

Biothermica



BIO THERMICA
Entreprise technologique
dans le marché du carbone et
des énergies vertes

Maison du développement durable
4 juin 2013



Plan de la présentation

- **Biothermica et le marché du carbone**
- **Le méthane – Un GES à croissance rapide**
- **Projets concrets**
 - Projet Gazmont d'utilisation du biogaz du site d'enfouissement de Montréal
 - Projet Nejapa, Salvador, destruction du méthane d'un site d'enfouissement
 - Projet VAMOX[®] développé par Biothermica
Destruction du méthane émis par une mine de charbon souterraine
Alabama, USA
- **Leçons à retenir**



BIO THERMICA ET LE MARCHÉ DU CARBONE

Biothermica



Présentation de Biothermica

- Société de technologies fondée en 1987 et spécialisée dans le traitement des émissions gazeuses polluantes. Plus de 150 millions \$ de projets avec des clients tels que Bombardier, Alcoa, Mc Cain, Cascades, Quebecor etc selon ses technologies appuyées par 12 brevets actifs
- Priorité sur les projets de destruction de méthane, puissant gaz à effet de serre, pour la production d'énergie et de crédits **de carbone à partir de biogaz de sites d'enfouissement et de méthane émis par les systèmes de ventilation des mines de charbon souterraines (VAM)**, en tant que développeur et propriétaire d'infrastructures
- Propriété de la centrale électrique au biogaz Gazmont (25 MW - Montreal) et d'une usine de 50 000 m³/h pour le traitement des émissions de méthane minier (Alabama)
- Actionnaire : Famille Drouin (100%)
- Gagnant du «International Clean Technology Award en 2012





Prix remportés par Biothermica

- 2012 Prix international Clean Technology Later Stage Award, catégorie Bioénergie, décerné par la Global Cleantech Cluster Association (GCCA)
- 2010 Prix Phénix de l'environnement (Québec)
- 2009 Intronisation au Temple canadien de l'excellence (Institut national de qualité)
- 2008 Finaliste, prix Énergia de l'Association Québécoise pour la Maîtrise de l'Énergie
- 2008 Prix Mérite de l'Association des Diplômés de Polytechnique
- 2008 Distinction Michel Jurdan, décernée par RÉSEAU environnement
- 2007 Distinction Pierre Dansereau, décernée par RÉSEAU environnement
- 2006 Mention honorable décernée par la municipalité de San Salvador
- 2002 Prix Ecogeste du Gouvernement du Québec pour la réduction des GES, décerné à la centrale Gazmont
- 1999 Prix Innovation J. Deane Sensenbaugh décerné par la Air and Waste Management Association (AWMA, Saint-Louis, Missouri)

Unité BIOTOX®
Presque Isle, Maine, USA
Industrie agroalimentaire
100,000 pi³/min (cfm)





Prix remportés par Biothermica

- 1998 Hommage à l'excellence de l'Association des banquiers du Canada
- 1998 Finaliste aux Mercuriades (Chambre de Commerce du Québec)
- 1998 Prix Innovation de l'Association de la recherche industrielle du Québec (ADRIQ)
- 1997 Prix Mérite environnemental du Ministère de l'Environnement du Québec
- 1996 Distinction aux Mercuriades pour l'excellence des services en environnement (Chambre de Commerce du Québec)
- 1995 Prix de la Banque Nationale du Canada pour l'excellence en gestion
- 1994 Prix Canada Excellence en Affaires, Catégorie Innovation, décerné par Industrie Canada
- 1994 Hommage à l'excellence, catégorie PME, de l'Association des banquiers du Canada
- 1994 Finaliste aux Mercuriades, catégorie Innovation et Design (Chambre de Commerce du Québec)
- 1994 Finaliste aux Mercuriades, catégorie PME (Chambre de Commerce du Québec)
- 1992 Prix Énergia de l'Association Québécoise pour la Maîtrise de l'Énergie (AQME)



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 récupération 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.





Mission

Développer, **financer**, construire et opérer des installations de valorisation du **méthane** émis par les **sites d'enfouissement** et les **mines de charbon**, en commercialiser les **crédits de carbone** et l'énergie et ainsi réduire les émissions de **GES** contribuant aux **changements climatiques**



Biothermica



PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DE BIOGAZ ET DE MÉTHANE MINIER - TECHNOLOGIE VAMOX®

Les technologies brevetées de Biothermica pour la destruction de méthane génèrent de l'énergie et des crédits de carbone

**Biogaz
Collecte & Utilisation**



- Cogénération d'électricité et de chaleur
- Crédits de Carbone (ACM 0001)

**VAMOX®
Oxydation Thermique Régénérative**



- VAM (VAMOX® depuis 2004)
- Credits de carbone et énergie (ACM 0008)



RÉALISATIONS PROJETS CARBONE

- 1996 - Gazmont – Centrale au biogaz 25 MW - 500 000 TeqCO₂/an
- 2003 – TOHU-Gazmont – Chauffage urbain – 2 000 TeqCO₂/an
- 2005 - Site COOK (CUO) – Biogaz – 8 000 TeqCO₂/a (PPREA-Gouv. du Canada)
- 2006 - Biothermica – MDP (Kyoto) site de Nejapa Salvador – 200 000 CERs/an



Nejapa, El
Salvador



25 MW Gazmont
Montréal, Canada



RÉALISATIONS PROJETS CARBONE

2009 - JWR – Premier projet de méthane minier (VAM) en Amérique du Nord
35 000 TeqCO₂/an – en opération au puits 4-9, standard CAR

2012 – Signature du JV entre JWR-Biothermica

- 350 000 TeqCO₂/an en 2015
- 1 000 000 TeqCO₂/an en 2017

2013 – Plus de 80 000 TeqCO₂ sous CAR et transférables en CCOs lorsque reconnus par ARB



Vamox
Mine JWR
Alabama

Mine
Tiefa
Chine





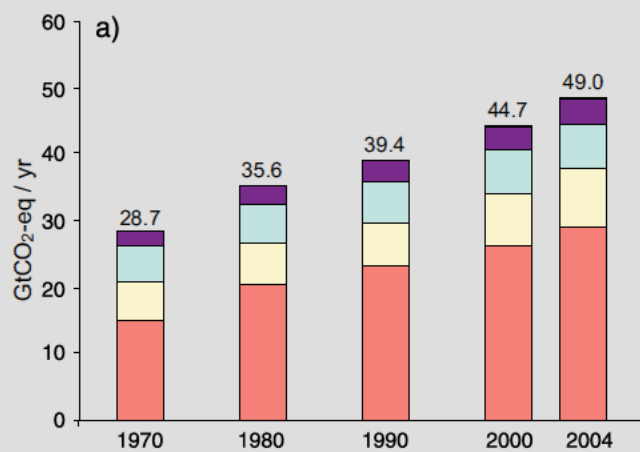
LE MÉTHANE – UN GES A CROISSANCE RAPIDE ET UN ENJEU PLANÉTAIRE



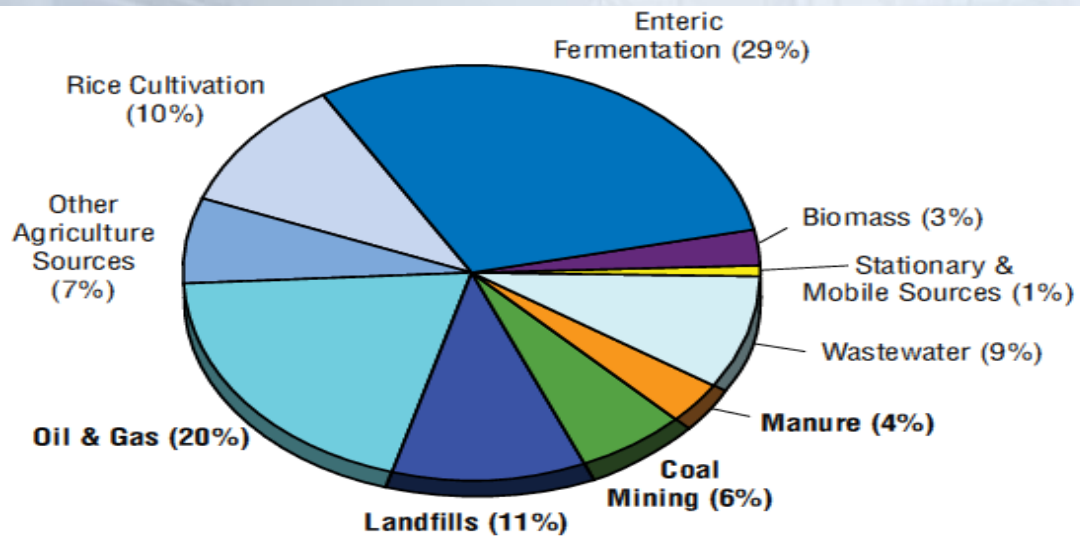
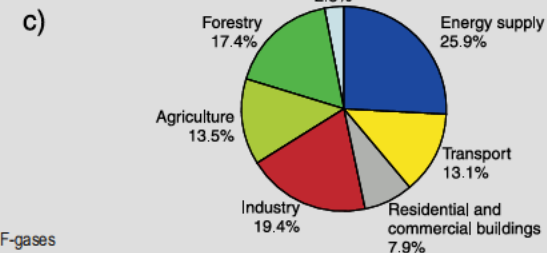
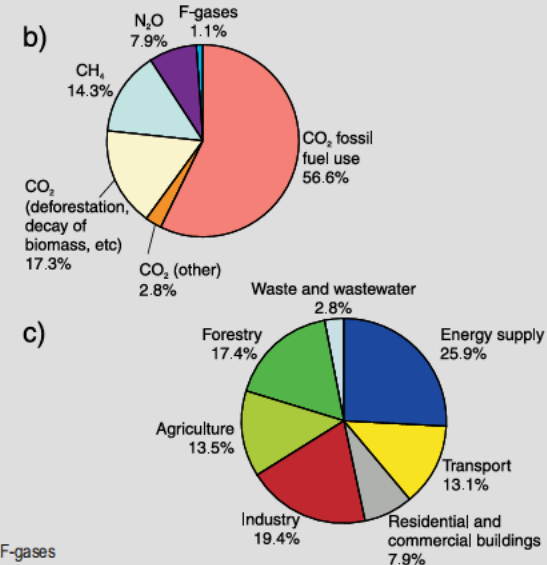
LE METHANE EST UN GAZ À EFFET DE SERRE 21 PLUS PUISSANT QUE LE DIOXYDE DE CARBONE ET CONTRIBUE AU RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT

Les émissions de biogaz et de méthane minier représentent 20 % du total des émissions de méthane émis à l'atmosphère, soit 1,1 milliard tCO₂eq/a

Les émissions de méthane représentent 15 % du total des émissions mondiales de gaz à effet de serres et croissent deux fois plus rapidement que le dioxyde de carbone.



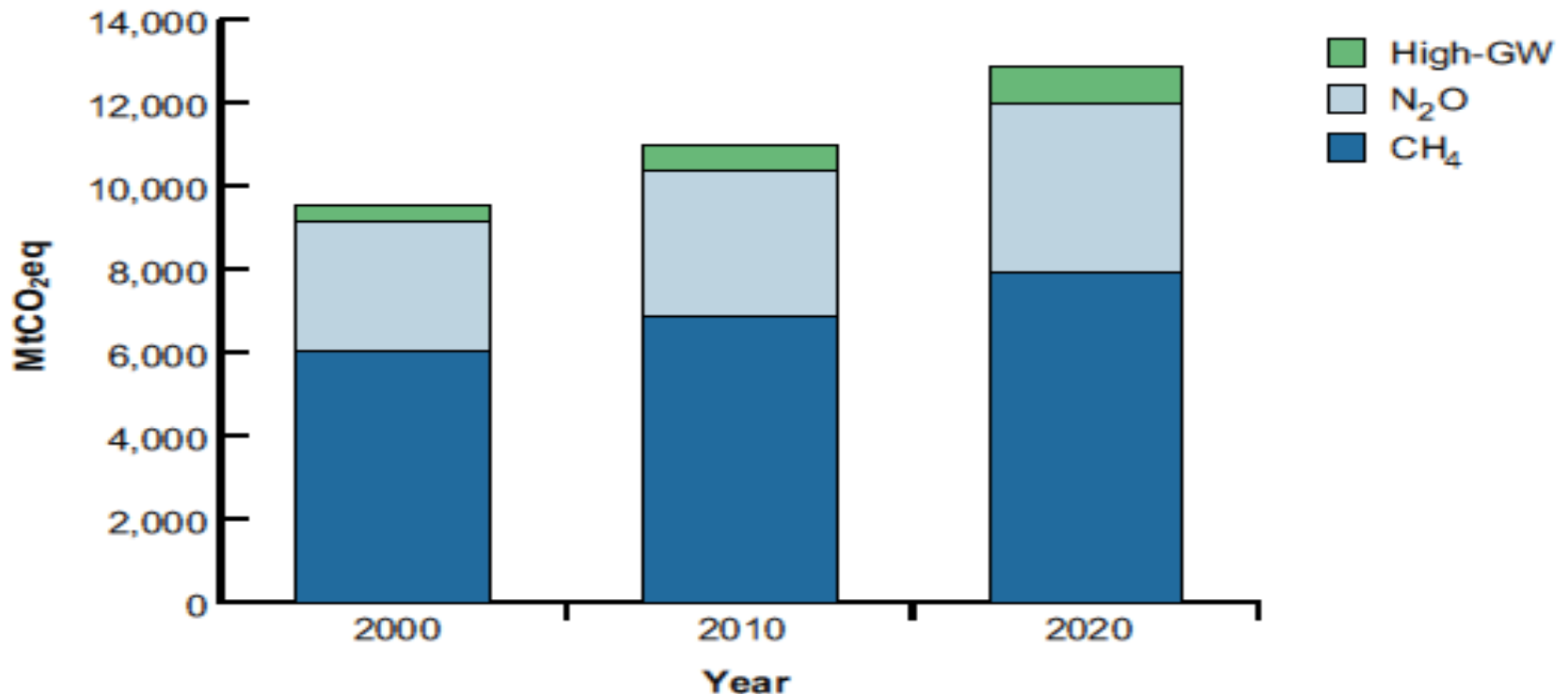
■ CO₂ from fossil fuel use and other sources
 ■ CO₂ from deforestation, decay and peat
■ CH₄ from agriculture, waste and energy
 ■ N₂O from agriculture and others
 ■ F-gases





LE MÉTHANE – UN GES A CROISSANCE RAPIDE

- 2020 - 8 milliards tCO₂e/an (+33% par rapport à 2000)
- 2010 – 1700 ppb vs 700 ppb (+ 242 % / 1750 vs 137 % pour le CO₂)





EXEMPLES DE PROJETS RÉALISÉS

GAZMONT



RÉCUPÉRATION ET VALORISATION DU BIOGAZ





Historique

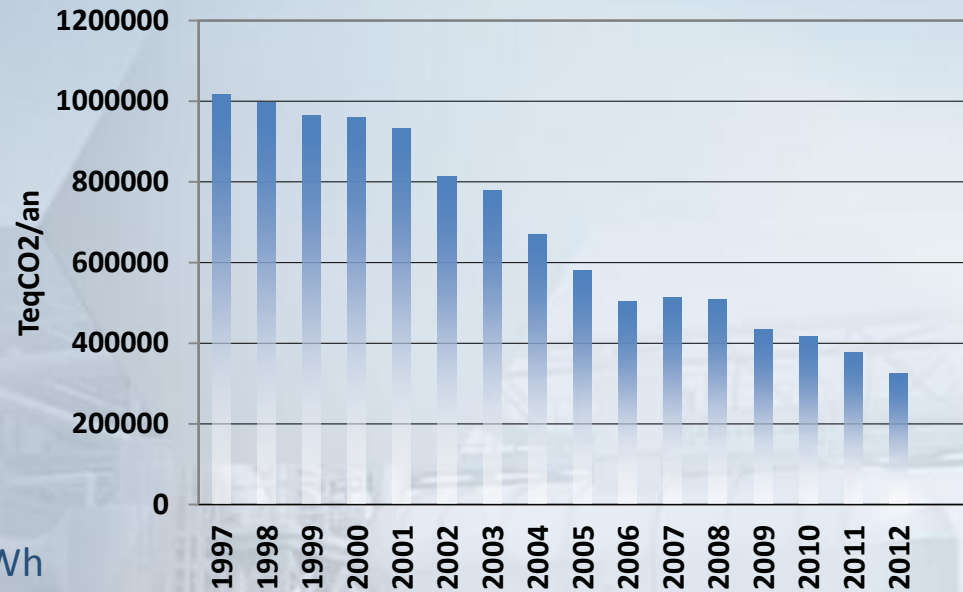
► Historique-Gazmont (1996-2013)

- 1987 – Appel d'offre VDM
- 1993- Contrat avec HQ
- 1994 – Entente avec VDM
- 1996 – Investissement 38 M \$ (25 MW)
- 2001 – Service public essentiel
- 2002 – Lauréat Ecogeste
- 2004 – Chauffage de la TOHU
- 2011 – Restructuration financière

► Réalisations/enjeux

- Production cumulative de 2 milliards de kWh
- Réduction des GES de 11 millions teqCO₂
- Début de chauffage urbain en 2004

Réduction de GES-Gazmont - 1997-2012





Centrale biogaz Gazmont 1996-2013

- Investissement de 38 millions \$ en 1996
- Production cumulative de 2 milliards de kWh d'électricité verte
- Contrat de vente d'électricité à Hydro-Quebec et droit exclusif sur le biogaz de la Ville de Montréal
- Réduction cumulative de GES de 11 millions TeqCO₂
- Vente de chaleur à la TOHU, salle de spectacle reliée au Cirque du Soleil





Bénéfices pour la communauté

- ▶ Valorisation assurée du biogaz, une énergie verte, émis par 38 millions de tonnes de déchets enfouis
- ▶ Valorisation de l'énergie thermique
- ▶ Vitrine internationale du développement durable de MTL et du Québec
- ▶ Intégration au futur parc de la VDM
- ▶ Réduction des émissions de GES et des polluants atmosphériques
- ▶ Exportation de technologies propres à travers le monde
- ▶ Retombées économiques



EXEMPLES DE PROJETS CARBONE RÉALISÉS

MDP SALVADOR MARCHÉ RÈGLEMENTÉ KYOTO



PROJET KYOTO

El Salvador 2005-2008



- **1^{ère} compagnie canadienne à générer et vendre des crédits de carbone sous le protocole de Kyoto**
 - 325 000 credits provenant de la destruction du biogaz du site d'enfouissement de Nejapa et vendus au gouvernement du Luxembourg
 - Vente de 4 MM \$/a
 - 6 MW d'électricité
- **Investissement de 5 M \$ en 2006**
 - Assurance de MIGA (BM)

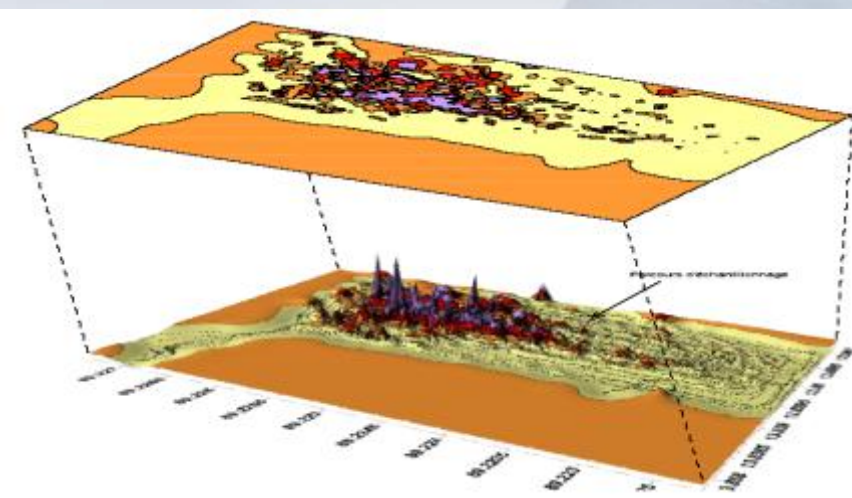


Biothermica



EXPERTISE DE BIOTHERMICA EN RÉCUPÉRATION ET DESTRUCTION DU BIOGAZ

- Estimation de la ressource biogaz et prévision de la production future à l'aide de technologies innovatrices (LFGsim)
- Conception, captage et destruction du biogaz, construction et opération de réseaux de captage





Nejapa landfill, Nejapa,
El Salvador



Cicero landfill,
Roseaux, St-
Lucia



Shabrement landfill, Cairo,
Egypt



Glina landfill,
Bucarest, Romania



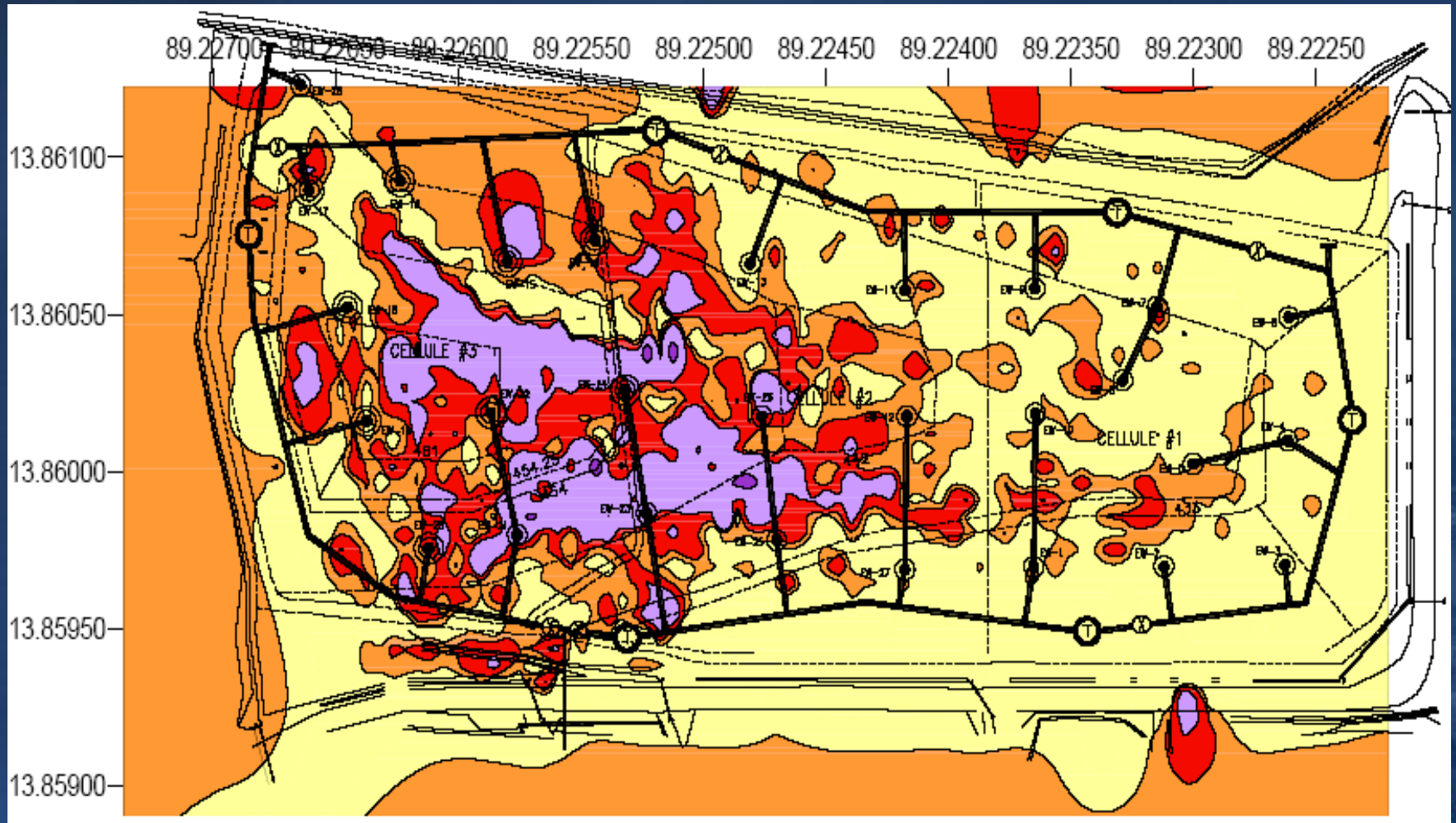
Projet Nejapa: localisation





Evaluation de la Ressource

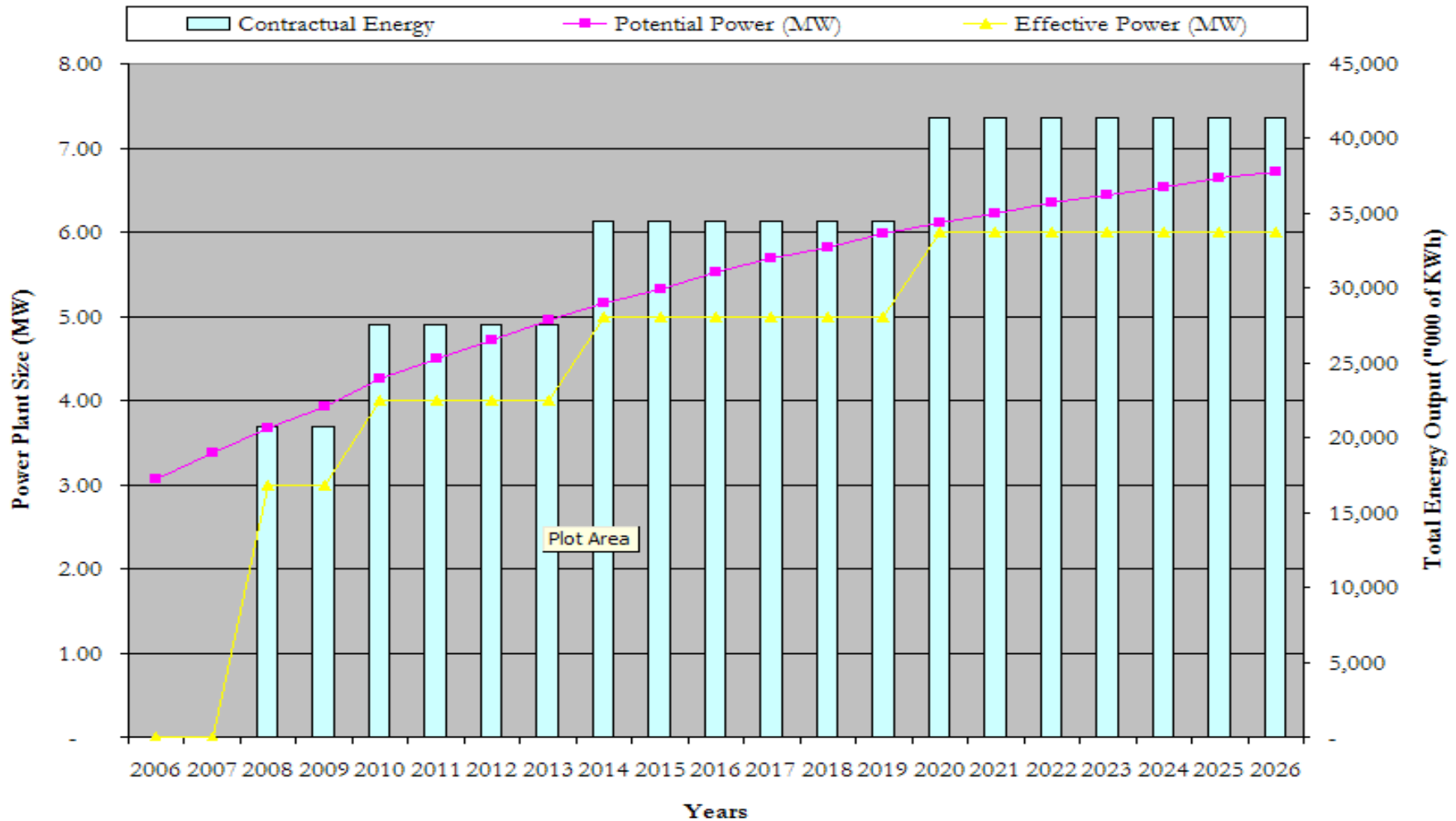
Site de Nejapa





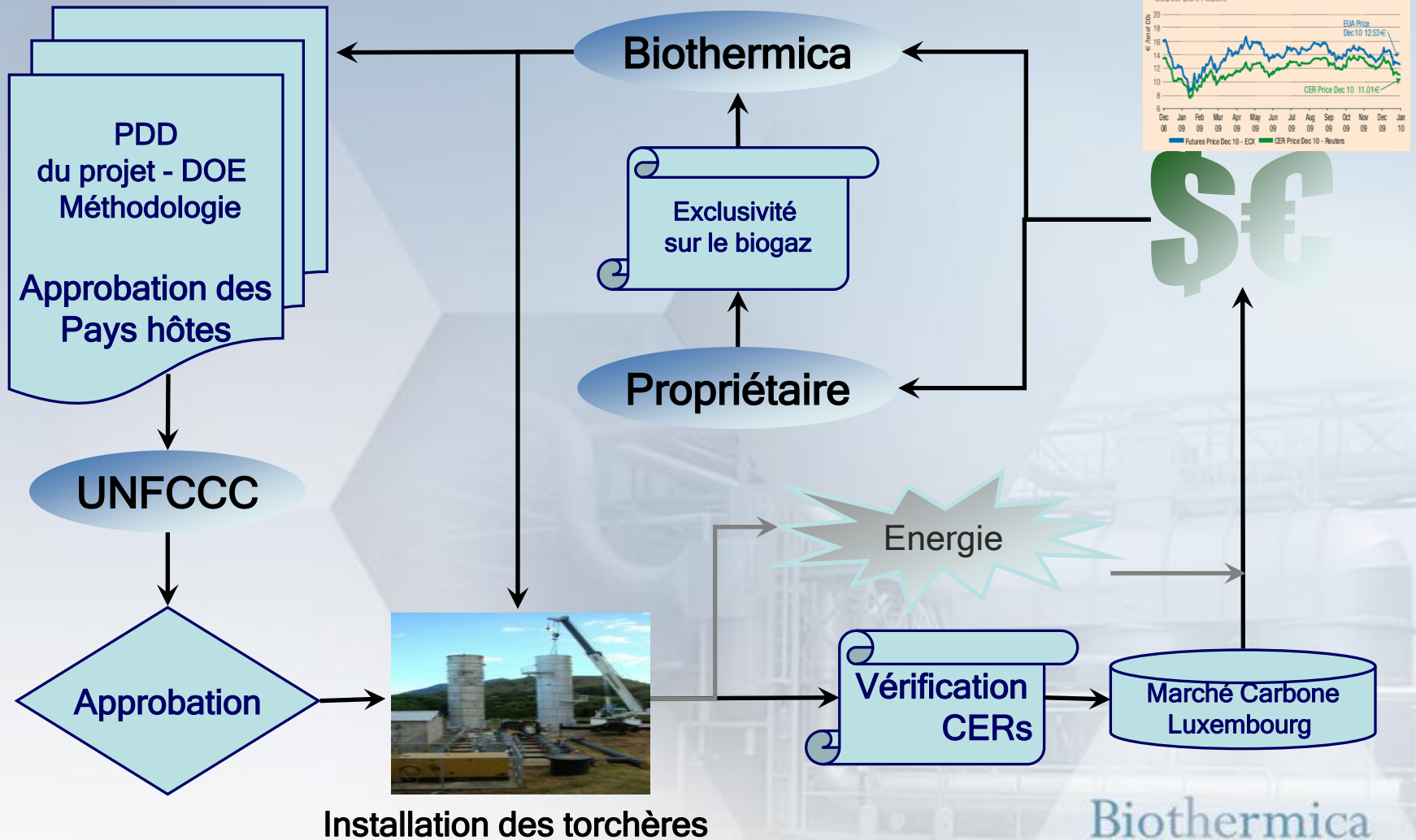
Évaluation de la ressource

Résultat final: Méthane, Énergie et CERs





MODÈLE D'AFFAIRES





CONSTRUCTION

Échéancier - 2006

- Livraison des équipements
- Construction
- Mise en service
- DNV certification

Mai

Juillet - Octobre

5 Octobre

Décembre





Installation de la torchère





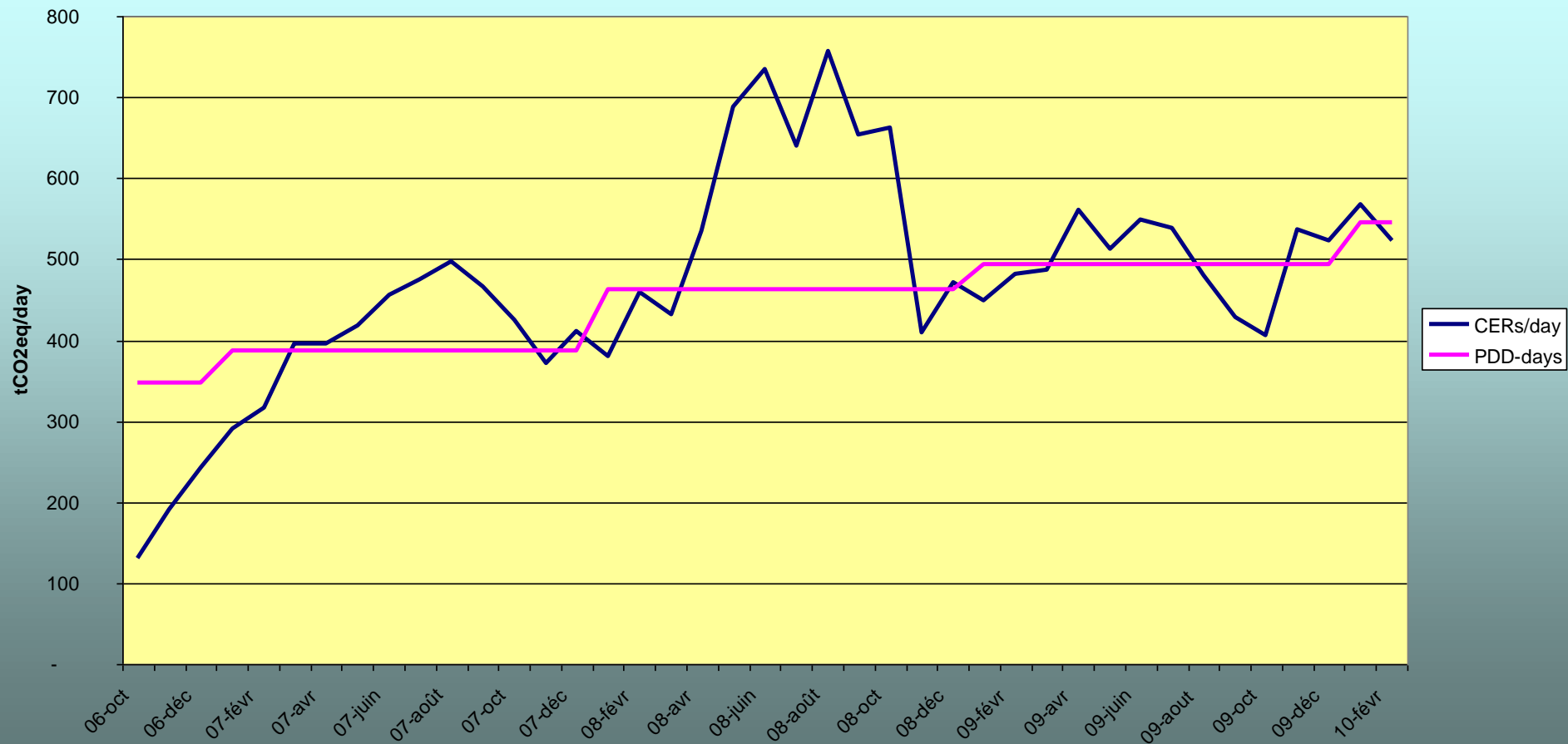
Visite de la banque Mondiale





Production de crédits de carbone

Site NEJAPA - Production de Crédits de carbone
Oct 2006-Fev 2010





Savoir contrôler les risques du projet

- Entente sur les droits gaziers
- Approvisionnement de déchets
- Enregistrement du projet
- Construction
- Délais
- Operation
- Marché du Carbone
- Enregistrement des crédits de carbone
- Timing Risks



MÉTHANE MINIER: PROJET JWR

**MARCHÉ VOLONTAIRE-
RÈGLEMENTÉ
QUÉBEC-CALIFORNIE (WCI)**

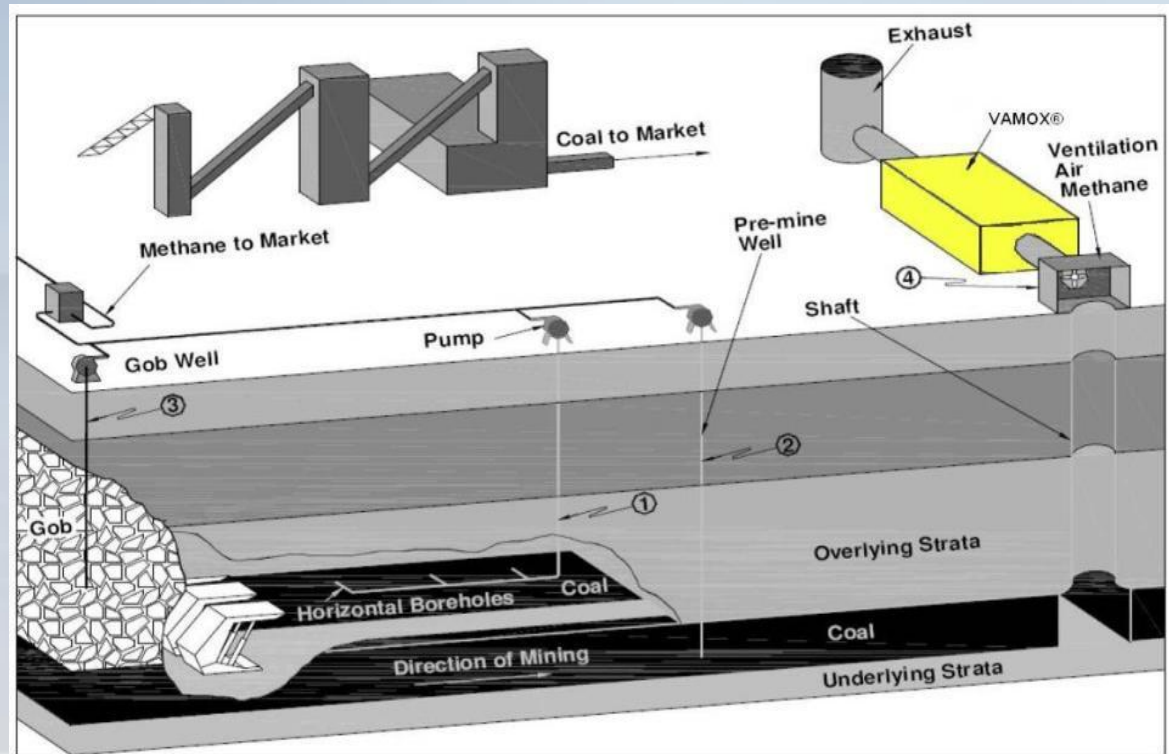


Ventilation Air Methane (VAM)

Le VAM est le méthane basse concentration (<1.5%) émis par les systèmes de ventilation des mines de charbon – Émissions totales de 40 millions TeqCO₂/an aux États-Unis

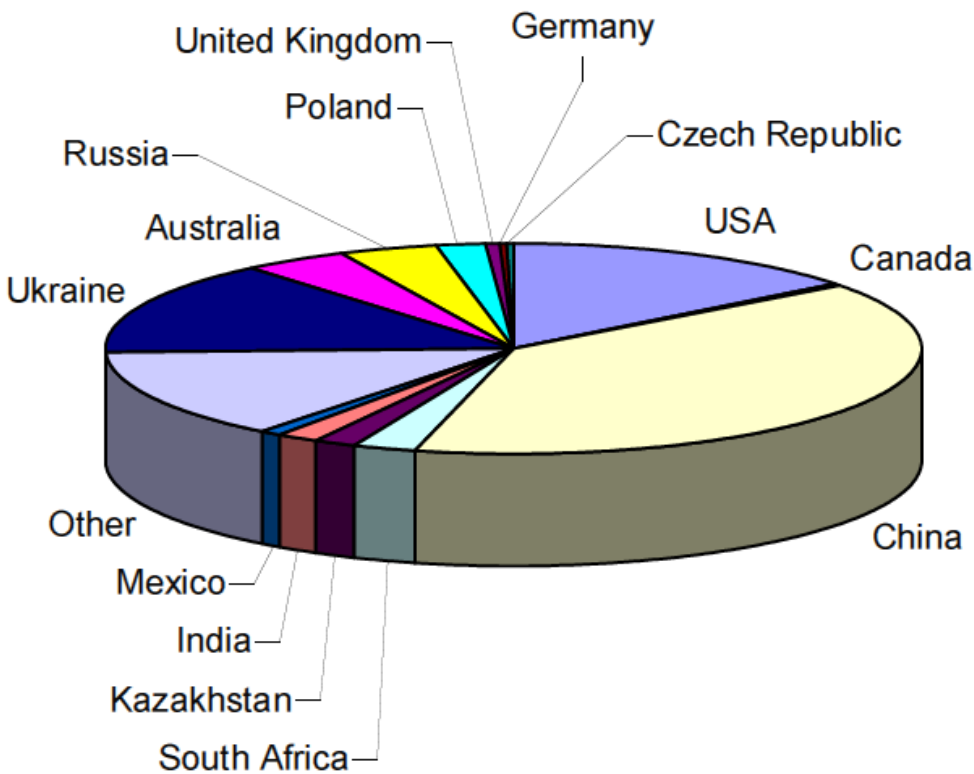


Puits de ventilation (USA)





Émissions mondiales de VAM (2010)



Country	VAM emissions (MMtCO ₂ e)
China	111
Ukraine	41
USA	41
Australia	12
Russia	11
South Africa	7
Kazakhstan	5
India	5
Poland	5
Mexico	2
United Kingdom	2
Canada	1
Germany	1
Czech Republic	1
Other	39
World	283



Méthane des mines de charbon

300 MtCO₂e/year



VAM: 65% of CMM

CMM: 8% of CH₄*

CH₄*: 18%
of GHG



Principes d'opération VAMOX®

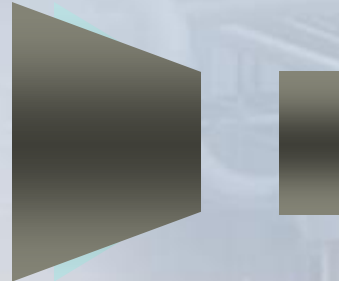
**Puits de
Ventilation**



Conduite



Unité VAMOX®





TECHNOLOGIE VAMOX[®]

BASÉE SUR 20 ANS D'EXPERTISE ET DE R&D

- Biothermica a développé le système VAMOX[®] en s'appuyant sur sa technologie BIOTOX[®] (+ de 20 ans de R&D)
- La technologie BIOTOX[®] a remporté de nombreux prix dont le prestigieux prix de la AWMA en 1999
- Nombreux types d'émissions traitées (Industrie chimique, imprimerie, plastiques, bardeaux d'asphalte, aluminerie...)
- Clients: Bombardier, Alcoa, McCain...

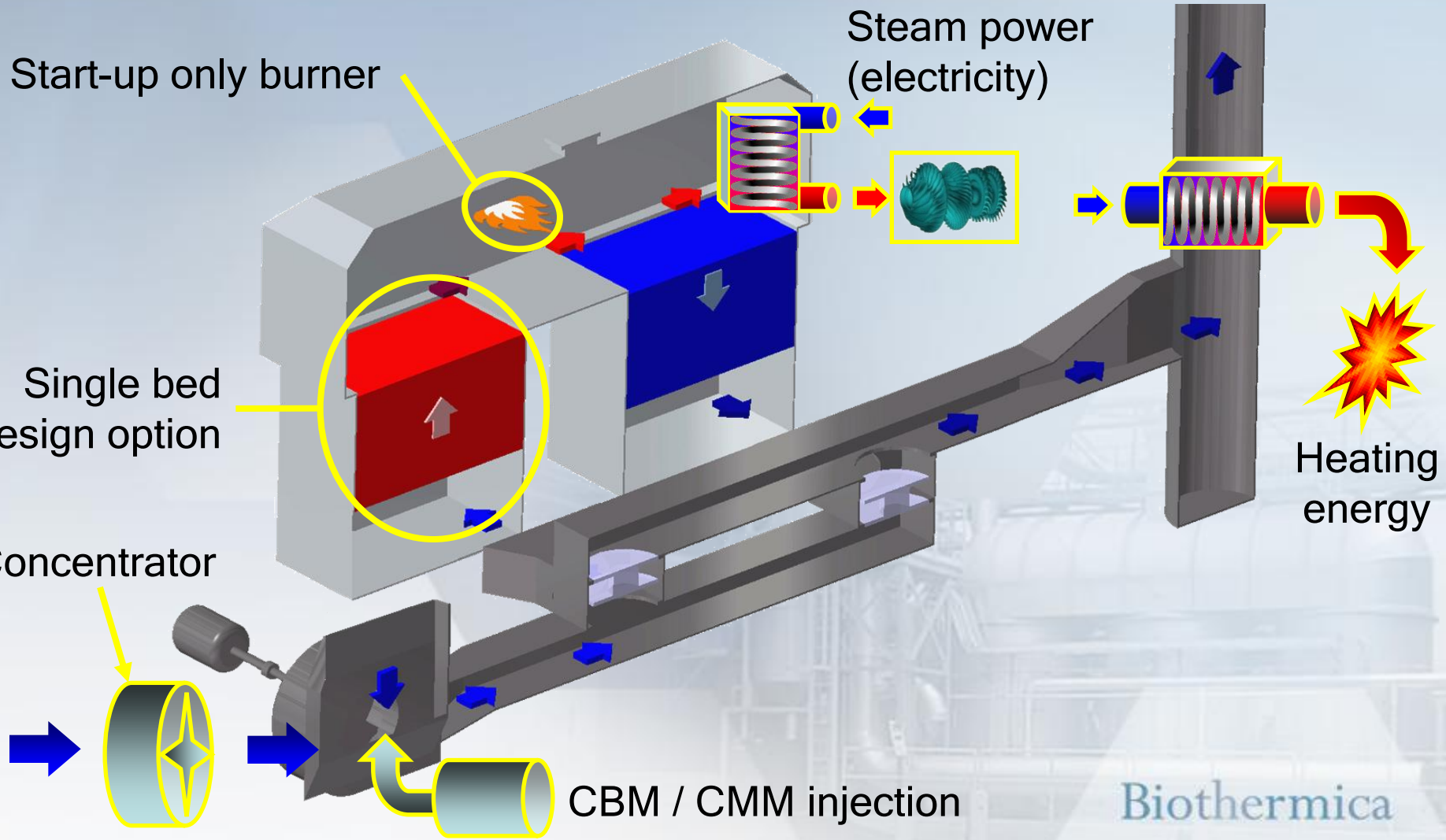


McCain (Presque Isle, USA) - 2005
Industrie alimentaire – 100,000 ACFM





PRINCIPE D'OPÉRATION VAMOX®





DESTRUCTION DU MÉTHANE MINIER (VAM) USA

Partenariat avec

Jim Walter resources, inc.
BLUE CREEK COAL - BROOKWOOD, ALABAMA



1^{er} Projet VAM en Amérique – mise en service en Janvier 2009

Approuvé par la U.S. Mine Safety & Health Administration

Enregistré le 15 Juin 2010 avec le Climate Action Reserve (CAR)

Financé en partie par le MDEIE (220 k \$) – Première démonstration de la technologie VAMOX[®] - Investissement de 4 millions \$





**WALTER
ENERGY™**

- **Chef de file mondial: production de charbon métallurgique**
- **Siège social à Birmingham, Alabama (USA)**
- **Opérations aux États-Unis, Canada et Royaume Uni**
- **Revenus 2012: \$US 2.4 billion**
- **Plus de 4,000 employés**

Biothermica

Walter Energy Global Operations

BRITISH COLUMBIA, CANADA

Western Coal

Wolverine Mine

Brule Mine

Willow Creek Mine

ALABAMA, USA

Corporate Headquarters

Walter Coke

Blue Creek Energy No. 1 Mine

Jim Walter Resources

No. 4 Mine

No. 7 Mine

North River Mine

Walter Minerals

Choctaw Mine

Reid School Mine

Swann's Crossing Mine

Walter Black Warrior Basin &

Black Warrior Methane

(Natural Gas Division)

WEST VIRGINIA, USA

Western Coal

Maple Mine

Gauley Eagle Mine

WALES, UK

Western Coal

Aberpergwm Colliery





Projet VAMOX[®] Cycle Carbone

Monetization

Project Listing



CLIMATE
ACTION
RESERVE



**Issuance of
CRTs**

Monitoring



CLIMATE
ACTION
RESERVE

**CAR CMM
Protocol**



Verification



RUBY CANYON ENGINEERING

Biothermica



Tournés vers l'avenir

- Partenariat avec



**WALTER
ENERGY™**

- Engagement long-terme sur le VAM
- L'entente porte sur tous les puits de ventilation



Unité standard VAMOX®

- Débit nominal: 130,000 cfm
- Empreinte: 5,000 pi² (100*50)
- Conception basée sur notre modèle propriétaire
- Déplacement facilité
- Plage de méthane acceptée: 0.3% - 1.2% CH₄
- Opération automatisée
 - Auto-ajustement des conditions d'opération



Projet à venir

- Puits de la Mine No. 7
- Caractéristiques: 300,000 cfm, $\geq 1\% \text{CH}_4$
- Systèmes VAMOX[®]
 - 2 unités pleine échelle
 - Débit traité: 260,000 cfm
 - $\pm 400,000 \text{ tCO}_2\text{e/yr}$



Walter Energy - Mine No. 7 Bleeder Shaft





Liaison des marchés Californie - Québec

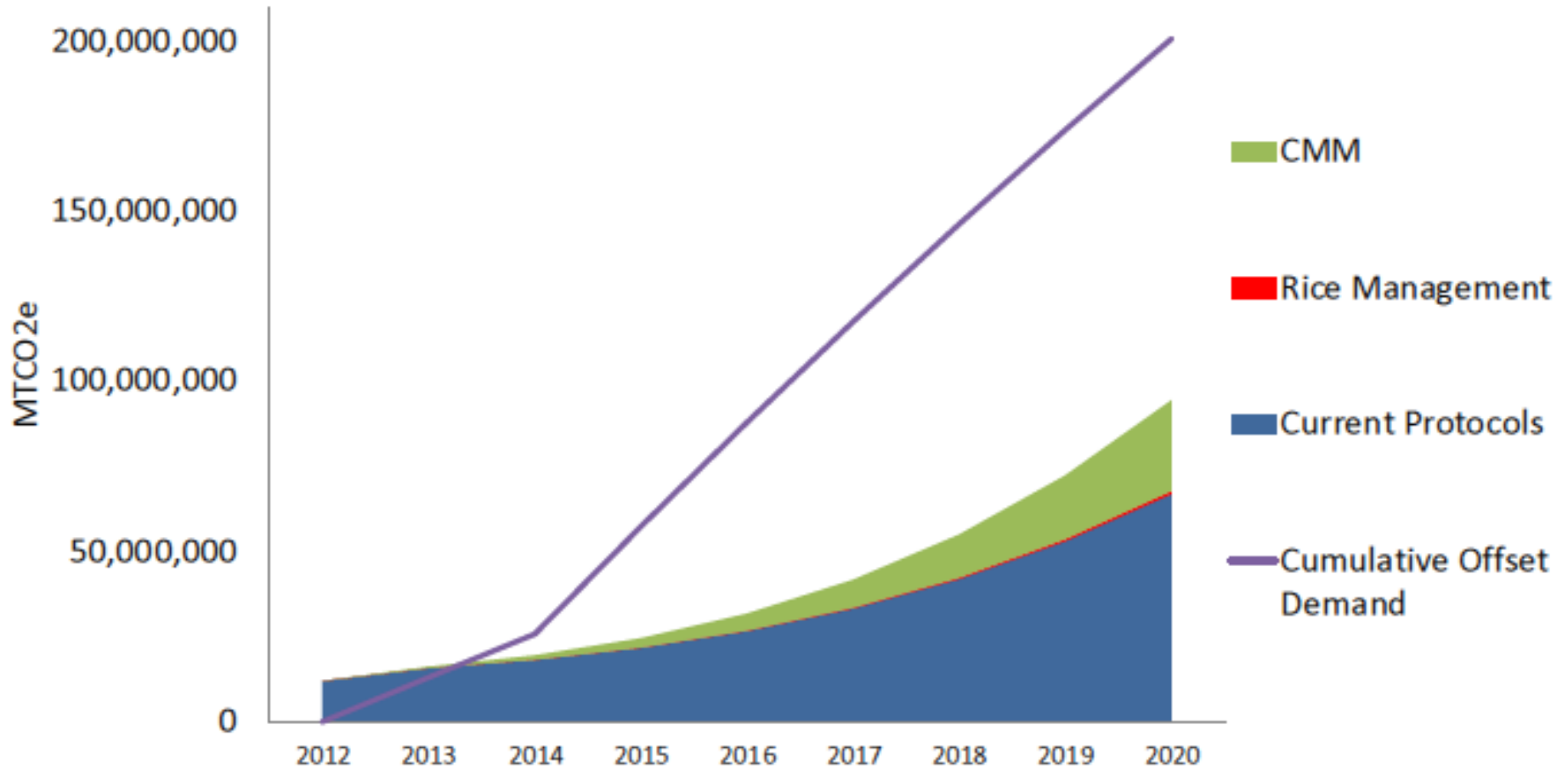
- **19 avril 2013: Vote positif du California Air Resources Board**
- **Janvier 2014: Les 2 marchés devraient être officiellement liés**
- **Début 2014: 1^{ère} enchère commune de droits d'émissions**
- **Les crédits offsets délivrés par la Californie pourront être utilisés par les émetteurs québécois et réciproquement**

	CALIFORNIE	QUÉBEC
PROTOCOLES ADOPTÉS	Lisier, SACO ¹ , Foresterie	Lisier, SACO, Petits sites d'enfouissement
EN COURS D'ADOPTION	Culture du riz, Méthane minier (Coal Mine Methane)	-

¹ Substances appauvrissant la couche d'ozone



FORECAST OFFSET SUPPLY: Compliance + Rice + Coal Mine Methane (CMM)





CONCLUSIONS

- La création de technologies propres est source de richesse et de croissance économique.
- Comme nous mettons un prix sur chaque m³ de ressources que nous tirons de notre planète, pourquoi ne pas mettre un prix sur un m³ d'air pur.
- Il incombe à nos dirigeants politiques à mettre en place les politiques et les mécanismes fiscaux pour assurer la pérennité de notre planète et de sa biodiversité, dans le cadre du développement durable et d'une stratégie de mitigation des impacts des changements climatiques
- L'entreprise privée prendra par la suite le relais et mettra au point les technologies apportant les solutions aux défis environnementaux de notre planète.
- Le Canada et ses territoires et provinces ont la capacité de jouer un rôle de leadership mondial dans l'émergence d'une économie basée sur les technologies propres. La balle est dans votre camp.



Merci!

Biothermica