



CTEC CENTRE DE LA TECHNOLOGIE DE L'ÉNERGIE DE CANMET

## PRODUCTION ÉCOLOGIQUE D'ÉNERGIE A PARTIR DE LA BIOMASSE

TECHNIQUES D'ÉNERGIE ÉCOLOGIQUE

### L'ÉTHANOL – DE L'ESSENCE PROPRE

L'éthanol offre plusieurs avantages sur le plan environnemental par rapport à l'essence, un produit qui contribue de façon importante aux changements climatiques. On estime qu'un litre d'éthanol qui remplace un litre d'essence permet de réduire l'accumulation de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, un dangereux gaz à effet de serre, dans une proportion atteignant de 60 à 80 p. 100.

Programme de développement de la bio-énergie

Dans les deux dernières décennies, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET à Ottawa (CTEC – Ottawa), un élément de Ressources naturelles Canada, a aidé les entreprises canadiennes à commercialiser la production d'éthanol à partir de la biomasse.

La première fois que l'industrie de l'automobile s'est penchée sur l'utilisation de l'éthanol comme carburant remonte au modèle T original de Henry Ford. Bien que l'essence ait rapidement remplacé l'éthanol comme carburant privilégié, les préoccupations actuelles sur l'environnement ont ravivé l'intérêt pour cette « essence propre ».

Jusqu'à récemment, les préoccupations environnementales étaient occultées par le fait que l'essence était meilleur marché et plus accessible que l'éthanol. Toutefois, avec la conscience environnementale plus forte et les engagements pris à l'échelle de la planète de réduire les émissions de gaz à effet de serre, l'éthanol a émergé comme étant une option accessible et souhaitable pour les consommateurs.

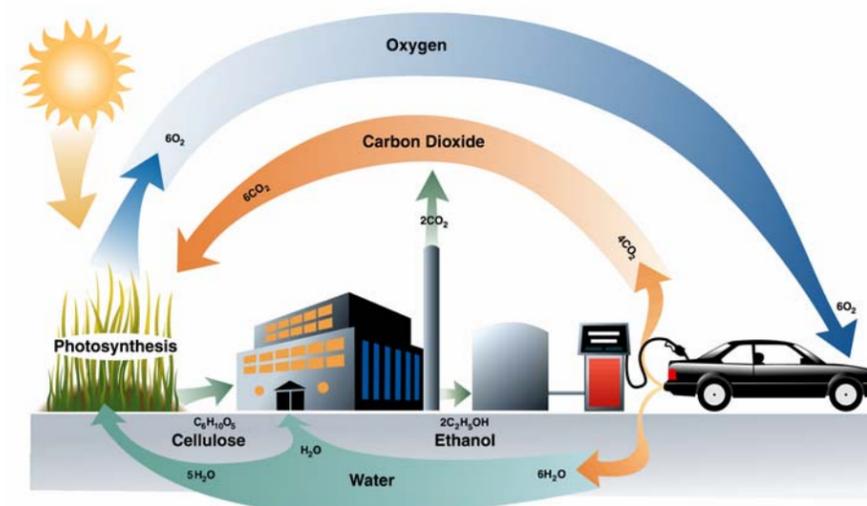


Installation de l'Université de la Colombie-Britannique

Le Canada produit chaque année 179 millions de litres d'éthanol à partir de céréales et de maïs. Avec l'ajout de nouvelles installations de production qui sont actuellement en construction, cette quantité devrait, dans les prochaines années, s'accroître pour atteindre 1,2 milliard de litres.

L'éthanol produit à partir de céréales en tant qu'additif aux carburants est actuellement une réalité sur les marchés. On retrouve plus de 1 000 points de vente au détail répartis sur le territoire canadien qui offrent le mélange de carburant E10, soit 10 p. 100 d'éthanol et 90 p. 100 d'essence.

#### CARBON DIOXIDE RECYCLE WITH ETHANOL FUEL



L'éthanol provenant de la biomasse

L'éthanol peut être produit à partir de matières premières autres que les céréales. À titre d'exemple, on a fait des percées majeures en vue de transformer les matières lignocellulosiques de la biomasse en éthanol.

Dans le cadre du Programme des techniques liées à l'énergie et aux systèmes provenant de la biomasse, un élément du CTEC – Ottawa, l'accent est mis sur l'utilisation de résidus forestiers, comme le copeaux de bois et le bran de scie, et de résidus agricoles, comme la paille et les graminées vivaces. De même, de grands progrès sont faits en vue de réussir la transformation des déchets urbains.

La quantité de résidus lignocellulosiques actuellement disponibles au Canada pourrait théoriquement permettre de produire, cela bien en surplus, la quantité d'éthanol nécessaire (1,4 milliard de litres) pour atteindre l'objectif fixé par le gouvernement canadien qui est de 35 p. 100 du contenu en essence sous forme d'E10 d'ici 2010.

Pour le moment, la production d'alcool à partir de matières lignocellulosiques se fait en quatre étapes, soit : le traitement préliminaire pour exposer les composés de cellulose et de hémicellulose ; la transformation de ces derniers composés en sucres ; la fermentation des sucres pour produire de l'éthanol ; la récupération de celui-ci.

Avancées technologiques

Des systèmes novateurs à la fine pointe de la technologie sont actuellement mis au point afin de répondre aux besoins particuliers qui caractérisent la production d'éthanol à partir de ressources renouvelables de la biomasse. À la base, ces systèmes comprennent tous quatre opérations individuelles, chacune présentant ses obstacles techniques et économiques particuliers. Grâce aux partenariats que nous avons établis en matière de recherche et de développement, nous agissons en tant qu'élément catalyseur pour éliminer ces obstacles et pour faire de la mise en œuvre une réalité commerciale.

Faits saillants du programme

Traitement préliminaire des résineux – Université de la Colombie-Britannique

Le Canada dispose d'une abondante quantité de résidus de résineux découlant de ses activités dans le secteur forestier. De récents travaux ont démontré que le pin tordu et l'épinette répondaient mieux au traitement préliminaire que le Douglas taxifolié, l'objet de l'attention précédente. Il s'agit là d'une importante constatation car il est prévu que de grandes quantités de pins tordus seront, en Colombie-Britannique, disponibles pour la transformation dans les deux prochaines décennies.

Des travaux sont en cours afin d'améliorer les éléments suivants :

- la production de cellulose et le



Balles de paille pour la biomasse

- coefficient d'utilisation digestive ;
- la production de sucre momérique de hémicellulose ;
- la production de lignine.

La modélisation des procédés a marqué d'importants progrès pour permettre d'analyser les aspects économiques de ces mêmes procédés. En outre, le traitement préliminaire des pailles à l'aide de solvants organiques s'est avéré une opération efficace qui a abouti à une lignine convenant parfaitement bien à la fabrication de produits secondaires.

*L'hydrolyse de la cellulose – Société logen*

La société logen est un chef de file mondial dans le domaine de la biotechnologie qui se spécialise dans la transformation de la biomasse cellulosique en éthanol.

La recherche-développement est axée sur l'amélioration de l'efficacité dans le cas de la cellulase, un enzyme qui sert à transformer la cellulase contenue dans la biomasse en sucres fermentescibles. Il s'agit ainsi d'accroître la viabilité économique du procédé.

*Récupération améliorée de l'éthanol – Vaperma*

L'extraction de l'eau au sein de l'éthanol demeure un important facteur de coût dans le procédé de production. Ce dernier suppose l'élaboration d'un système à base de membrane à fibres creuses pour la séparation de l'eau et de l'éthanol en phase vapeur.

*Gaz synthétiques, gaz d'enfouissement, biogaz transformés en éthanol – Syntec Biofuel inc.*

Le Canada assume un rôle de plus en plus actif dans la gestion des résidus produits dans les secteurs agricoles, urbains et industriels. Le développement technologique se poursuit en vue de transformer en éthanol les produits de la biomasse, les gaz d'enfouissement ou les gaz de digestion anaérobie en ayant recours à un procédé thermo-chimique. Les deux volets les plus importants du procédé suggéré sont la gazéification des produits de la biomasse par reformage en phase gazeuse afin d'obtenir des gaz synthétiques, ainsi que la transformation catalytique subséquente de ceux-ci en éthanol.

*Des bioproduits à valeur ajoutée – Enerkem Technologies inc.*

La viabilité économique de la production de l'éthanol à l'échelle commerciale à partir de biomasse cellulosique peut, d'une façon prépondérante, relever de la production connexe de produits à grande valeur. La société Enerkem se penche sur la mise au point de procédés visant à la dépolymérisation de la lignine provenant de la biomasse afin d'obtenir des additifs aux carburants et des produits chimiques.

*Commercialisation – Société logen*

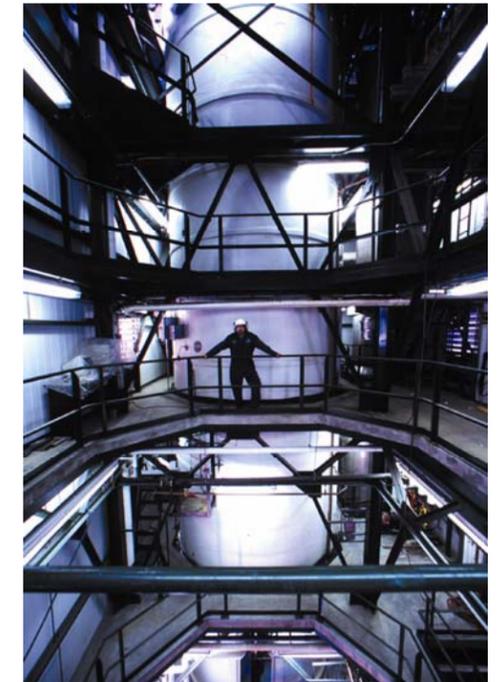
En avril 2004, la société logen a amorcé les opérations d'une usine de démonstration d'avant-commercialisation entièrement intégrée. Il s'agissait d'une installation apte à la production de 4 millions de litres d'éthanol par année à partir de paille de blé.

La société logen travaille activement à la construction de la première usine de fabrication d'éthanol cellulosique à échelle commerciale.

**Conclusion**

En avril 2004, la première usine de démonstration d'avant-commercialisation au Canada a entrepris ses activités en vue de produire de l'éthanol à partir de résidus agricoles.

Le CTEC – Ottawa est fier d'avoir contribué à amener sur le marché la production d'éthanol à partir de résidus, une idée qui pris naissance dans les laboratoires.



Installation de fermentation de la société logen

**Une invitation à travailler avec nous**

Nous sommes intéressés à collaborer avec vous. Veuillez communiquer avec le Bureau commercial pour discuter des besoins particuliers que vous auriez.

☎ (613) 996-8693  
✉ [cetc-bdo@rcan.gc.ca](mailto:cetc-bdo@rcan.gc.ca)

*Pour de plus amples informations sur le Programme de développement de la bio-énergie au CTEC - Ottawa, veuillez communiquer avec :*

Réseau canadien d'innovation dans la biomasse (RCIB)  
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET  
580, rue Booth, 13<sup>e</sup> étage  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0E4  
Canada

Consultez le site Web du RCIB à l'adresse suivante : [www.cbin.gc.ca](http://www.cbin.gc.ca)

Consultez le site Web du Réseau canadien des énergies renouvelables à l'adresse suivante : [www.canren.gc.ca](http://www.canren.gc.ca)