

# Women for Sustainable Development (Les femmes pour le développement durable) Programme de réduction volontaire des émissions



## Document de création de réduction des émissions pour Environnement Canada

Agro-Bio Chem Ltd  
Village de Telegi, Harihar  
Karnataka, Inde

15 décembre 2002

### 1.0 Introduction

Sommaire de l'installation :

*Capacité* : Gazogènes de biomasse dont 1 X 250 kg/h et 1 X 500 kg/h

*Puissance (thermique)* : 2 MWth

*Processus* : Séchage

*Biomasse* : Briquettes d'œillettes d'Inde et branches et de brindilles d'eucalyptus à odeur de citronnelle

*Mise en service* : 1998 (Gazogène 1) et le 4 janvier 2001 (Gazogène 2)

*Agro Biochem (India) Pvt. Ltd.* est une entreprise de traitement de fleurs pour en faire des teintures naturelles. Elle possède une unité de traitement d'œillettes d'Inde située dans le village de Telegi, près de Harihar, dans l'État de Karnataka. Le séchage est l'un des principaux processus utilisés par l'entreprise. Auparavant, un combustible liquide était utilisé pour le séchage, mais cette méthode s'est avérée inefficace et non respectueuse de l'environnement. Le système par gazogène a été introduit ici pour utiliser les déchets produits par l'industrie et remplacer le diesel / le gas-oil de chauffe utilisé dans le séchoir par lit fluidisé, ce qui a beaucoup réduit le coût du combustible. Deux systèmes de gazogènes de 250 kg/h et de 500 kg/h ont été installés pour générer environ 2 MWth de puissance thermique.

Le gaz pauvre de gazogène est soutiré par un souffleur vers un brûleur où se fait la combustion. Après la combustion, le gaz est dilué davantage par l'air ambiant afin de produire un gaz propre chaud à 100 °C et transféré à deux séchoirs. Le système utilise les déchets de l'usine Harihar Polyfibre comme carburant, c'est-à-dire des branches et des brindilles d'eucalyptus à odeur de citronnelle; il utilise aussi le résidu de la fleur de l'œillet d'Inde après extraction chimique. Les déchets de l'œillet d'Inde, sous forme de poudre, sont fabriqués formés en briquettes par une machine de briquetage. Ce produit constitue le second carburant du système de gazéification.

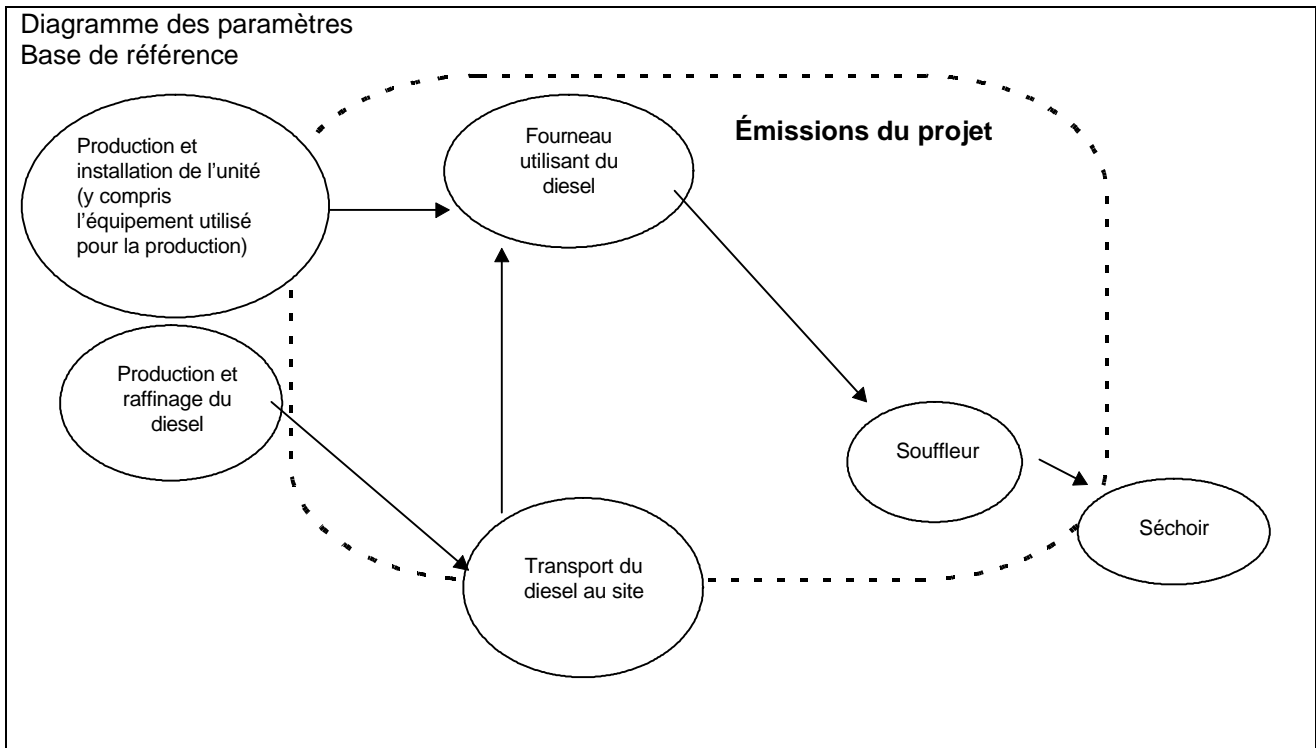
Avant l'installation du système de gazéification de la biomasse, la consommation de combustible fossile était d'environ 100 litres de diesel l'heure dans la première unité de séchage et de 135 litres l'heure dans la deuxième. La réduction d'émissions après l'installation de gazogènes est de quelque 1143 tCO<sub>2</sub> par année.

### 2.0 Identité du promoteur

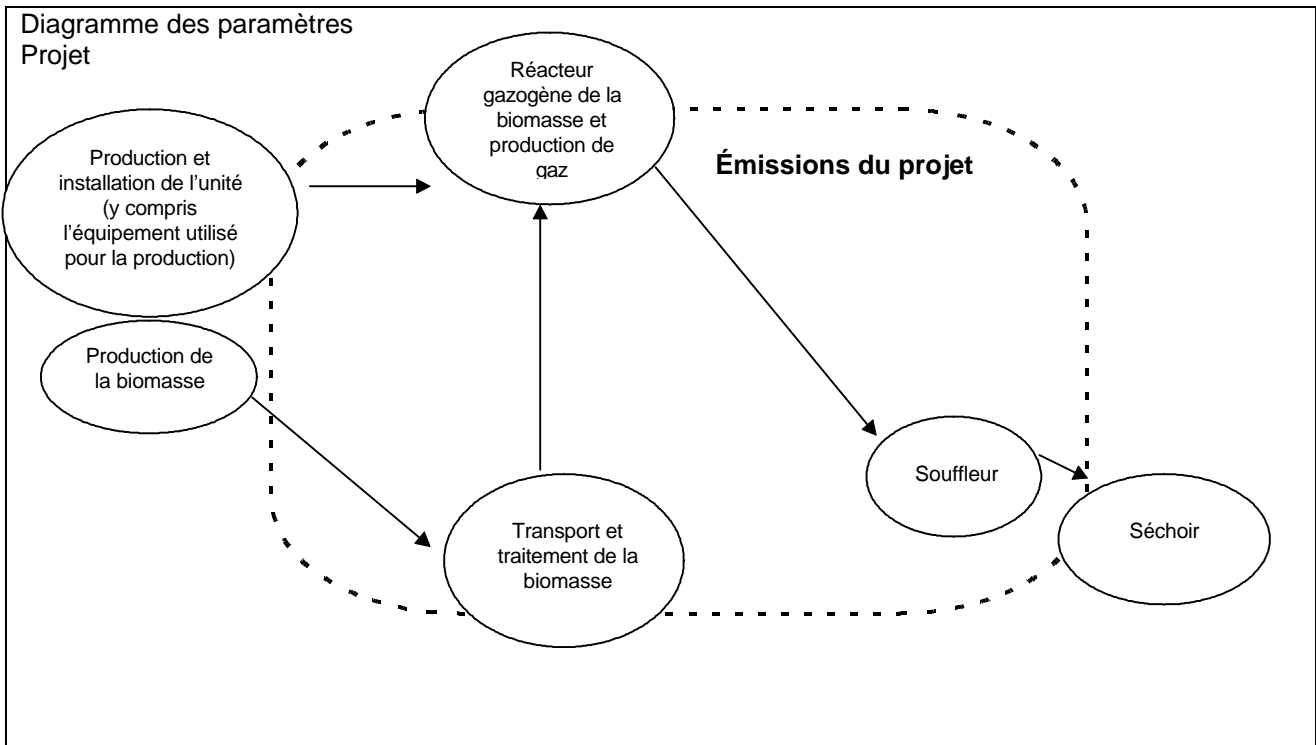
Agro Bio-Chem India Pvt. Ltd  
M. Harish  
Directeur principal  
2281-B 14<sup>th</sup> A Main  
HAL 2<sup>e</sup> étage  
Bangalore 5600008  
Tél. : 91-80-5296190

Bureau de chantier  
Directeur de travaux  
M.I. Cherian  
Village Telegi  
Chemin Harihar  
Harihar  
Tél. du bureau de chantier : (0)8441 01056 (cellulaire)

### 3.0 Projet de réduction d'émissions



Seul le remplacement de la fournaise au diesel par un gazogène de la biomasse est envisagé. La consommation d'électricité par le souffleur et le séchoir (identiques dans les deux systèmes) et les émissions liées au traitement et au transport du carburant (qui n'ont pas été quantifiées dans l'un ou l'autre cas) sont à l'extérieur des paramètres du projet.



### 3.1 Conditions préalables au projet

L'installation de séchage d'œilletts d'Inde a été établie en 1995 et sert à sécher en moyenne 35 tonnes d'œilletts d'Inde par mois. La consommation diesel de cette époque a été inscrite dans un carnet et 95 litres de diesel en moyenne ont été consommés. La dépense était suffisamment importante pour que les propriétaires soient intéressés à profiter d'une occasion de collaboration avec Netpro Renewable Energy Pvt Ltd et installent un gazogène de biomasse en 1998. L'ajout d'un autre gazogène en 2001 a amélioré l'installation. Comme l'usine Harihar Polyfibre se charge du transport du bois dans le cadre de ses activités de transport, les émissions liées au transport de biomasse par camionnette n'ont pas été incluses dans les paramètres du projet.

### 3.2 Stratégie de réduction des émissions

Octobre 1998 – Mise en service du gazogène 1 à 250 kg/h

Janvier 2001 - Mise en service du gazogène 2 à 500 kg/h

### 3.3 Conditions après la réalisation du projet

Date de surveillance	Heures de fonctionnement (D)	kg de bois consommé (D)	kg/h (F)	kcal/h (F)	kcal/jour (F)	kWh thermique/jour (F)	kcal/mois (F)	Production d'œillettes d'Inde en kg (D)
01-oct-98	35	14705	420	1470500	2058700	2394	51467500	6700
01-nov-98	225	94256	419	1466204	13195840	15344	329896000	45195
01-déc-98	266	80696	303	1061789	11297440	13137	282436000	57600
01-jan-99	504	148308	294	1029917	20763120	24143	519078000	125000
01-fév-99	98	28000	286	1000000	3920000	4558	98000000	24300
01-août-99	52	7840	151	527692	1097600	1276	27440000	7000
01-sep-99	312	71168	228	798359	9963520	11585	249088000	63511
01-oct-99	334	76408	229	800683	10697120	12439	267428000	77409
01-nov-99	317	82764	261	913798	11586960	13473	289674000	134982
01-déc-99	353	92011	261	912290	12881540	14979	322038500	141430
01-jan-00	420	97972	233	816433	13716080	15949	342902000	154360
01-fév-00	230	54398	237	827796	7615720	8855	190393000	89785
01-mars-00	43	8344	194	679163	1168160	1358	29204000	16800
01-sep-00	298	67074	225	787782	9390360	10919	234759000	84511
01-oct-00	465	95014	204	715159	13301960	15467	332549000	108235
01-nov-00	527	107583	204	714498	15061620	17514	376540500	191400
01-déc-00	469	90579	193	675963	12681060	14745	317026500	177124
01-jan-01	473	107157	227	792916	15001980	17444	375049500	172300
01-fév-01	486	107730	222	775833	15082200	17537	377055000	184000
01-sep-01	79	16528	209	732253	2313920	2691	57848000	29495
01-oct-01	412	90221	219	766441	12630940	14687	315773500	150360
01-nov-01	92	20040	218	762391	2805600	3262	70140000	26280
01-déc-01	457	110896	243	849313	15525440	18053	388136000	135500
01-jan-02	523	121258	232	811478	16976120	19740	424403000	145700
01-fév-02	515	107492	209	730528	15048880	17499	376222000	136850
01-mars-02	495	108343	219	766062	15168020	17637	379200500	151000
01-avr-02	456	109643	240	841558	15350020	17849	383750500	155400
01-mai-02	113	30019	266	929792	4202660	4887	105066500	35400
05-jan-01	288	84691	294	1029231	11856740	13787	296418500	147700
01-fév-01	371	112929	304	1065368	15810060	18384	395251500	219000
01-sep-01	82	33443	408	1427445	4682020	5444	117050500	45885
01-oct-01	18	7012	390	1363444	981680	1141	24542000	5100
01-nov-01	125	51933	415	1454124	7270620	8454	181765500	50755
01-déc-01	320	131717	412	1440655	18440380	21442	461009500	125100
01-jan-02	276	116509	422	1477469	16311260	18967	407781500	108500
01-fév-02	266	86648	326	1140105	12130720	14105	303268000	79400
01-mars-02	381	147417	387	1354224	20638380	23998	515959500	152000
01-avr-02	309	119257	386	1350807	16695980	19414	417399500	135797
01-mai-02	269	112353	418	1461842	15729420	18290	393235500	116515

Après la mise en service du premier gazogène, toute la consommation de diesel dans le premier séchoir a été remplacée par la consommation de biomasse. Les anciens systèmes ont été enlevés du premier séchoir. La même opération s'est produite pour le deuxième séchoir. On ne peut utiliser du diesel dans le nouveau système. Il n'y a plus de possibilité technique de fuite de diesel ou de toute autre émission non comptabilisée. Le produit est le même que lorsque les systèmes à base de diesel étaient utilisés.

## 4.0 Critères obligatoires pour obtenir des crédits pour réduction d'émissions

### 4.1 La réalité

Le projet produit des émissions réelles et nettes en utilisant une source renouvelable de carburant au lieu du diesel. Le matériel actuel a remplacé le matériel utilisé précédemment et les réductions d'émissions ont eu lieu après la date d'installation du nouveau matériel.

### 4.2 Surplus

Aucun règlement gouvernemental ne stipule que ce matériel doit être installé. L'État de Karnataka s'est fixé une cible pour tenter de répondre à ses besoins énergétiques en utilisant des produits renouvelables dans la mesure du possible, mais il s'agit d'une cible entièrement volontaire, sans obligations directes pour l'exploitant ou le fournisseur.

### 4.3 Éléments quantifiables

La méthode adoptée est la suivante :

On mesure la valeur calorifique du bois utilisé dans l'usine<sup>1</sup>. On établit la valeur calorifique du diesel. Les données de l'usine quant au nombre de kg de bois brûlé dans le gazogène 1 et le gazogène 2 sont recueillies et le montant de chaleur est calculé (kg de bois X valeur calorifique du bois). La valeur calorifique de la chaleur est ensuite divisée par la valeur calorifique du diesel (produit kcal / valeur calorifique du diesel) pour établir le nombre de litres de diesel économisés. Les chiffres sont calculés chaque mois.

### 4.4 Unicité du projet

À l'heure actuelle, il n'est pas obligatoire de faire rapport de réductions d'émissions de centrales électriques individuelles aux autorités nationales ou étatiques. Une fois vendues, un rapport sera présenté à l'organisme nodal CDM sur les réductions créditées pour certification.

### 4.5 Données vérifiables

Les documents seront conservés au bureau de WSD pendant 25 ans. Les documents comprendront :

Chiffres sur la consommation de biomasse, avec signature : copies du registre

Chiffres sur la production d'œilletons d'Inde séchés, avec signature : copies du registre

Données sur les heures d'exploitation, avec signature : copies du registre

Feuilles de travail copiant les données à des fichiers Excel et calculant les crédits pour réduction d'émissions

## 5.0 Quantification des réductions d'émissions

La méthode adoptée est la suivante :

La valeur calorifique du bois utilisé à l'usine est mesurée<sup>2</sup>. La valeur calorifique du diesel est établie. Les données de l'usine fournissant le nombre de kg de bois brûlé dans le gazogène 1 et le gazogène 2 sont recueillies et le montant de chaleur est calculé (kg de bois X valeur calorifique du bois). La valeur calorifique de la chaleur est ensuite divisée par la valeur calorifique du diesel (produit kcal / valeur calorifique du diesel) pour établir le nombre de litres de diesel économisés. Les chiffres sont calculés chaque mois.

Justification : Il s'agit de la meilleure méthode. Les autres méthodes (telles que la mesure de la valeur calorifique du montant de chaleur au brûleur ou au souffleur) ne sont pas exactes.

<sup>1</sup> CGPL - IISC-gf-details-ABC 12 septembre 2002

<sup>2</sup> CGPL - IISC-gf-details-ABC 12 septembre 2002

## 5.1 Collecte de données

Exemple de mesures prises chaque jour à ABC. (Le calibrage des machines à peser n'a pas encore été effectué.) P = Relevé de pression du gaz T = Relevé de la température

Date	Jour	Heure	Quart	P1	P2	P3	T1	T2	T3	Lit de sable min	Lit de carbone min	Bio-masse utilisée (kg)	Cendres/ charbon enlevé (kg)	Fleurs séchées (kg)	Boue de rin- çage Détails
15.01.02	Mar.	14.00	A	78	541	-	439	37	101						
		15.00		98	532	-	543	40	107						
		16.00		98	550	-	576	41	98			1419	333	1100	
		17.00	B	122	550	-	568	45	109						
		18.00		121	540	-	599	46	101						
		19.00		118	530	-	601	47	103						
		20.00		128	565	-	610	49	101						
		21.00		140	590	-	611	50	98						
		22.00		148	577	-	629	51	99						
		23.00		160	600	-	619	51	98						
		24.00		168	590	-	616	51	98			3315	105	3750	
		1.00	C	175	595	-	626	51	98						
		2.00		184	595	-	630	51	109						
		3.00		191	600	-	628	51	110						
		4.00		181	599	-	630	52	100						
		5.00		198	597	-	637	55	99						
		6.00		195	590	-	630	54	101						
		7.00		199	593	-	641	57	103						
		8.00		189	595	-	643	53	99			3272	136	3250	

## 5.2 Détermination de la base de référence

La base de référence est le diesel parce que c'était le carburant utilisé avant la mise en œuvre du projet de gazogènes.

## 5.3 Calcul de la réduction des émissions

Date de surveillance	A	B	C	D	E	F	G	H
	Heures d'exploitation (D)	kcal/kg de bois (D)	kg de bois consommé (D)	kcal/mois (F) – montant de bois	kcal/litre de diesel (D)	Remplacement de diesel en litres (F)	1 litre de diesel 2,68 kg de CO <sub>2</sub> (F)	Réductions de tCO <sub>2</sub> (F)
01-déc-01	320	3500	131717	461009500	8859	52038.55	139463	139
01-jan-02	276	3500	116509	407781500	8859	46030.20	123361	123
01-fév-02	266	3500	86648	303268000	8859	34232.76	91744	92
01-mars-02	381	3500	147417	515959500	8859	58241.28	156087	156
01-avr-02	309	3500	119257	417399500	8859	47115.87	126271	126
01-mai-02	269	3500	112353	393235500	8859	44388.25	118961	119
	<b>2705</b>	<b>3500</b>	<b>1003909</b>	<b>3513681500</b>	<b>8859</b>	<b>396622.81</b>	<b>1062949</b>	<b>1063</b>

Le tableau ci-dessus fournit des exemples de mois où des réductions d'émissions ont eu lieu. Il ne s'agit pas de l'ensemble du dossier de surveillance mais il suffit pour expliquer les démarches prises pour calculer les réductions d'émissions.

Étapes :

- 1 – Inscrire les données enregistrées d'heures d'exploitation dans la colonne A  
Inscrire les kcal/kg de bois dans la colonne B  
Inscrire les données enregistrées de kg de bois consommé dans la colonne C  
Inscrire les kcal/litre de diesel dans la colonne E
  
- 2 – Calculer les kcal de chaleur produite par mois en multipliant B par C  
Calculer le remplacement du diesel en divisant D par E  
Calculer la réduction des émissions en multipliant F par le facteur d'émission du diesel  
Arrondir le nombre des réductions d'émissions en kg de CO<sub>2</sub> dans G au nombre de tonnes le plus proche pour avoir les réductions d'émissions en tonnes dans H.



## 7.0 Autres incidences

Eau et eaux usées : L'eau utilisée pour purifier le gaz est nettoyée au moyen d'un bassin à boue avec filtre à charbon de bois et recirculée.

Air : La qualité du gaz a été vérifiée conformément aux normes de vérification internationales et les résultats sont conformes à toutes les normes internationales sur les émissions :

Valeur calorifique inférieure moyenne :  $4,6 \pm 0,2$  MJ/kg

Poids spécifique moyen : 1,12 kg/Nm<sup>3</sup>

Composition moyenne [% du vol.] :

CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
18,0 ± 2.0	19,0 ± 0.7	1,2 ± 0.5	0,1 ± 0.1 (max. 0.2)	12,5 ± 1.0	46,2 ± 1.5	3,0 ± 0

Contenu moyen de goudron et de particules en mg/Nm<sup>3</sup> :

	Gaz chaud du réacteur	Gaz froid + purifié
Goudron	70 ± 30	< 40 ± 10
Particules	600 ± 100	< 30 ± 10

Déchets solides : Le charbon retiré du lit de charbon du gazogène est séché et réintroduit dans le gazogène.

Bruit : Les niveaux sont dans des limites acceptables.

### 7.1 Répercussions internes

Aucune. Un peu d'électricité est utilisée dans l'usine, mais le montant est le même que dans le cas de référence. Elle n'est donc pas prise en considération.

### 7.2 Répercussions externes

Aucune. Comme la biomasse est produite de toute manière pour l'usine avoisinante, aucune biomasse additionnelle est produite pour la présente usine.

### 7.3 Permanence

Le projet entrepris est une modification permanente et se poursuivrait tout au long de l'existence de l'installation.

## 8.0 Documents examinés

- 1) Formulaire d'inscription de WSD Agro-Bio Chem Pvt Ltd, le 9 novembre 2002, WSD novembre 2002
- 2) Données de surveillance Agro Bio, 10 décembre 2002, WSD décembre 2002
- 3) CGPL - IISC-gf-details-ABC-12 septembre 2002, non publié, Agro Bio Chem Pvt Ltd
- 4) Netpro, Sommaire du rapport officiel, Xylowatt – Centrale électrique de chaleur combinée avec le bois, IISC-DASAG gazogène avec moteur au gaz, par P. Giordano (coordonnateur), Centre de compétence de Châtel-St-Denis, a/s Xylowatt Ltd, 1618 Châtel-St-Denis, Sommaire préparé par DASAG Energy Engineering Ltd., Birchstrasse 6, CH-8472 Seuzach, Suisse, août 2000

## 9.0 Annexes

Aucune