

**CETC CANMET ENERGY TECHNOLOGY CENTRE**

Fernando Preto et René-Pierre Allard

## Situation Actuelle du Chauffage à la Biomasse

Journée d'information sur les alternatives de chauffage de serre  
Sainte-Julie, 24 Janvier 2006

Canada

**Organigramme**

Ressources naturelles Canada

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC)

Production écologique d'électricité

Groupe de biomasse et énergies renouvelables

Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada

Canada

**Recherche en bioénergie**

Groupe de biomasse et énergies renouvelables

- Aide l'industrie à mettre au point des procédés de combustion de biomasse éconergétiques et écologiques
- Amélioration du rendement de l'équipement fixe, évaluation et mise au point de nouveaux produits, combustibles et techniques de modernisation
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre, de particules, de précurseurs acides et de substances d'intérêt prioritaire (composés organiques et autre éléments traces)

Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada

Canada

**Domaines de recherche**

- Industriel / Commercial / Agricole
  - Combustion
  - Gazéification
  - Pyrolyse
- Résidentiel
- Émissions
- Aide / support technique en bioénergie

Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada

Canada

**Biocarburants**

**Que sont les biocarburants?**

**Combien coutent-ils?**

**Quelle est leur disponibilité à long terme?**

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada



**Que sont les biocarburants?**

- Matière organique récente d'origine végétale (résultant de photosynthèse) ou d'origine animale
- Matière pouvant être utilisée comme source d'énergie chimique pour la production de chaleur, d'électricité et de carburants dans le domaine du transport

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada



**Avantages des biocarburants**

- Source d'énergie renouvelable établie
- Entreposable, transportable, et d'utilisation flexible selon la demande par rapport à d'autres types d'énergies renouvelables
- Peut faire partie d'une solution de gestion des déchets
- Peut contribuer au développement rural, à l'emploi et à la biodiversité
- Production de chaleur et d'électricité
- Génération électrique locale / décentralisée
- Bilan neutre des GES: remplacement des combustibles fossiles et séquestration du carbone lors de la croissance
- Réduction des émissions de précurseurs acides

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

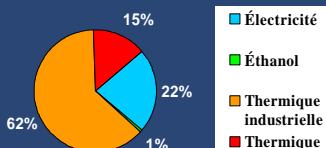


**Utilisation de la bioénergie au Canada**

Au Canada, utilisation > 650 PJ/a d'énergie provenant de la biomasse

650 000 000 GJ/a  
Assez pour chauffer...

~ 6% de la consommation énergétique Canadienne



  
54 000 acres  
12 000 GJ par acre par an

L'industrie des pâtes à papier utilisent environ 80% de la bioénergie produite au Canada, donc ~ 520 PJ/a

**Approvisionnement des serres en bioénergie**

\* estimé basé sur des données de 2004

	Énergie requise*	Matières résiduelles disponibles par secteur (PJ/a)			
		Agricole	Forestier	Urbain	Construction et démolition
Québec	6,9	5,4	29,4	62,1	9,6
Ontario	29,4	18,8	6,1	66,4	11,7
Colombie Britannique	13,8	0,4	37	22,9	4,2

Environ 158 PJ/a de résidus agricoles sont potentiellement disponibles en Saskatchewan et au Manitoba → potentiel de granulation

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**La bioénergie?**

**Pourquoi n'utilisons-nous pas plus de biomasse pour produire de l'énergie?**

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Obstacles à l'utilisation de la bioénergie**

**Utilisation:**

- La biomasse est généralement humide, volumineuse, et peut être difficile à manipuler. Une infrastructure doit être développée pour traiter et acheminer la biomasse.

**Facteurs économiques:**

- Le coût peu élevé des combustibles fossiles
- La « qualité » de la biomasse brute est basse
- Le coût élevé du capital des centrales d'énergie écologique
- La compétition élevée pour les fibres de bois de bonne qualité

**Émissions:**

- Pour pouvoir brûler des combustibles non-standard → nécessaire d'augmenter l'efficacité des technologies et de diminuer les niveaux de polluants atmosphériques

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Les technologies**

**Comment pouvons-nous transformer la biomasse en énergie?**

**Existe-t-il des technologies de conversion appropriées et acceptables?**

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**La conversion de biomasse**

- La combustion est le processus chimique par lequel un combustible est transformé en eau, en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) + lumière et chaleur.

Les systèmes de combustion sont des technologies bien établies.

- La gazéification est le processus utilisé pour produire un combustible gazeux à partir de la biomasse en chauffant celle-ci sous conditions de température et de pression contrôlées. Moins d'air (oxygène) est nécessaire que lors de la combustion.

Les systèmes de gazéification ne sont pas commercialement disponibles.

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

 Canada

**Systèmes de combustion**



 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

 Canada

**Certaines difficultés de la bioénergie**

Les technologies de combustion directe sont bien établies, toutefois l'utilisation de biomasse pose certaines difficultés:

- Problèmes reliés au combustibles (transport, manutention)
- Taux d'humidité
- Cendres et encrassement
- Qualité des émissions gazeuses

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

 Canada

**Densité énergétique de la biomasse**

- Valeur calorifique peu élevée
- Faible poids volumétrique
- Taux d'humidité élevé

→

- Équipement de manutention, d'entreposage et de combustion relativement large
- Distance économique de transport: ~200 km

Doivent être pris en considération dans le plan:

- Transport
- Manutention
- Séchage
- Morcellement

 Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

 Canada



Serre FootHill – sud de l'Ontario

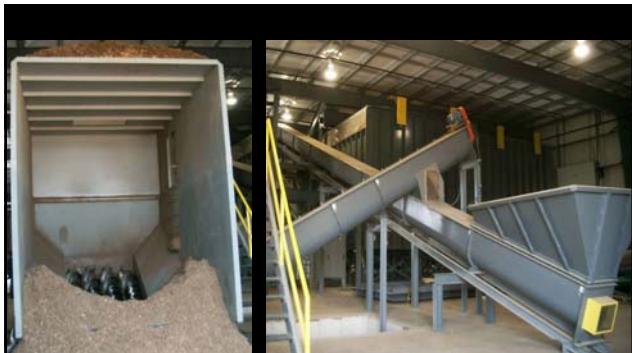
Réserve d'alimentation de 2 mois (important en hiver!)



Serre AMCO, sud de l'Ontario

Bouilloire en marche: la combustion au bois peut être propre!

À gauche: réservoir d'eau chaude



Serre AMCO – sud de l'Ontario

Système complexe d'alimentation en biomasse

4 bouilloires x 10 million BTU chacune

**Manutention du bois – Recommendations 1**

- Maintien de la qualité:**
  - Acheter d'un fournisseur certifié
  - Spécifier avec précision le type de biomasse
- Inspection, échantillonage et analyse réguliers de la biomasse par des laboratoires indépendants**
- Installation d'équipement de filtration:**
  - Contrôle des dimensions de la matière combustible
  - Rejet de matière surdimensionnée et de corps étrangers (roches, métaux)

 Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada

Canada

**Manutention du bois – Recommendations 2**

- Prendre des précautions contre les feux et explosions
- Utiliser des systèmes de courroie et d'élévateurs prouvés et sceller l'équipement
- Garder les distances de manutention courtes et éviter les jonction
- Localiser des points d'alimentation multiples et optimiser l'espace entre ceux-ci

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Variation de la composition de la biomasse**

	Paille	Bois
Humidité	10-15%	20-60%
Métaux	Basse	Basse
Soufre	Très basse	Basse
Azote	Moyenne	Basse
Cendres	Élevée	Basse
Scorification et encrassement	Très élevé	Basse

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Biomasse: humidité**

**Biomasse fraîche: 50-60% humidité**



**Une utilisation efficace demande une étape de séchage**

 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Propriétés de la biomasse**

Les propriétés des biocarburants diffèrent grandement selon les types:

- Cendres varient de 1 à 20%
- Azote varie de 0,1 à 1%

Autres composantes d'intérêt:

- Taux généralement élevé d'humidité
- Taux potentiellement élevé de chlore
- Puissance calorifique relativement basse
- Poids volumétrique peu élevé

**Toutes ces propriétés affectent la conception, l'opération et la performance de systèmes de conversion.**

**Ils est donc ESSENTIEL qu'ils soient conçus sur mesure selon le biocarburants utilisé.**

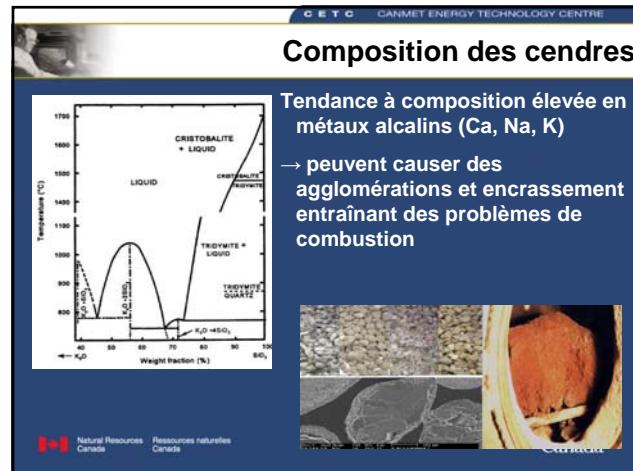
 Natural Resources Canada  Ressources naturelles Canada

 Canada

**Composition typique de la biomasse**

Fuel	C % maf	H % maf	O % maf	N % maf	S % maf	Ash % maf	Heating value KJ/g
Birch wood (bouleau)	48.8	6.0	44.2	0.5	0.01	0.5	20.0
Poplar wood(peuplier)	49.8	5.9	44.4	0.6	0.04	1.9	18.3
Aspen wood (tremble)	48.8	6.0	44.7	0.5	0.01	0.5	20.0
Pine wood (pin)	49.3	6.0	44.2	0.5	0.01	0.5	20.1
Bark (écorce)	47.2	5.6	46.9	0.3	0.07	3.9	20.9
Wheat straw (Den) (paille de blé)	49.6	6.2	43.6	0.6	n.a.	4.7	18.6
Miscanthus (Ger)	49.7	6.1	43.9	0.3	n.a.	2.3	18.4
Miscanthus (It)	49.5	6.2	43.7	0.6	n.a.	3.3	18.5
Sugar cane (It)	49.5	6.2	43.8	0.5	n.a.	3.7	18.5
Reed canary grass	49.4	6.3	42.7	1.6	n.a.	8.8	18.8
Hasselfors peat	53.1	5.5	38.1	1.3	0.20	5.6	20.5
Coal Daw Mill	80.4	5.0	6.7	1.3	0.53	7.0	30.4

mf: moisture free. maf: moisture and ash free



**La combustion de biomasse et les émissions**

**Une image plutôt mauvaise...**

**Le chauffage au bois et les fumées extérieures**

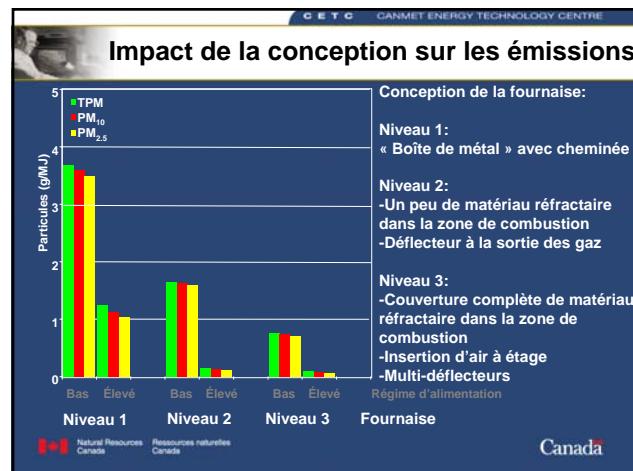
**Accueil**

Toutes les techniques de combustion de bois comportent des risques plus ou moins grande pour la santé des gens et la santé de l'environnement. Si vous chauffez au bois, vous devez déjà demander ce que cela implique pour la santé de votre famille et celle de vos voisins. Sur ce site, nous vous proposons de la documentation et des outils qui pourront éclairer votre choix et vous aider malgré l'avenir de l'avenir!

Centre « Les dangers du chauffage au bois »  
Un rapport de Marc Gauthier, [www.biomass.ca](http://www.biomass.ca) (Biomass Canada) \* mis à jour en 2007

Un tableau de 5 cm de haut pour réduire à l'assaut des cheminsées...  
C'est perdu d'avenir!

Natural Resources Canada



**Caractéristiques souhaitables – chambre à combustion**

**Les 3 « T »:**

**Temps – Température – Turbulence**

- Déflecteurs et volume de la chambre → permettre le mélange (turbulence) des gaz chauds
- Matériau réfractaire → prévenir le refroidissement de la flamme
- Insertion d'air par étage → maximiser la réduction d'émissions polluantes

 Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada



**Nouveau programme de recherche**

**Énergie renouvelable pour les serres: résidus de biomasse et technologies avancées de conversion**

- Disponibilité de la biomasse
- Coûts et garantie de l'approvisionnement
- Prétraitement et manipulation des biocarburants
- Matrices des biocarburants: propriétés des résidus vs technologies de conversion

→ production d'énergie pour les maraîcher serristes

Objectifs de l'information produite:

- Développement de protocoles, standards et réglementation
- Ateliers de travail pour l'industrie
- Publications et dissémination

 Natural Resources Canada Ressources naturelles Canada





**C E T C CANMET ENERGY TECHNOLOGY CENTRE**

**Merci**

Fernando Preto	René-Pierre Allard
613-996-5589	613-947-2116
<a href="mailto:preto@nrcan.gc.ca">preto@nrcan.gc.ca</a>	<a href="mailto:reallard@nrcan.gc.ca">reallard@nrcan.gc.ca</a>



 CANMET ENERGY TECHNOLOGY CENTRE



**Vous retrouverez ce document sur le site**

**AgriRESEAU.qc.ca**

