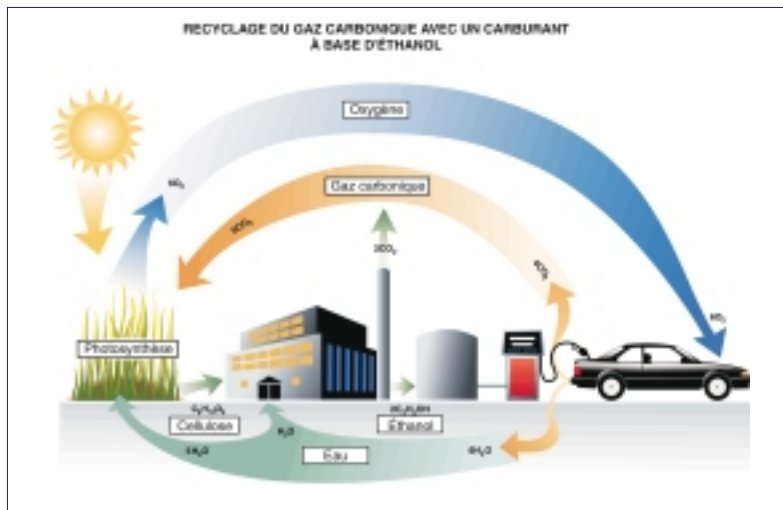


## Conversion biochimique - l'éthanol ou l'«essence verte»

### Programme de développement de la bioénergie

L'éthanol offre de multiples avantages sur le plan environnemental par rapport à l'essence, un des éléments qui contribuent le plus aux changements climatiques. On estime que le remplacement d'un litre d'essence par un litre d'éthanol tiré de la biomasse permettrait d'éliminer de 70 p. 100 l'accumulation dans l'atmosphère de gaz carbonique, un des gaz à effet de serre les plus toxiques.

Dans les deux dernières décennies, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) à Ressources naturelles Canada a aidé les entreprises canadiennes à faire de l'éthanol tiré de la biomasse une réalité commerciale.



Les premières études menées par l'industrie automobile concernant l'utilisation de l'éthanol comme carburant remontent à l'époque de la conception du modèle «T» d'Henry Ford. Si l'essence a vite supplanté l'éthanol, pour devenir le carburant privilégié, les préoccupations environnementales modernes ont ravivé l'intérêt pour cette «essence verte».

L'éthanol présente de nombreux avantages, du point de vue de l'environnement, par rapport à l'essence, l'un des principaux agents des changements climatiques. On estime qu'en remplaçant un litre d'essence par un litre d'éthanol tiré de la biomasse, on arriverait à réduire les émissions atmosphériques de gaz carbonique - un gaz à effet de serre nocif - de 40 p. 100.

Jusqu'à récemment, les préoccupations environnementales étaient balayées par le fait que l'essence était beaucoup plus économique et plus accessible que l'éthanol. Cependant, notre conscience environnementale a grandi et tous les pays s'entendent maintenant pour réduire les gaz à effet de serre, de telle sorte que l'éthanol devient une solution de rechange de plus en plus attrayante pour les consommateurs.

Chaque année, il se produit au Canada 130 millions de litres d'éthanol à base de grains qui servent de carburant. Avec l'ajout de nouvelles usines de production qui sont actuellement en construction, on s'attend à ce que ce chiffre triple, à tout le moins, dans les prochaines années.

L'éthanol produit à l'aide de grains pour servir d'additif aux carburants est maintenant accepté sur les marchés. Plus de 950 détaillants répartis partout au Canada offrent maintenant l'E10, un mélange de carburant et d'éthanol (soit 10 % d'éthanol et 90 % d'essence).

### Production d'éthanol à partir de déchets

Il est possible d'obtenir de l'éthanol à partir d'autres produits que des grains. Des progrès majeurs sont réalisés dans la conversion de déchets en éthanol. Ressources naturelles Canada (RNCa) est actif dans ce domaine. Au cours des deux dernières décennies, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), à RNCa, a aidé les entreprises canadiennes à faire en sorte que la production d'éthanol à partir de déchets devienne une réalité commerciale.

À l'heure actuelle, les travaux menés dans le cadre du Programme de développement de la bioénergie du CTEC portent principalement sur les déchets forestiers, tels que les copeaux et la sciure, et sur les déchets agricoles, comme la paille et la balle. De grands progrès sont également réalisés en ce qui concerne la conversion des déchets municipaux. On retrouve suffisamment de résidus de bois dans la seule province de la Colombie-Britannique pour remplacer la moitié de l'essence consommée au Canada par l'E10.

En se basant sur la quantité de déchets actuellement disponibles au pays, on peut prévoir que ceux-ci pourraient, en théorie, permettre de répondre à tous les besoins du Canada en matière de production d'éthanol, lesquels sont estimés à 3,8 milliards de litres jusqu'à l'an 2005.

Le défi est que les déchets de bois contiennent de la matière «lignocellulosique», ou ligneuse, qui requiert un traitement spécial dont on se dispense dans la production traditionnelle d'éthanol à partir de grains.

Actuellement, la production d'alcool à partir de matières premières lignocellulosiques se fait en quatre étapes : le traitement préliminaire pour l'exposition des éléments de cellulose et d'hémicellulose, la transformation de ces mêmes éléments en sucres, la fermentation des sucres pour produire l'éthanol et la récupération de celui-ci.

### **Partenaires pour la recherche et le développement**

Les experts techniques du CTEC travaillent en étroite collaboration avec l'industrie en vue de mettre l'éthanol produit à partir de déchets sur le marché. Nos clients sont les suivants :

- la société Iogen;
- l'Université de la Colombie-Britannique;
- Tembec inc.;
- Kemestrie inc.;
- Commercial Alcohols inc.

### **Progrès technologiques**

Des systèmes novateurs, de haute technologie, sont mis au point pour répondre aux exigences particulières de la production d'éthanol à partir de déchets. À la base, tous les systèmes comportent trois composantes, chacune présentant ses propres barrières techniques et économiques. L'un des objectifs de notre partenariat en recherche-développement est de jouer un rôle de catalyseur en vue d'éliminer ces barrières et de rendre la commercialisation possible.

- **prétraitement** : le prétraitement du bois de feuillu, du bois tendre et des résidus agricoles, par des procédés à la vapeur ou par extrusion, a été optimisé.
- **hydrolyse** : des procédés à l'acide ou aux enzymes spécifiquement conçus à cet effet ont considérablement amélioré le rendement de la conversion de la matière première prétraitée en sucres fermentescibles.
- **fermentation** : de nouvelles souches de bactéries obtenues par génie génétique

se montrent prometteuses en ce qui concerne l'amélioration de la quantité d'éthanol produite.

- **récupération de l'éthanol** : la fermentation extractive et d'autres techniques nouvelles ont considérablement amélioré le rendement global.

Grâce à certaines de ces innovations, le Canada s'apprête à construire, en 1999, la première usine de démonstration de la production d'éthanol à partir de déchets agricoles et forestiers.

En 1974, la production d'un litre d'éthanol à partir de bois coûtait 2,50 \$. Grâce aux travaux de R-D réalisés en collaboration, le coût est maintenant estimé à 0,30 \$/litre. Les chercheurs prévoient que, dans dix ans, le coût de production ne sera plus que de 0,22 \$/litre.

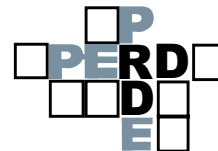
Le CTEC est fier du rôle qu'il joue pour faire progresser la technologie de la production de l'éthanol à partir de déchets et pour la faire passer de l'étape du laboratoire à la commercialisation.

*Pour en savoir plus au sujet du Programme de développement de la bioénergie du CTEC, veuillez communiquer avec :*

*Programme de développement de la bioénergie  
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET  
Ressources naturelles Canada  
580, rue Booth, 13<sup>e</sup> étage  
Ottawa (Ontario)  
Canada K1A 0E4*

*À l'attention de Bill Cruickshank  
Tél. : (613) 996-8732  
Télec. : (613) 996-9416  
Courriel: [wcruicks@rncan.gc.ca](mailto:wcruicks@rncan.gc.ca)*

*Visitez le site Web du Réseau canadien des énergies renouvelables.  
[www.rescer.gc.ca](http://www.rescer.gc.ca)*



*Visitez notre site web à l'adresse suivante :  
[www.ctec.rncan.gc.ca](http://www.ctec.rncan.gc.ca)*