

# Biothermica



Collecte, enfouissement des déchets  
et valorisation énergétique du biogaz  
aux Gonaïves





# PROJET GONAÏVES

- **Présentation des partenaires du Projet**
  - Biothermica Technologies Inc (Canada)
  - Terre des Jeunes Transnational (Canada)
  - Bioénergie Haïti (Haïti)
- **Historique du Projet**
- **Financement**
- **Structure**



# Biothermica

**Depuis 1987**, nous développons avec succès des technologies brevetées de réduction de gaz à effet de serre et de production d'énergies renouvelables. Nous les exportons à travers le monde.

**Depuis 1995**, nous réalisons et finançons des ouvrages de récupérations et de valorisation de biogaz de sites d'enfouissement

**Depuis 2005**, nous monétisons les crédits de carbone produits par nos installations de récupération du méthane des sites d'enfouissement et des mines de charbon.





# Technologies de réduction de GES

**Biothermica génère des crédits de carbone à partir de l'oxydation du méthane ( $\text{GWP} = 25 \times \text{CO}_2$ )**

**Biogaz de sites d'enfouissement  
collection & valorization**



- Récupération du biogaz
- Électricité-Technologie Gazmont
- Projets Salvador, Haïti, etc...
- Oxydation du méthane émis par les systèmes de ventilation de mines de charbon souterraines (VAM)-Technologie VAMOX®
- Projet Alabama

**Technologie Vamox®  
d'oxydation régénérative**





# NOS RÉALISATIONS - PROJETS CARBONE 1996-2017

- 1996 – 2014 Gazmont – Centrale au biogaz 25 MW - 700 000 TeqCO<sub>2</sub>/an
- 2003 – 2014 TOHU-Gazmont – Chauffage urbain – 2 000 TeqCO<sub>2</sub>/an
- 2005 - 2008 Site COOK (CUO) – Biogaz – 8 000 TeqCO<sub>2</sub>/an (Govnt du Canada)
- 2006 - 2016 Biothermica – MDP (Kyoto) site de Nejapa Salvador – 200 000 TeqCO<sub>2</sub>/an



Nejapa, El  
Salvador



# NOS RÉALISATIONS

## PROJETS CARBONE – 1996-2017

- 2009 - 2014 – Premier projet de méthane minier (VAM) en Amérique du Nord  
25 000 TeqCO<sub>2</sub>/a – Marché Québec-Californie
- 2015 – 2016 Première vente des crédits de carbone sur le marché règlementé  
Québec-Californie – 81 000 CCOs.
- 2019 – 2030 Démarrage d'un deuxième projet de méthane minier -400 000 CCOs/a
- 2020-2050 – Projet de gestion intégrée des déchets Gonaïves – 80 000 TeqCO<sub>2</sub>/an



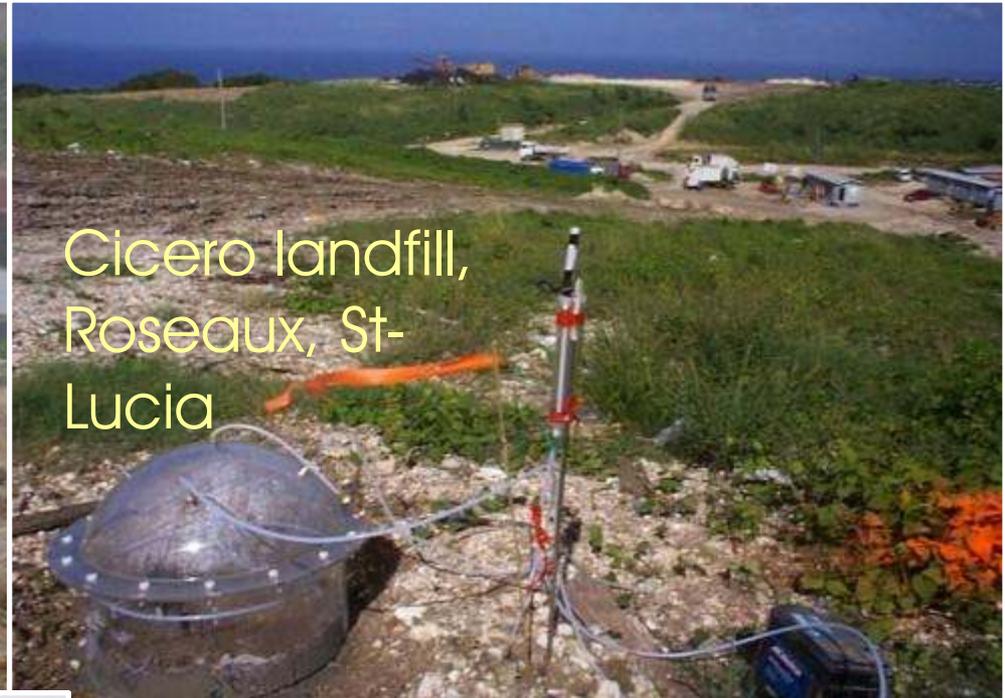
Vamox  
Mine JWR  
Alabama

Mine  
Tiefa  
Chine





Nejapa landfill, Nejapa,  
El Salvador



Cicero landfill,  
Roseaux, St-  
Lucia



Shabrement landfill, Cairo,  
Egypt



Glina landfill, Bucarest,  
Romania



# PROJET KYOTO – EL SALVADOR 2006-2017

Valorisation du biogaz au site d'enfouissement de Nejapa



# El Salvador - Visite de la Banque Mondiale 2007





# EQUIPE BIOTERMICA DE TERRAIN EL-SALVADOR





# Terre des jeunes

Environnement

Bénévolat

Indépendance

---

# Présence internationale

Partenaire terrain en Haïti et dans plus de dix pays de la francophonie.



*Haïti:  
Mise en place  
d'infrastructures de  
distribution d'eau*

# Bénévolat

Agir, et le financement suivra: des centaines de bénévoles et des centaines de projets.



*Haiti, Côte d'Ivoire,  
Bénin, Togo: quelques  
projets TDJ.*

# Capacité de gestion

Plus de 600,000\$ US en 5 ans. Des partenaires de prestige.



# Projets 2014-2017

- Traitement des eaux dans la région des Gonaïves. Partenaire: ONU.
- Bioénergie Haïti: centre de traitement des déchets aux Gonaïves. Partenaire: Biothermica.
- Sommet Togo 2015: rassembler des jeunes bénévoles des pays francophones.





# BioÉnergie Haïti

## Membres fondateurs et consultatifs

### Membres Fondateurs

Terre des Jeunes (Gonaïves)  
Terre des Jeunes (Québec)  
Biothermica Technologies Inc.

### Membres consultatifs

Idées vertes  
Société civile organisée  
Alliance des femmes  
APDIA-ADEN  
Association des Églises pour l'environnement

Biothermica



# MAÎTRE D'OUVRAGE BIOÉNERGIE HAÏTI (BEH)

Selon l'article 4 de l'entente Gonaïves-Biothermica du 11 octobre 2011 et l'article 2 des règlements généraux de Bioénergie Haïti adoptés le 15 février 2012, la mission de Bioénergie Haïti est:

1. D'assurer la réalisation du Projet aux niveaux de la collecte et de l'enfouissement des déchets selon les normes internationales d'environnement et de la génération d'énergie électrique à partir de biogaz;
2. De mettre en place toutes activités reliées à la gestion intégrée des déchets, telles le recyclage, le tri à la source etc...
3. D'effectuer une gestion rigoureuse des infrastructures et de leur entretien et d'en assurer leur pérennité..



# BioÉnergie Haïti



## ***Le projet***

**Collecte de déchets domestiques  
et site d'enfouissement avec récupé-  
ration des biogaz et  
génération d'électricité.**

## ***Le lieu: Gonaïves, Haïti***



Biothermica



# BioÉnergie Haïti

## Opérateur : Bioénergie Haïti

OBNL technologique regroupant une entreprise privée et des organismes de la société civile.

- 3 membres fondateurs**
- Biothermica Inc  
Entreprise canadienne d'ingénierie environnementale.
  - Terre des jeunes Gonaïves  
OBNL haïtienne environnementale
  - Terre des jeunes Transnational  
OBNL canadienne environnementale

- 5 membres consultatifs**
- Idevet (Idées vertes)
  - Société Civile organisée
  - Alliance des Femmes
  - APDIA
  - Association des Églises pour l'environnement

## Concepts clés

  
**Propreté et Salubrité**

  
**Emplois locaux**  
*sur un horizon de 30 ans*

  
**Entreprise haïtienne**

  
**Destruction de gaz à effet de serre**  
*et crédits de carbone*

**Énergies propres**



**Autogéré et autofinancé**  
*peu de frais d'enfouissement et de frais de collecte pour la municipalité*





# BioÉnergie Haïti

## **Terrain visé**

*Terrain de 50 carreaux situé à la Hatté Rocher, en périphérie des Gonaïves, sur un terrain déclaré d'utilité publique selon un arrêté présidentiel du 11 janvier 2011.*

## **Populations desservies**

*300 000 personnes et plus aux Gonaïves et dans les municipalités environnantes.*

## **Technologie utilisée**

*Installation d'un réseau de captage du biogaz sur le site d'enfouissement des déchets. Combustion des gaz néfastes et production d'électricité à partir d'une mini-centrale installée sur le site. Biothermica est un leader dans le domaine des projets carbone et énergie.*



Biothermica



# BioÉnergie Haïti



## Échéancier

2015-2021 pour le projet initial.

Production de 1 Mégawatt d'électricité d'ici 2021.

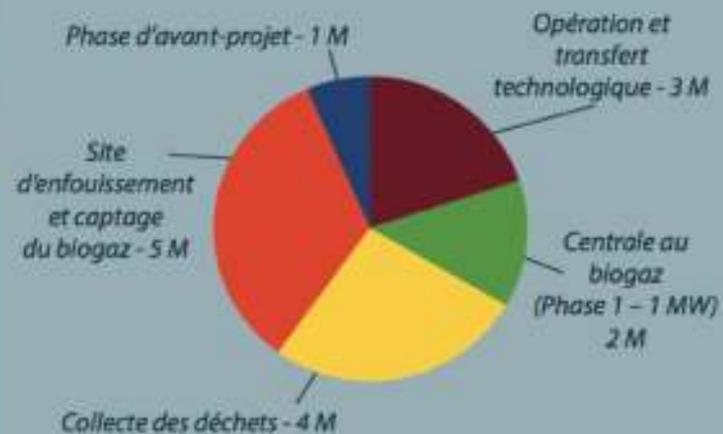
Croissance constante de la production d'électricité par la suite.

## Budget et financement

Le budget : 15 M\$

L'investissement initial est estimé à 15 M\$, pour la période 2015-2021. Ces fonds seront récoltés auprès des bailleurs internationaux.

Phase d'avant-projet - 1 M



Par la suite, autofinancement opératoire après la mise en place de la centrale par :

- Vente de crédits de carbone
- Vente d'électricité



# BioÉnergie Haïti

*Le projet pourra générer un potentiel d'un (1) MW d'électricité et 40 000 tonnes de crédits de carbone après cinq (5) ans et le double après dix (10) ans, ce qui représente plus de 15 % des besoins totaux d'électricité d'une ville comme celle des Gonaïves, et ce, en autant que l'efficacité de collecte atteigne le niveau de 200 t/j après 3 ans.*



# PROJET GONAIVES

Biothermica



# COMPOSANTES DU PROJET

- Collecte des déchets  
Camion, points de chute, poubelles etc..
- Site d'enfouissement  
Terrain (50 carreaux), membrane, eaux usées torchère, recyclage
- Énergie  
Captage du biogaz, centrale, interconnexion.



# Historique du Projet

- 2010**      **Avril - Lettre d'invitation de la Mairie des Gonaïves à Biothermica**  
**Septembre - Mission 1** de Biothermica aux Gonaïves – Visite de 2 sites potentiels pour l'enfouissement des déchets et identification des paramètres techniques, légaux, corporatifs et sociaux du Projet.
- 2011**      **Janvier- Arrêté présidentiel déclarant d'intérêt public dans la Commune des Gonaïves la surface délimitant les terrains retenus qui serviront à la construction d'un site d'enfouissement des déchets.**  
**Octobre - Mission 2** de Biothermica -Signature de l'entente d'exclusivité entre la Municipalité des Gonaïves et Biothermica pour le Projet de collecte et d'enfouissement des déchets incluant la valorisation énergétique des biogaz et la commercialisation des crédits de carbone (Le "Projet") - Approbation du Projet par la société civile.
- 2012**      **Février - Fondation par Biothermica, Terres des Jeunes (TDJ) Gonaïves et TDJ Trans-national (Canada) de Bioénergie Haïti ("BEH") en tant que maître d'ouvrage du Projet et propriétaire des infrastructures d'enfouissement et de valorisation du biogaz.**



# Historique

- 2012.**        **Fevrier** - Lettre de non-objection du Projet "Landfill Gas to Energy at Gonaïves" émise par l'Autorité Nationale Désignée ("AND") d'Haïti pour le Mécanisme de Développement Propre ("MDP") du Protocole de Kyoto et approuvée par le Ministre de l'Environnement
- Avril** – Dépôt auprès de l'AND du Project Design Document ("PDD")-Project Participants Biothermica Technologies Inc (Annex 1 Country) et BEH (Non Annex 1 Country).
- Mai** - **Mission 3** de Biothermica – Délimitation préliminaire du terrain par GPS pour le futur site d'enfouissement .
- Novembre** – Reconnaissance légale de Bioénergie Haiti; demande pour l'arpentage légale du terrain du futur lieu d'enfouissement technique auprès du Ministère des Finances.
- 2013**        **Janvier** – Pose de panneaux publicitaires sur le Projet au futur site d'enfouissement
- Avril** - Étude préliminaire de faisabilité du Projet – Établissement des conditions pour assurer la pérennité du Projet par la vente d'électricité et des crédits de carbone
- Novembre** – Présentation du Projet à Mme Michaele Jean, envoyée spéciale de l'Unesco pour Haïti.



# Historique

2014. Janvier – Première campagne de propreté pour la ville des Gonaïves financée par Biothermica
- Mai – Intervention de Mme Michaelle Jean pour l'arpentage légal du terrain
- Août - **Mission 4** de Biothermica – rencontre du ministre de l'énergie haïtien pour faire avancer l'arpentage légale du futur site d'enfouissement
- Novembre – Intervention du représentant présidentiel de l'Artibonite
- 2015 Janvier – Lettre de support du gouvernement haïtien au Projet (M. Auguste)
2016. Août - Demande officielle de la mairie des Gonaïves pour l'arpentage légal du site d'enfouissement auprès du Ministre de l'Économie et des Finances.
- Novembre – Annonce du Programme de Coopération Climatique Internationale (PCCI) par le Premier ministre du Québec à l'occasion de la COP 22 à Marrakech



# Historique

- 2017
- Janvier – Appel d’offre pour des projets dans le cadre du PCCI
  - Juillet - Octroi d’une aide financière de 1 M \$ du Québec pour le Projet Gonaïves
  - Mission de M. Dieuseul, directeur général de BEH à Montréal
  - Septembre - **Mission 5** de Biothermica – Démarrage du projet avec BEH et rencontre du maire des Gonaïves (Neil Latortue) pour le lancement du Projet – Rencontre de l’attaché commercial du Canada à Port-au-Prince et présentation du Projet
  - Novembre – **Mission 6** de Biothermica - Stratégie de collecte des déchets de la ville des Gonaïves – rencontre de l’ambassadeur du Canada à Port-au-Prince – Accompagnement de la délégation universitaire canadienne pour le programme d’entrepreneuriat aux Gonaïves.
  - Décembre – Mobilisation citoyenne – 2<sup>ème</sup> campagne de propreté – sensibilisation des citoyennes et citoyens à l’importance de la propreté de la Ville – début de la collecte des déchets.
- 2018
- Janvier – Appel d’offre d’Affaires Mondiales Canada – Volet impact sur le développement.

# Mairie des Gonaïves et Biothermica

## Visite des sites d'enfouissement potentiels-Sept 2010



13 Octobre 2011

Signature de l'entente avec la Ville  
Entre M. St-Justin Pierrelus, maire et M.Guy Drouin,  
président, Biothermica





# BIENTOT COMMUNE DES GONAIVES

PROJET: Collecte, enfouissement des déchets  
et valorisation énergétique du biogaz

Site d'enfouissement et centrale électrique au biogaz  
L'énergie humaine Se nourrit de changement



MAIRIE DES GVES

Janvier 2013 – Pose de panneaux  
publicitaires sur le Projet

**Décembre 2013 - Visite de M. Bilodeau, conseiller principal de Michaelle Jean et ancien ambassadeur du Canada sur le lieu du futur site en présence de M. Dieuseul, directeur général de BEH, de M. Luxenne, secrétaire de BEH et de Mme Judith, adjointe de Mme Jean.**



# Première Campagne de sensibilisation Janvier 2014



**Mission 4 de Biothermica – Visite du Ministère de l'Énergie d'haïti par  
M. Dieuseul de BEH et M. Drouin de Biothermica – Août 2014**



# Décembre 2017 - Deuxième campagne de propreté aux Gonaïves





FATOU  
FATRA

Québec

Québec

Québec



Biothermica



Terre Des Jumeaux



Bioénergie  
Haïti

Bioénergie  
Haïti

Bioénergie  
Haïti

Québec



# DONNÉES PRÉLIMINAIRES DU PROJET

■ Population	450 000
■ Génération de déchets (t/j)	250
■ Génération de déchets (t/a)	90 000
■ Croissance de la population	1,5 %
■ Superficie du site (ha)	35
■ Besoin de terrain (ha)	65
■ Durée (ans)	30 +



# Localisation du terrain pour le futur site d'enfouissement

Accessible



Idéal, 50  
carreaux



Site de terres



# DONNÉES PRÉLIMINAIRES DU PROJET

Investissement (2018-2022)	15 M
Seuil de Profitabilité (ans)	5 ans
Production d'électricité (2025)	1 Mwe (014)
Carbon credits (teqCO <sub>2</sub> /yr -2025)	40 000
Prix de l'électricité (cents US/kWh)	28
Prix des crédits (\$/teqCO <sub>2</sub> )	20
Economie de pétrole (30 ans)	100 M \$ ou 1,1 M barils oil eq



# COMPOSANTES DU PROJET

- Collecte des déchets      Camion, points de chute, poubelles etc..
- Site d'enfouissement      Terrain (50 carreaux), membrane, eaux usées torchère, recyclage
- Énergie      Captage du biogaz, centrale, interconnexion.



# ENTENTE BIOTHERMICA-MAIRIE DES GONAÏVES-TERRE DES JEUNES (1/2)

- Durée: 30 ans minimum, jusqu'à la fermeture du site d'enfouissement et de la centrale
- Entente exclusive entre les Parties – exclusivité du site d'enfouissement
- Responsabilités de Biothermica
  - Organisation du financement du projet
  - Enregistrement du projet au MDP de Kyoto
  - Assistance technique à la réalisation du projet
  - Transfert technologique et du savoir-faire vers Bioénergie Haïti
  - Vente des crédits de carbone et de l'électricité
  - Mise en place de Bioénergie Haïti, maître d'ouvrage du projet, et propriétaire du terrain et des infrastructures (collecte, centrale, site d'enfouissement)



# ENTENTE BIOTHERMICA-MAIRIE DES GONAÏVES-TERRE DES JEUNES

- Responsabilité de la mairie des Gonaïves
  - Transfert du terrain du site pour un montant symbolique de 1 \$
  - Assistance pour l'obtention des permis du projet
  - Assistance aux démarches de financement
  - Assistance à la négociation de vente d'énergie
- Terres des jeunes (Gonaïves)
  - Sensibilisation de la population
  - Organisation de la collecte des déchets
  - Fourniture et identification du personnel
  - Membre à part entière de Bioénergie Haïti
  - Coordination entre les Parties
- Règlementation environnementale
- Arbitrage



# LE MAÎTRE D'OUVRAGE BIOÉNERGIE HAÏTI – LES MEMBRES

- MEMBRES FONDATEURS
  - Terres des Jeunes (Gonaïves)
  - Terre des Jeunes (Montréal, Canada)
  - Biothermica Technologies Inc (Montréal, Canada)
  
- MEMBRES CONSULTATIFS
  - Idées vertes des Gonaïves
  - Alliance des Femmes des Gonaïves
  - Société Civile Organisée des Gonaïves
  - Aden (Gonaïves)

Biothermica



## INVESTISSEMENT - PERIODE 2017-2021

Investissement (M \$)	15 \$ M
Avant-projet (Gouv Québec)	1 M \$
Site d'enfouissement +captage	6 M \$
Production d'électricité (10 yrs)	4 M \$
Démarrage, formation, transfert	2 M \$
Collecte	2 M \$



## FINANCEMENT DU PROJET

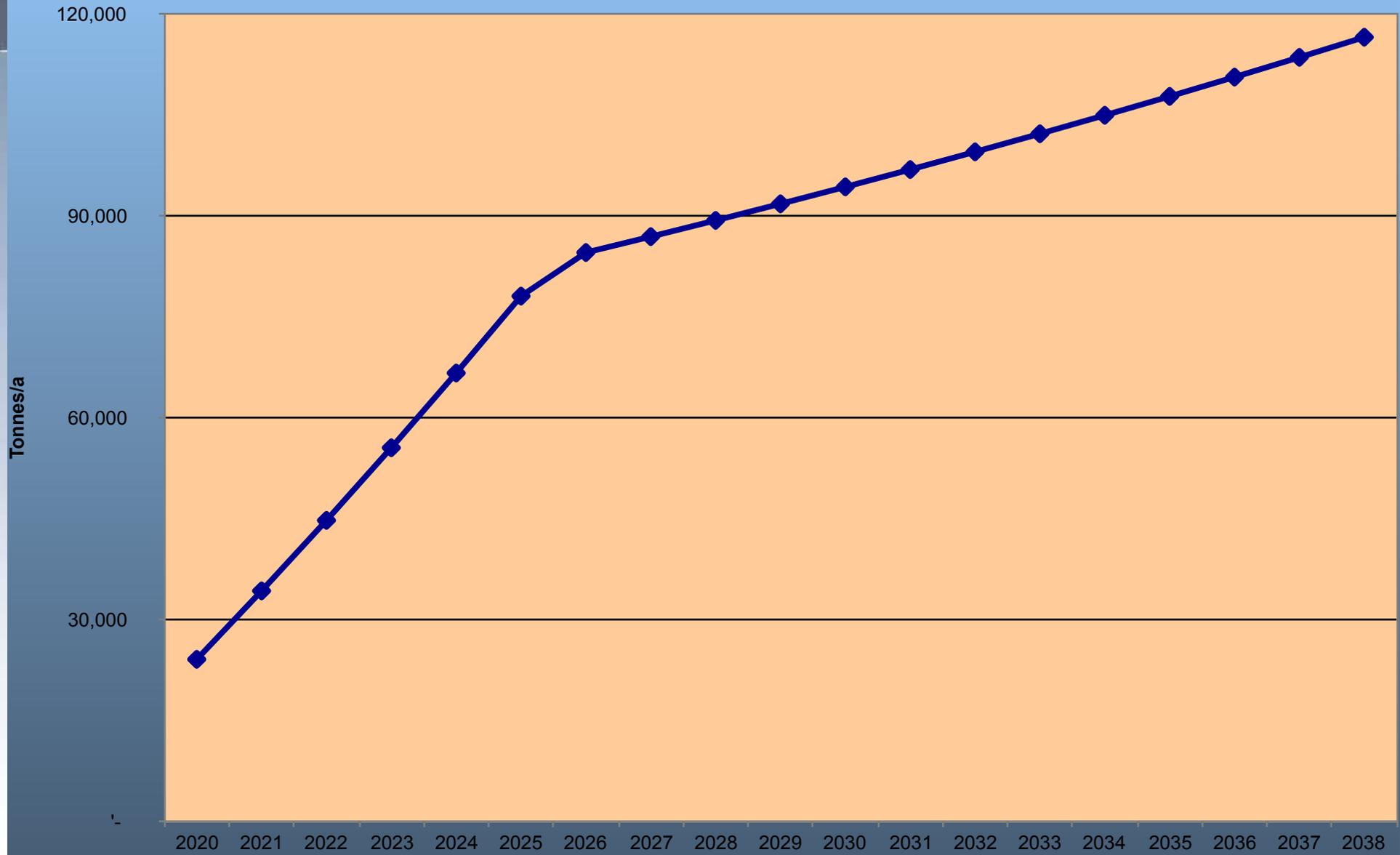
Investissement (M \$) 15 \$ M

### Subvention

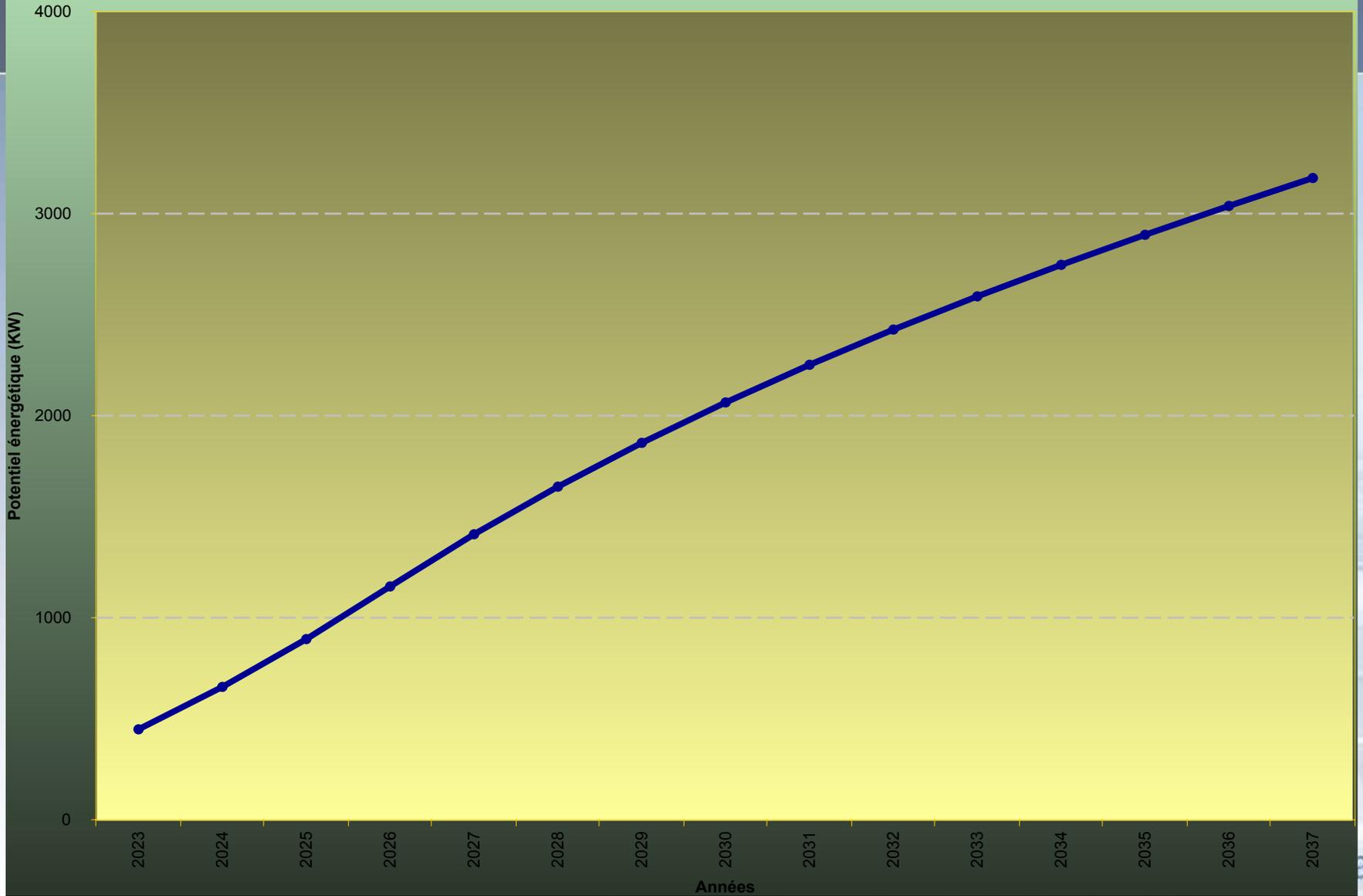
1. Programme climatique intl (Que) 1 M \$
2. Autres bailleurs de fonds 14 M \$

Les opérations seront financées par la vente des crédits de carbone et de l'électricité.

**Site d'enfouissement Gonaïves**  
**Approvisionnement en déchets**  
**tonnes/an**  
**2020-2038**



# Génération d'électricité 2023-2037





# IMPACTS DU PROJET

## Economique

- Création d'emplois (directs+indirects) 300
- Indépendance énergétique 1 M barils
- Balance de paiements (30 ans) 100 M \$
- Insertion des femmes dans la propriété

## Technologique

- Transfert de savoir-faire et technologie

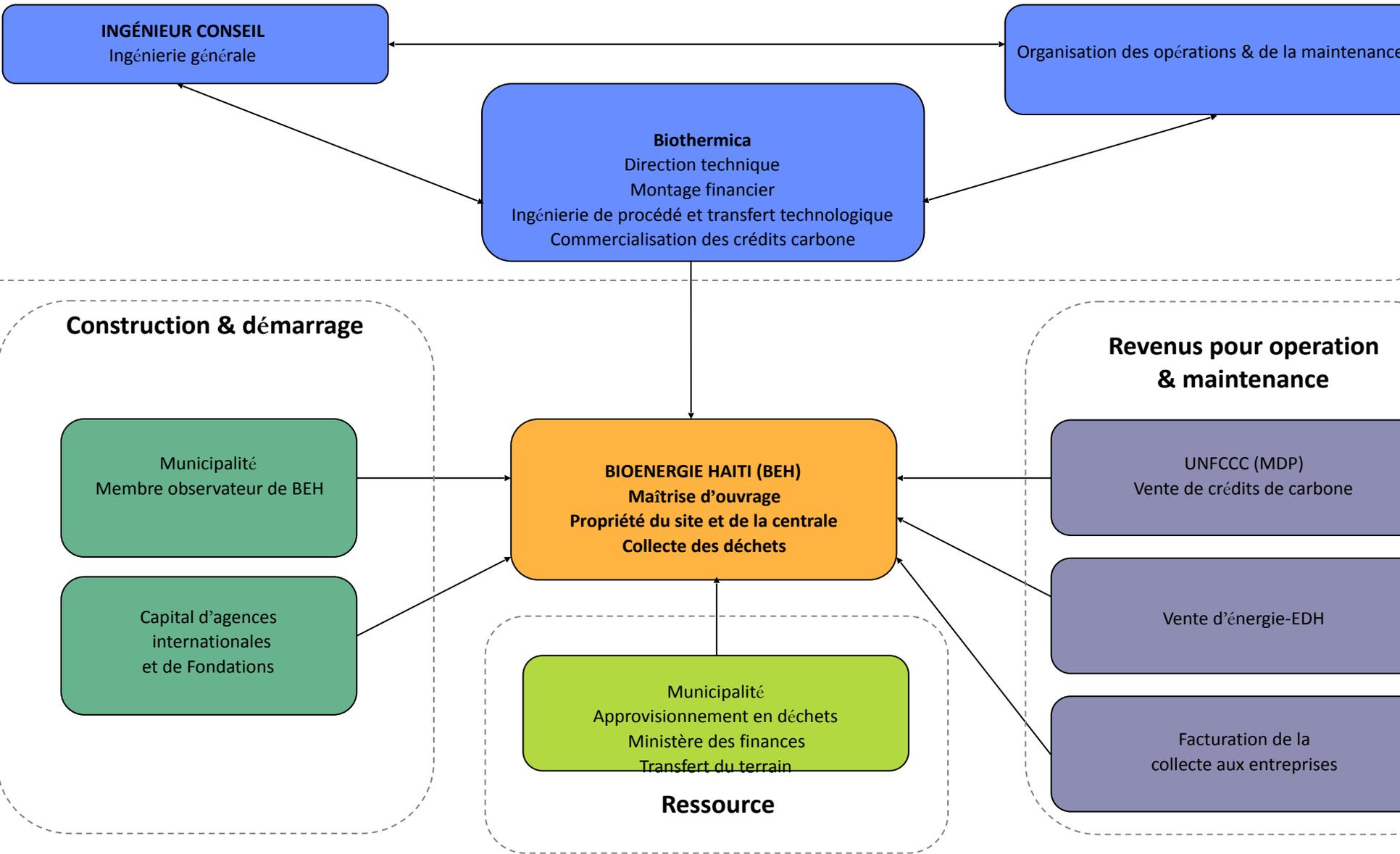
## Environnement

- Gaz à effets de serres
- Assainissement de l'eau

## Santé publique

## Égalité des genres

# STRUCTURE DU PROJET





**MERCI**

Biothermica