le sous-programme à petite échelle continuera à viser de plus petits donateurs tels que des ONGs mais n'exclut pas le FRH.

3.7. Plan de travail 2010-2012

Le plan de travail détaillé 2010 - 2012 pour le Programme de production de biogaz en Haïti sera changé régulièrement avec la révision des premiers résultats et un financement garanti. Par conséquent, ce sera un document évolutif qui sera développé et mis à jour par le Groupe de Travail Technique de Production de Biogaz à intervalles réguliers.



Figure 6 biodigester à Kaynou, Belair



Annexe : Liste des Membres du Groupe de Travail Technique Biogaz

DINEPA: Ingrid Henrys ingrid.henrys@dinepa.gouv.ht

UNEP: Maximilien Pardo maximilien.pardo@unep.org

UNOPS: David Tordjman davidtor@unops.org

UNICEF: Mark Henderson mhenderson@unicef.org / Georges Tabbal gtabbal@unicef.org

WASH cluster: Ben Harvey harveyben73@googlemail.com

IOM: Sirara Fernando sfernando@iom.int

USAID: Tingley Clement ctingley2@usaid.gov

Norwegian Church Aid: Sylvia Raulo ncahaiti@nca.no

Viva Rio: Rubem Cesar rubemcesar@vivario.org.br / Valmir Fachini fachini@vivario.org.br

Pour plus d'informations sur le Groupe de Travail Technique Biogaz, veuillez s'il vous plaît contacter
DINEPA ingrid.henrys@dinepa.gouv.ht