

### Étude de cas

Serre pour culture de tomates  
 Superficie de 6,9 acres, 2,8 hectares  
 28 000 m<sup>2</sup> ( 301 000 pi.2)  
 Production sur 12 mois. Chauffage radiant au plancher eau  
 chaude 80 °C  
 Combustible utilisé : huile automobile recyclée

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| Coût du litre de carburant | 0,34\$/litre     |
| Consommation de pointe     | 34,4 MBtu/hr     |
| Chaleur totale             | 22 837 MWh       |
| Consommation en carburant  | 3 468 919 litres |
| Coût annuel en carburant   | 1 179 430\$      |
| Coût de chauffage/hectare  | 421 225\$        |

### ACTION

Mise en place d'une chaudière de 20 MBTU/h couvrant 86,5% du requis énergétique. (Gazéificateur alimenté automatiquement aux copeaux de bois humide & sec de dimension grossière de 2,5 pouces et moins)

Installation sur le site d'un bâtiment servant d'abri pour la biomasse (carburant) et permettant un acheminement automatisé continu de carburant à la chaudière.

Un système de broyage lent 125 HP, 600V alimenté à l'électricité broie des billes de tremble de 4 pieds de longueur livrées au site via camion.



Chiptec P20-Series



Gazéificateur Co-courant

|                                    | tmv    | litre     |
|------------------------------------|--------|-----------|
| Consommation annuelle de carburant | 12 357 | 3 468 910 |
| Consommation par jour (pointe)     | 56,0   |           |
| Consommation par heure (pointe)    | 2,8    |           |

| Carburant biomasse  | Coût      | Poids<br>tmv | Pouvoir calorifique |           | Coût énergétique |          |          |
|---|-----------|--------------|---------------------|-----------|------------------|----------|----------|
|   |           |              | KWh/Kg              | Btu/lb    | \$/GJ            | \$/MMBtu | \$/KWh   |
| Ecorces résineux; 3 po; 50% w.c.  | 28,00 \$  | 1,0          | 1,63                | 2 523     | 4,77 \$          | 5,03 \$  | 0,017 \$ |
| Copeaux de 3 po, bois C&D centre de tri; qualité Q2; 35% w.c.           | 63,72 \$  | 1,0          | 3,2                 | 4 953     | 5,53 \$          | 5,84 \$  | 0,020 \$ |
| Cordes de 4 pieds - billes de 4 pieds, 8" dia. 48% w.c. (tremble à 80%) | 105,40 \$ | 2,1          | 2,2                 | 3 405     | 6,34 \$          | 6,69 \$  | 0,023 \$ |
| Copeaux de 3 po; BRF résineux ; 48% w.c.                                | 77,04 \$  | 1,0          | 2,3                 | 3 560     | 9,30 \$          | 9,82 \$  | 0,033 \$ |
|   |           |              | KWh/litre           | Btu/litre |                  |          |          |
| Litre huile de chauffage type LFO classe 2                              | 0,75 \$   | n/a          | 10,75               | 36 675    | 19,38 \$         | 20,45 \$ | 0,070 \$ |
| Litre d'huile automobile recyclée                                       | 0,34 \$   | n/a          | 10,99               | 37 500    | 8,59 \$          | 9,07 \$  | 0,031 \$ |

## Investissement en équipement

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Système de combustion à copeaux     | 1 313 049,0 \$        |
| Système de broyage + Bâtiments      | 390 000,0 \$          |
| Contingences                        | 50 000,0 \$           |
| Installation                        | 187 000,0 \$          |
| Subvention                          | (250 000,0) \$        |
| <b>Investissement net</b>           | <b>1 690 049,0 \$</b> |
| <b>Taux d'intérêt sur la dette</b>  | <b>8,0%</b>           |
| <b>Paiement annuel sur la dette</b> | <b>216 620,0 \$</b>   |
| <b>Nb année de l'emprunt</b>        | <b>10,0</b>           |

|  | <b>Coût total d'exploitation<br/>futur Année 1 à 10 incl<br/>ammortissement</b> | <b>Coût total d'exploitation<br/>actuel</b> |
|--|---|---|
| Paiement de la dette de la chaudière     | 216 620,0 \$  | - \$  |
| Dépenses en carburant(biomasse)          | 656 233,0 \$  | 1 179 430,0 \$                              |
| Dépenses broyage - facture d'électricité | - \$  | - \$  |
| Frais de disposition des cendres         | 5 000,0 \$  | - \$  |
| Dépenses électricité + consommables      | 10 000,0 \$   | - \$  |
| Dépenses en main-d'œuvre                 | 40 000,0 \$   | 40 000,0 \$                                 |
| Maintenance de système                   | 25 350,7 \$   | 25 350,7 \$                                 |
|  | <b>953 203,7 \$</b>   | <b>1 244 780,7 \$</b>                       |
| <b>économie</b>                          | <b>291 577,0 \$</b>   |   |

|  | <b>Coût total d'exploitation<br/>futur Année 10 à 20<br/>Chaudière biomasse<br/>payée</b> | <b>Coût total d'exploitation<br/>actuel incluant l'inflation</b> |
|--|---|--|
| Taux d'inflation                         | 2,5%  |  |
| Paiement de la dette de la chaudière     | - \$  | - \$   |
| Dépenses en carburant(biomasse)          | 799 556,2 \$  | 1 437 020,9 \$   |
| Dépenses broyage - facture d'électricité | - \$  | - \$   |
| Frais de disposition des cendres         | 6 092,0 \$  | - \$   |
| Dépenses électricité + consommables      | 12 184,0 \$   | - \$   |
| Dépenses en main-d'œuvre                 | 48 736,1 \$   | 48 736,1 \$  |
| Maintenance de système                   | 32 451,1 \$   | 32 451,1 \$  |
|  | <b>899 019,4 \$</b>   | <b>1 518 208,1 \$</b>  |
| <b>économie</b>                          | <b>619 188,7 \$</b>   |  |

### Revenu additionnel -- Scénario probable

Dans le cas où le projet est enregistré pour vente de crédit de carbone

Assumant un crédit pour réduction de GES de 9,5\$/tCO<sub>2</sub>

|   |                     |
|---|---------------------|
| Revenu annuelle pour réduction de GES               | <b>88 535,0 \$</b>  |
| réduction annuelle brute d'émissions en Tonne       | 9 510               |
| Revenu totale pour réduction de GES - contrat 5 ans | <b>442 675,0 \$</b> |

### Paramètres financiers

|                             |    |       |
|-----------------------------|----|-------|
| Taux d'inflation            | %  | 2,5%  |
| Durée de vie du projet      | an | 15    |
| Ratio d'endettement         | %  | 75%   |
| Taux d'intérêt sur la dette | %  | 8,00% |
| Durée de l'emprunt          | an | 10    |

### Coûts d'investissement

|  |    |           |
|--|----|-----------|
| Système de production de chaleur                       | \$ | 1 313 049 |
| Système broyage + Bâtiment + Installation électr/mécan | \$ | 625 000   |
| <b>Total des coûts d'investissement</b>                | \$ | 1 938 049 |

### Encouragements et subventions

|  |    |         |
|--|----|---------|
|  | \$ | 250 000 |
|--|----|---------|

### Frais annuels et paiements de la dette

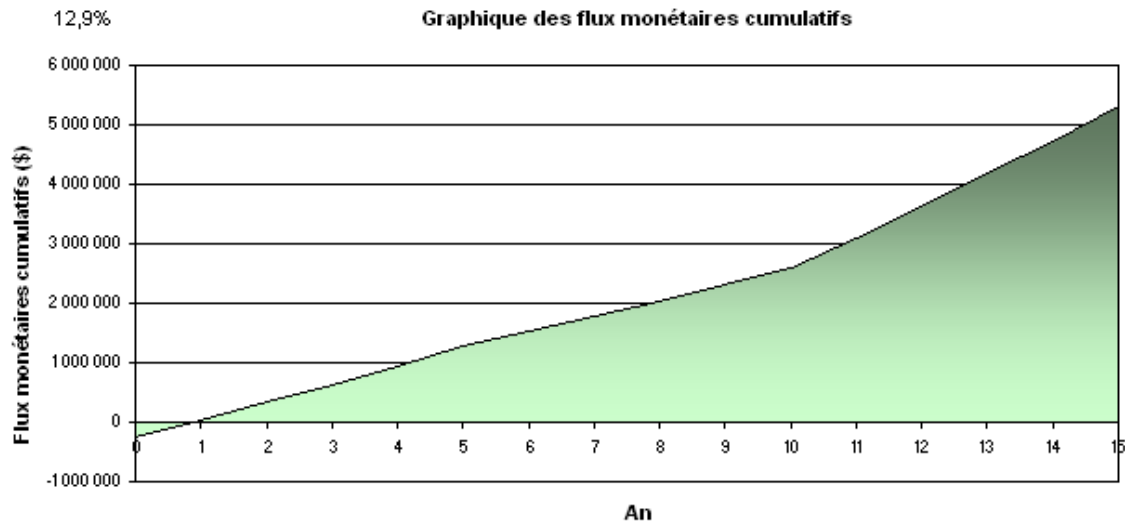
|   |    |           |
|---|----|-----------|
| Coûts (économies) d'exploitation et entretien           | \$ | 40 000    |
| Coût en combustible - cas proposé                       | \$ | 741 299   |
| Paiements de la dette - 10 ans                          | \$ | 216 620   |
| Traitement des cendres                                  | \$ | 5 000     |
| <b>Total des frais annuels et paiements de la dette</b> | \$ | 1 002 918 |

### Économies et revenus annuels

|   |    |           |
|---|----|-----------|
| Coût en combustible - cas de référence            | \$ | 1 179 430 |
| Revenu pour réduction de GES - 5 ans              | \$ | 88 535    |
| Autre   | \$ |           |
| <b>Total des économies et des revenus annuels</b> | \$ | 1 267 965 |

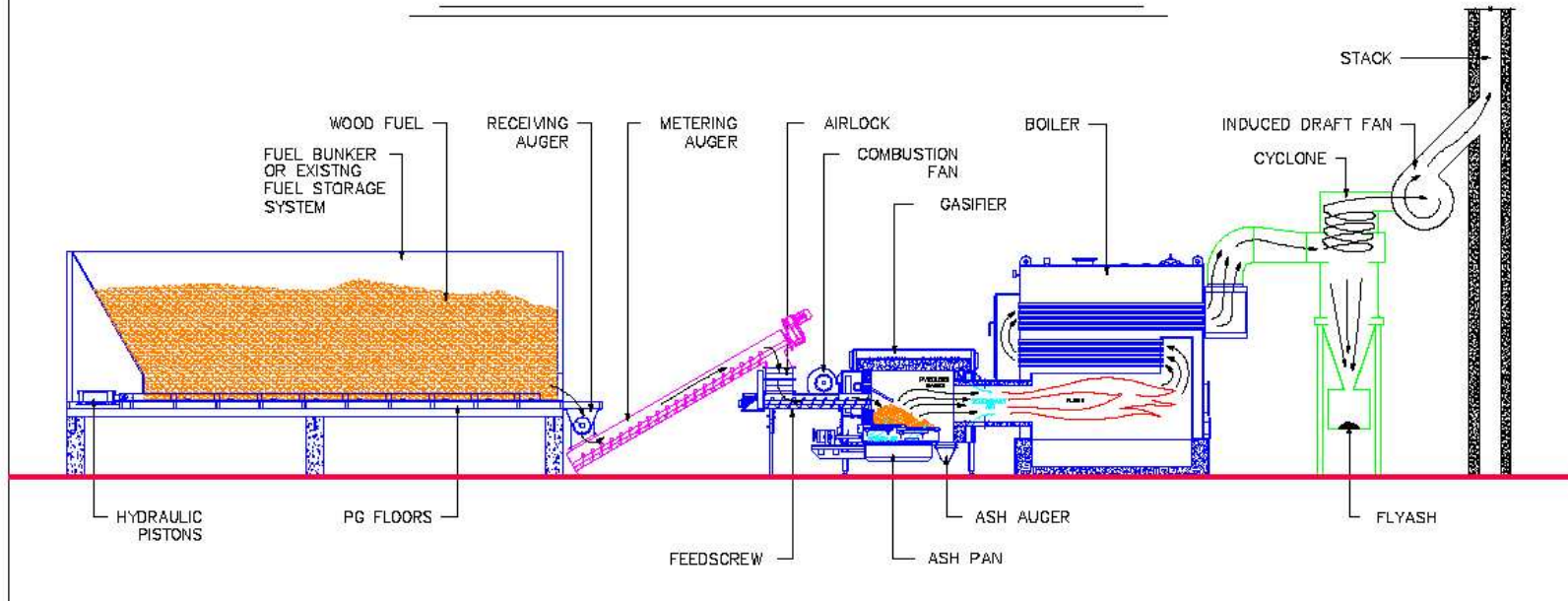
### Viabilité financière

|                                    |    |        |
|------------------------------------|----|--------|
| TRI avant impôt - capitaux propres | %  | 121,8% |
| TRI avant impôt - actifs           | %  | 17,0%  |
| Retour simple                      | an | 3,5    |
| Retour sur les capitaux propres    | an | 0,8    |



| Type de combustible                  | Consommation de combustible - unité | Consommation de combustible | Prix du combustible | Coût en combustible | % d'eau dans le combustible humide | Consommation de combustible - humide | Prix du combustible - humide |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Combustible défini par l'utilisateur | L                                   | 212 665                     | \$ 0,400            | \$ 85 066           | 0%                                 | 212 665                              | \$ 0,400                     |
| Biomasse                             | t                                   | 6 426                       | \$ 102,128          | \$ 656 233          | 48%                                | 12 357                               | \$ 53,107                    |

## HOW THE GASIFIER WORKS



**PROCESS FLOW DIAGRAM**  
**ACTUAL LAYOUT IS TAILORED TO YOUR NEEDS**

ANY UNAUTHORIZED USE OR DISCLOSURE OF ANY CONFIDENTIAL OR PROPRIETY INFORMATION DISCOVERED FROM THIS DRAWING WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT FROM CHIPTec CORP. MAY BE SUBJECT TO A RESTRAINING ORDER AND TRIPLE DAMAGES.

**CHIPTec**  
 WOOD ENERGY SYSTEMS



48 Hilda Avenue  
 South Burlington  
 Vermont 05403  
 Tel: 802-248-0166  
 Fax: 802-248-0166  
 Email: 802-248-0166

PROJECT NAME:

DRAWING TITLE:

SIZE:

SAMPLE  
 DRAWING

B

SHEET NO:

1 OF 1

NOTE: DO NOT SCALE! THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REPRODUCED AT A SMALLER SIZE THAN THE ORIGINAL AND IS NOT NECESSARILY TO SCALE

DATE: 10-20-98 SCALE: NONE  
 DRAWN BY: KP CHECKED BY: JT  
 FILE: CS-4 FUNCTIONING