



Le Bulletin bimensuel

Le 25 mai 2001 Volume 14 Numéro 9

L'ÉTHANOL

L'industrie de l'éthanol constitue un important débouché pour les céréales nord-américaines, particulièrement le maïs, qui est la principale matière première utilisée pour produire ce carburant. La rentabilité de la production d'éthanol s'est grandement améliorée au cours de la deuxième moitié de l'an 2000 en raison de la faiblesse relative des cours céréaliers, du prix record du pétrole, et des progrès technologiques au chapitre de la production. Tant aux États-Unis (É.-U.) qu'au Canada, les préoccupations relatives à l'environnement et le besoin de trouver des sources d'énergie durables demeurent les principales considérations en ce qui concerne les perspectives à long terme de l'industrie de l'éthanol. Le présent numéro du *Bulletin bimensuel* porte sur les enjeux actuels du secteur de l'éthanol et sur leurs conséquences en agriculture.

Historique

L'utilisation de l'éthanol comme carburant d'automobile remonte aux premières années de production de la Model-T Ford; toutefois, la production de ce carburant s'est pratiquement arrêtée durant la prohibition. Puis, au cours des années 70, la production d'éthanol a repris et a commencé à gagner en popularité aux É.-U., qui à l'époque étaient fortement dépendants du pétrole importé et connaissaient des pénuries de carburant. Face à cette situation, le Congrès américain, en vertu de la première *Clean Air Act*, établit en 1979 un programme fédéral destiné à favoriser la production d'éthanol à partir de sources d'énergie locales et renouvelables, comme le maïs. Grâce à ce programme, les distributeurs d'essence qui mélangent de l'éthanol au carburant ont droit à une exemption par rapport à la taxe sur le carburant à raison de 54 cents pour chaque gallon d'éthanol utilisé dans une alco-essence admissible.

Au Canada, la première initiative commerciale dans les carburants renouvelables remonte à 1980, lorsque la compagnie Mohawk Oil Company Ltd. a remis en service une ancienne distillerie à Minnedosa, au Manitoba, pour produire de l'éthanol à partir du blé. L'usine de Minnedosa utilise actuellement 27 000 tonnes (t) de céréales par an, du blé pour la plupart, réparti comme suit : blé de printemps Canada Prairie, 50 %; blé dur et blé extra-fort, 30 %; blé d'hiver, 10 %. Moins de 10 % du grain utilisé à cette usine sont des

céréales autres que le blé, principalement du maïs. De faibles volumes de seigle et de triticale entrent également dans la production d'éthanol.

Depuis 1980, l'industrie canadienne de l'éthanol est passée d'une usine produisant 10 millions de litres (ML) de ce carburant à 4, dont la production annuelle totalise 238 ML, de grades variés. Cela représente 600 000 t de maïs, ou environ 8 % de la production canadienne de maïs par année. L'industrie canadienne de l'éthanol est actuellement surtout présente en Ontario, principale province de culture du maïs. L'usine de la Commercial Alcohols Inc. à Chatham, dont les activités remontent à la fin 1997, est la plus importante au Canada, avec 65 employés et une production annuelle de 150 ML. L'usine, qui est hautement automatisée et économe en énergie, produit en outre à tous les ans 125 000 t de drêche sèche de distillerie et 100 000 t de dioxyde de carbone comprimé de qualité alimentaire.

Lorsque les cours du maïs se sont affaiblis au cours des années 80, les législateurs américains ont considéré que la production d'éthanol pouvait servir à accroître l'utilisation intérieure de maïs et à stabiliser ainsi les revenus agricoles. Au point de vue environnemental, l'utilisation d'éthanol comme carburant pour automobile a contribué à réduire les émissions de monoxyde de carbone,

comme l'exigeait la loi sur la lutte contre la pollution de l'air (*Clean Air Act*) promulguée aux États-Unis en 1990.

Au Canada, l'éthanol est un important débouché pour les céréales canadiennes, et toute hausse de la production d'éthanol présente des avantages tant pour le secteur agricole que les collectivités rurales que pour l'environnement.

Le saviez-vous?

- ! le maïs cultivé dans l'Illinois sert à produire 40 % de l'éthanol utilisé aux É.-U.;
- ! plus de 95 % de l'essence vendue dans la région de Chicago contient 10 % d'éthanol;
- ! il est pratiquement impossible que l'éthanol contamine l'eau potable, car ce carburant se biodégrade facilement et rapidement;
- ! l'utilisation de l'éthanol réduit les émissions de particules (en mélange avec le diesel), de monoxyde de carbone et de gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement planétaire;
- ! l'éthanol améliore le rendement des moteurs en augmentant le taux d'octane et des composés oxygénés, en réduisant l'encrassement des cylindres et en servant d'antigel pour conduit d'essence.

Le gouvernement canadien a accordé une exemption sur la taxe d'accises de 10 cents le litre (/L) pour l'éthanol qui entre dans la composition d'alco-essence, afin de favoriser la production et la consommation de ce type de carburant. De plus, le gouvernement fédéral a lancé le programme Écoroute dans le but de réduire la pollution causée par les automobiles; cette initiative comporte une approche graduelle visant à accroître la consommation de carburants de remplacement tels que l'éthanol. Cette approche prévoit notamment la prise en compte des facteurs environnementaux et les pratiques de gestion saines quant à l'exploitation du parc de véhicules motorisés du gouvernement, y compris l'achat de véhicules utilisant des carburants de remplacement. En plus de ces initiatives fédérales, plusieurs provinces canadiennes offrent diverses exemptions sur les taxes routières afin de rendre les carburants contenant de l'éthanol plus compétitifs par rapport à l'essence normale. À titre d'exemple, l'Ontario renonce à sa taxe provinciale sur les carburants (14,7¢/L) sur la proportion de l'alco-essence que représente l'éthanol.

À l'échelle mondiale, on évalue la demande de carburants contenant de l'alcool à 27 milliards de litres (GL) par année, ce qui représente près de 4 % de la production globale de céréales. À titre d'exemple, au Brésil, qui est un chef de file en ce qui concerne la consommation de ce carburant, la majorité des voitures utilisent de l'essence contenant soit 95 %, soit 24 % d'éthanol. À la suite de la crise pétrolière des années 70, le gouvernement du Brésil, de concert avec le secteur privé, a établi un programme national visant la production d'alcool à partir de sucre de canne et la construction de moteurs conçus pour tourner à l'éthanol pratiquement pur. Plus récemment, c'est la consommation d'essence à faible teneur en éthanol qui a connu la plus forte croissance, principalement en raison de la hausse des cours de canne à sucre.

Rentabilité de la production d'éthanol

Plusieurs facteurs déterminent la viabilité de la production d'éthanol. L'énorme investissement en capital et en équipement est une des grandes considérations de toute construction ou expansion d'usine. Toutefois, comme dans toutes les industries nécessitant d'importants capitaux, il est possible de tirer parti des économies d'échelle. Ces économies d'échelle, en combinaison avec les progrès technologiques, ont permis de réduire de plus de la moitié les coûts de production d'éthanol à certaines usines au cours des dix dernières années. De plus, le coût des matières premières et le prix de l'éthanol par rapport à celui de sources d'énergie non renouvelables

jouent un rôle déterminant pour la viabilité de la production d'éthanol.

En ce qui concerne les avantages pour l'économie, l'industrie de l'éthanol fournit des emplois aux résidents de petites collectivités rurales, où les usines sont habituellement établies. Selon les estimations du ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA), une usine produisant 100 millions de gallons (Mgal.) permet de créer, directement et indirectement, quelque 2 500 emplois.

En outre, l'éthanol constitue un important débouché à valeur ajoutée pour les agriculteurs américains. L'industrie de l'éthanol, en troisième place en ce qui concerne la destination du maïs, après l'affouragement et les exportations, utilise annuellement près de 7 % de la récolte américaine, laquelle représentait 10 milliards de boisseaux en 2000-2001. Selon une étude publiée en 1997 par le conseil des gouverneurs du Mid-West, l'utilisation d'éthanol a fait grimper les revenus agricoles de 4,5 milliards de dollars US, amélioré la balance commerciale des É.-U. de 2 milliards de dollars US et permis des économies nettes de 3,6 milliards de dollars US dans le budget fédéral. De plus, on évalue que, à chaque fois que la production d'éthanol utilise 100 millions de boisseaux (Mboiss.) de plus, le prix du maïs (y compris du maïs canadien) augmente de 0,15 \$US/boiss.

L'éthanol concurrence directement les carburants fossiles. Par le passé, les opposants de l'éthanol invoquaient comme principal désavantage de cette source énergétique ses coûts de production élevés par rapport à l'essence, sans tenir compte des subventions massives accordées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel. Dans un rapport

récent publié par le General Accounting Office (GAO) des É.-U., le *Joint Committee on Taxation* (comité mixte du droit fiscal) a évalué les subventions reçues au cours des 20 dernières années par l'industrie pétrolière et gazière à quelque 54 milliards de dollars (G\$) US. Selon le comité mixte, la valeur estimative des subventions accordées à l'industrie de l'éthanol au cours de la même période s'élève à 8 G\$.

Au Canada, le coût de production de l'éthanol à base de céréales est évalué entre 0,35 et 0,45 \$CAN/L, ce qui est considérablement plus élevé que le prix de l'essence départ-raffinerie. Néanmoins, grâce aux usines de plus en plus grandes et efficaces qui s'annoncent ou sont déjà entrées en service, le coût de production de l'éthanol se rapproche de celui de l'essence. Comme aux É.-U., le prix de l'essence départ-raffinerie découle des subventions accordées par le gouvernement sous forme de réductions d'impôt pour les frais d'exploration ainsi que de la contribution financière du gouvernement aux mégaprojets comme Hibernia et le chantier d'exploitation des sables bitumineux de l'Alberta.

D'autres facteurs doivent être considérés pour déterminer la valeur relative de l'éthanol, notamment les coûts environnementaux et ceux supportés par la société à cause de la consommation d'essence normale. Actuellement, l'éthanol atteint son plus haut rendement économique lorsqu'il sert à remplacer certains remonteurs d'octanes utilisés dans l'essence qui peuvent présenter un grave risque pour la santé. Le benzène, un agent cancérigène reconnu, figure parmi ces substances.

Autre facteur notable, la production d'éthanol, particulièrement à partir de matières premières

CANADA : USINES PRODUCTRICES D'ÉTHANOL

EN EXPLOITATION

Fabricant	Endroit	Capacité (millions de litres)	Matière première
API Grain Processors	Red Deer (Alberta)	26	blé
Commercial Alcohols Inc.	Tiverton (Ontario)	23	maïs
Commercial Alcohols Inc.	Chatham (Ontario)	150	maïs
Mohawk Oil, Canada, Ltd.	Minnedosa (Manitoba)	10	blé
Pound-Maker Agventures, Ltd.	Lanigan (Saskatchewan)	12	blé
Tembec Inc.	Temiscaming (Québec)	17	produits forestiers

USINES PRÉVUES OU EN CHANTIER

Fabricant	Endroit	Capacité (millions de litres)	Matière première
Commercial Alcohols Inc.	Varenes (Québec)	150	maïs
Commercial Alcohols Inc.	Chatham (Ontario)	150*	maïs
Seaway Grain Processors, Inc.	Cornwall (Ontario)	66	maïs

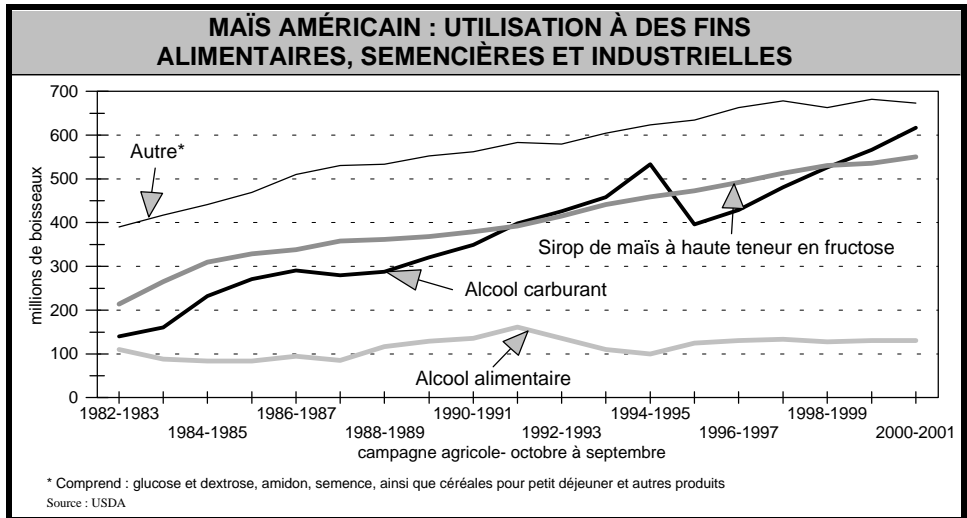
* escomptés (suite à l'expansion)

Source : Canadian Renewable Fuels Association

comme le maïs, ne libère pratiquement pas de déchets. Un boisseau de maïs produit entre 10 et 11 litres d'éthanol ainsi que plusieurs sous-produits intéressants, selon le processus de transformation. La drêche sèche de distillerie, un composant d'aliment du bétail à forte teneur énergétique, et le dioxyde de carbone, qui est utilisé dans l'industrie des aliments et des boissons, sont deux sous-produits de l'extraction à sec. Ce processus occasionne des coûts de production moindres et un rendement accru en éthanol, même si les sous-produits sont de valeur plutôt moyenne. En comparaison, l'extraction par voie humide compense le rendement en éthanol légèrement plus faible par le rendement de sous-produits de valeur accrue, comme les édulcorants, l'huile de maïs, le gros gluten et la farine de gluten. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte dans le choix du processus, mais le plus important est la taille de l'usine. Dans le cas de très grosses usines, l'extraction par voie humide est plus rentable. La conjoncture canadienne, par contre, favorise de plus petites usines, et l'extraction à sec domine dans ce pays.

Si on considère le bilan énergétique ou que l'on fait une évaluation selon le cycle de vie total, l'éthanol renferme environ le double de l'énergie requise pour le produire. Cette estimation comprend l'énergie requise pour produire les différents intrants agricoles comme l'engrais et les pesticides, les frais de carburant occasionnés par la culture du grain et les frais de transport du grain depuis la ferme jusqu'à l'usine d'éthanol et depuis l'usine jusqu'au détaillant. Le rendement énergétique de l'éthanol est évalué à 26 575 *British Thermal Units* par litre (BTU/L), tandis que la teneur énergétique des sous-produits obtenus lors de la production de ce carburant représente environ 3 720 BTU, ce qui donne une valeur énergétique totale de 30 290 BTU. De plus, il faut environ 4 700 BTU d'énergie pour produire la quantité de maïs requise pour obtenir un litre d'éthanol et 13 300 BTU pour transformer le maïs en éthanol, ce qui donne un gain net de 16 990 BTU/L d'éthanol.

L'énergie d'origine pétrolière utilisée pour la production et le transport des intrants requis dans le processus de production d'éthanol est plus que compensée par la quantité d'énergie solaire captée par la photosynthèse. Ce bilan énergétique positif devrait s'améliorer à mesure que les méthodes de culture du grain et de production d'éthanol gagnent de l'efficacité. Aux É.-U., le rapport entre la teneur énergétique de l'éthanol et la quantité d'énergie requise pour produire le carburant est légèrement inférieur à celui obtenu au Canada, à cause de la dépendance accrue vis-à-vis de l'irrigation, qui consomme elle-même de l'énergie et contribue à augmenter les coûts de production.



Les données historiques montrent que les prix mondiaux et intérieurs du maïs et des autres grains, rajustés compte tenu de l'inflation, suivent une tendance baissière depuis les années 50. Si le prix en monnaie constante des grains poursuit cette tendance et si les pays développés augmentent leur dépendance vis-à-vis du pétrole importé et/ou de source coûteuse, l'éthanol deviendra concurrentiel par rapport à l'essence.

Le Canada est plus autosuffisant au plan énergétique que les É.-U., mais sa dépendance vis-à-vis du pétrole importé s'est accrue au cours des dernières années, puisqu'il importe jusqu'à 82 ML de pétrole brut léger par jour. Ces importations représentent une perte de milliards de dollars pour l'économie canadienne chaque année, alors que cet argent pourrait être investi au pays et contribuer à créer des emplois pour les Canadiennes et les Canadiens. Les autres avantages d'une production accrue d'éthanol comprennent les précieux sous-produits comme la drêche de distillerie, qui peut se substituer aux produits à haute teneur protéique importés pour fabriquer des aliments du bétail; on estime la valeur de ce sous-produit à quelque 200 millions de dollars CAN par année.

Utilisation de l'éthanol comme composé oxygéné

La loi sur la politique énergétique (*Energy Policy Act*) promulguée en 1992 oblige les compagnies pétrolières à ajouter un composé oxygéné à leur carburant dans le but de réduire les émissions dues aux gaz d'échappement. L'utilisation des composés oxygénés pour accroître le taux d'octane remonte à l'époque où l'essence au plomb a été éliminée à cause des risques pour la santé. Aujourd'hui, on utilise de plus en plus l'éthanol à la place d'autres composés oxygénés aux effets plus néfastes pour l'environnement. Ces composés sont les suivants : le méthanol, qui est un dérivé du gaz naturel; l'oxyde de tert-butyle et de méthyle

(MTBE), qui résulte du mélange de méthanol et d'isobutylène; l'éther de tert-butyle et d'éthyle (ETBE), qui provient du mélange de l'éthanol et de l'isobutylène; et, enfin, le *tertiary amyl methyl ether* (TAME) et le *tertiary amyl ether ether* (TAEE), qui sont des éthers complexes du méthyl et de l'éthyl aux caractéristiques semblables à celles du MTBE et du ETBE. L'agence américaine de protection de l'environnement (Environmental Protection Agency), a appuyé des réductions massives dans l'utilisation du MTBE afin de protéger les sources d'eau potable.

La production d'éthanol

Aux É.-U., on dénombre une soixantaine d'usines d'éthanol, pour une capacité de production totale d'environ 1,8 milliard de gallons (Ggal.). Au cours des années 80, la société Archer Daniels Midland (ADM) était le principal joueur de l'industrie de l'éthanol, puisqu'elle produisait les trois quarts environ de l'éthanol fabriqué dans tout le pays. En 1997, la part de production d'ADM avait chuté à près de 50 % environ; cette société demeure néanmoins de loin le plus gros producteur, sa capacité annuelle se situant autour de 0,75 Ggal. Elle est suivie de Minnesota Corn Processors, Midwest Grain, Cargill, et Williams Energy Services, qui ont chacun une capacité de production de 0,1 Ggal. environ. Les usines d'éthanol d'ADM sont établies en Iowa et dans l'Illinois, qui représentent, avec le Nebraska et le Minnesota, près de la moitié de la production américaine de maïs et 95 % de la production intérieure d'éthanol. En l'an 2000, on estime que la production américaine d'éthanol s'est établie entre 1,6 et 1,7 Ggal., en hausse par rapport au volume de 1,47 Ggal. obtenu en 1999, mais encore légèrement en-deçà de la capacité.

Si on considère la situation par État, l'Illinois arrive en tête tant pour la production que la consommation d'essence à l'éthanol. L'Illinois produit annuellement plus de 730 Mgal d'éthanol, qui est utilisé en mélange au taux de 10 % dans près de la moitié de l'essence

vendue dans cet État. L'Illinois fait également figure de chef de file en exploitant un des plus grands parcs de véhicules polycarburants, lesquels peuvent tourner à l'E85, à l'essence ordinaire sans plomb ou au mélange des deux. L'E85, un mélange composé de 85 % d'éthanol et de 15 % d'essence, est présenté comme moyen efficace pour accroître l'utilisation d'éthanol comme carburant automobile et réduire les émissions de gaz polluants. L'Iowa vient en deuxième place, avec une production annuelle de quelque 430 Mgal. Toutefois, seulement 15 % environ de sa production est utilisée sur place, et le reste part dans d'autres États. Au Minnesota, le gouvernement envisage de mettre de côté 30 millions de dollars de fonds publics au cours des cinq prochaines années pour installer des pompes à E85 dans nombre des stations d'essence situées dans cet État. Ce projet permettrait d'offrir aux propriétaires de station-service des subventions à part égale, jusqu'à concurrence de 20 000 \$, pour mettre en place des pompes à E85. Les stations-service déjà équipées de telles pompes recevront une exemption fiscale pour l'équipement acheté à cette fin. Dans le cadre de ce projet, le gouvernement du Minnesota devra aussi ajouter des véhicules polycarburants à son parc automobile dès que cette option sera viable.

Au Canada, la production annuelle d'éthanol, dont une partie est utilisée dans les carburants et le reste à des fins industrielles et alimentaires, totalise 238 ML (62,9 millions de gallons américains). Plus de la moitié de cette production provient de l'usine Commercial Alcohols, à Chatham. Cette compagnie prévoit de multiplier sa capacité de production par deux (soit 300 ML) à l'usine en question et de construire une usine d'une valeur de 100 millions de dollars à Varennes, au Québec. Une fois en service, l'usine de Varennes devrait occuper 50 personnes à temps plein et produire 120 ML d'éthanol de grade carburant. Le carburant produit à Varennes sera mélangé à l'essence et écoulé dans les stations-service de Petro-Canada au Québec, ce qui constituera une première. Petro-Canada se joindra ainsi aux pétrolières Sunoco en Ontario et Husky dans l'Ouest canadien, qui vendent déjà d'importants volumes de mélange d'essence et d'éthanol au pays. Une fois que les usines prévues au Canada seront en service, ce qui devrait se produire dans le courant de 2002, on prévoit que la production canadienne d'éthanol atteindra 675 ML par année.

Par rapport à sa population, le Canada accuse actuellement un retard relativement aux É.-U. en ce qui a trait à la production d'éthanol. Cependant, une fois que la capacité de production aura augmenté, le rapport entre la production d'éthanol et la population canadienne devrait correspondre davantage avec celui des É.-U. Une station-service

canadienne offre actuellement de l'E85, à Ottawa. Le carburant E85 offert à cette station-service, qui est exploitée par Ressources naturelles Canada, est destiné à un parc automobile du gouvernement.

Regard vers l'avenir

Selon une étude réalisée à la demande de la Governors' Ethanol Coalition for the Renewable Fuels Association, l'industrie américaine de l'éthanol pourrait produire, au besoin, jusqu'à 3,5 Ggal. par année d'ici 2004. L'industrie s'attend à pouvoir répondre sans difficulté à toute demande additionnelle d'éthanol pouvant résulter de l'élimination graduelle prévue de l'additif de carburant MTBE. Également selon l'étude, le remplacement du MTBE par de l'éthanol contribuera à augmenter le prix du maïs de quelque 0,14 \$US/boiss., et à accroître les revenus des agriculteurs d'environ 2 milliards de dollars US.

En novembre 2000, le gouvernement américain a annoncé un programme d'une valeur de 300 millions de dollars qui vise à accroître la production d'éthanol et d'autres carburants de remplacement. Au titre de ce programme de deux ans, l'USDA accordera des paiements comptants aux entreprises spécialisées dans les bioénergies qui augmenteront leur utilisation de maïs, de soja et d'autres produits pour produire de l'éthanol, du biodiesel et d'autres biocarburants. Ce programme est perçu comme un bon moyen d'écouler les excédents de grain.

Pour décembre 2000, l'USDA a rapporté un niveau record d'utilisation du maïs dans la production d'éthanol. Durant la même période, les stocks de report d'éthanol ont diminué du fait que les prix relativement élevés du MTBE ont favorisé le recours à l'éthanol comme agent de remplacement dans l'essence oxygénée et reformulée. Bien que la production de MTBE puisse reprendre sous l'effet de la réduction des cours du gaz naturel en 2001, la demande d'éthanol devrait rester vive. Cette vigueur est partiellement attribuable à l'existence du Programme sur l'énergie de la biomasse, qui prévoit de verser des primes incitatives aux entreprises qui augmentent leur production d'éthanol, afin que les normes proposées pour la propreté de l'air puissent être respectées. Environ deux tiers des 60 sociétés qui produisent de l'éthanol se sont engagées à accroître leur production, ce qui devrait permettre de faire grimper le volume total à près de 246 Mgal.

Aux É.-U., les chantiers de construction d'usines d'éthanol sont actuellement concentrés dans le nord du Mid-West, soit en Iowa, au Minnesota et au Dakota du Sud, où les cours du maïs sont relativement attrayants pour l'industrie. La capacité de production totale des usines en construction et en projet

représente 75 Mgal. En 2000-2001, on estime que l'utilisation du maïs pour la production d'éthanol augmentera de 9 %, par rapport à un volume de 566 Mboiss. utilisé en 1999-2000.

Au Canada, le Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique, initiative quinquennale annoncée en octobre 2000, vise à encourager la construction d'usines produisant de l'éthanol à partir de la biomasse. Une étude récente menée à la demande d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a permis de conclure que l'éthanol provenant de maïs cultivé dans le Sud de l'Ontario et utilisé dans les carburants à 10 % d'éthanol, a contribué à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 230 000 t par année. Si l'industrie devait accroître sa production d'éthanol à 1 GL par année, les réductions totales en émissions de GES pourraient atteindre 1,47 Mt en équivalent de dioxyde de carbone. Pour le secteur des transports, cela représente une réduction des émissions de GES de 7 %, ce qui est considérable.

Pour plus de renseignements :
Stan Spak,
Analyste du marché
Téléphone : (204) 983-8467
Courriel : spaks@em.agr.ca

© Sa Majesté du chef du Canada, 2001

Version électronique disponible à
www.agr.gc.ca/mad-dam/

ISSN 1207-6228
No d'AAC 2081/F

Le Bulletin bimensuel est publié par :
la Division de l'analyse du marché,
Direction des politiques de commercialisation,
Direction générale des politiques stratégiques,
Agriculture et Agroalimentaire Canada
303, rue Main, pièce 500
Winnipeg (Manitoba) Canada R3C 3G7
Téléphone : (204) 983-8473
Télécopieur : (204) 983-5524

Directrice : Maggie Liu
Chef : Fred Oleson

Directeur de la rédaction :
Gordon MacMichael

Pour recevoir un abonnement gratuit, veuillez
transmettre votre adresse électronique à
bulletin@em.agr.ca.

Publié aussi en anglais sous le titre :
Bi-weekly Bulletin
ISSN 1207-621X
No d'AAC 2081/E

© Imprimé sur papier recyclé