

## Du biodiésel pour les flottes des véhicules municipales et de services de transport en commun

### Organisations

Municipalité régionale d'Halifax, ville de Brampton, ville de Saskatoon

### Statut

Débuté à Brampton, Saskatoon et à Halifax en 2002 et en cours dans ces trois localités

### Aperçu

Le biodiésel est carburant de remplacement du diésel et qui est fabriqué à partir d'huiles végétales, de résidus d'huiles de cuisson, de graisses animales ou de poissons ou de tallöl (un résidu de la fabrication des pâtes et papiers). Comparativement au diésel conventionnel, la combustion du biodiésel est meilleure et produit moins de GES et d'émissions particulaires. Quant à la performance, les moteurs fonctionnant au biodiésel développent un couple, une puissance et un rendement en kilomètres au litre semblables à ceux fonctionnant au diésel conventionnel.

Le biodiésel est à l'essai dans les flottes de véhicules municipales et des transports en commun d'un certain nombre de municipalités canadiennes, dont Brampton, Saskatoon, Halifax, Montréal, Vancouver et Toronto. En tout, plus de 100 villes ont réalisé des projets-pilotes ou plus de 1 000 véhicules ont utilisé du biodiésel.

### Contacts

Brampton : Brad Conklin  
Gestionnaire, Services de gestion du parc automobile  
Tél. : (905) 458-4888, poste 333  
Courriel : [brad.conklin@brampton.ca](mailto:brad.conklin@brampton.ca)

Saskatoon : Charles Stolte  
Gestionnaire, Transport en commun de Saskatoon  
Té. : (306) 975-3108  
Courriel : [charles.stolte@city.saskatoon.sk.ca](mailto:charles.stolte@city.saskatoon.sk.ca)

Halifax : Paul Beauchamp  
Directeur général, Services de gestion du parc automobile  
Tél. : (902) 490-6604  
Courriel : [beauchp@halifax.ca](mailto:beauchp@halifax.ca)

### Ressources

- Canadian Renewable Fuels Association : [www.greenfuels.org](http://www.greenfuels.org)
- Biodiésel Canada : [www.biodiésel-canada.org](http://www.biodiésel-canada.org)
- Ville de Brampton : [www.city.brampton.on.ca](http://www.city.brampton.on.ca)

- Ville de Saskatoon :

[www.city.saskatoon.sk.ca/org/transit/](http://www.city.saskatoon.sk.ca/org/transit/)

- Ville d'Halifax : [www.halifax.ca/metrotransit/](http://www.halifax.ca/metrotransit/)

### Mise en contexte

Le biodiésel est un carburant de remplacement propre produit à partir de ressources renouvelables, domestiques, principalement des huiles végétales et des résidus oléagineux. C'est l'un des deux principaux types de biocarburants de remplacement, l'autre étant l'éthanol. Alors que l'éthanol est produit principalement à partir de grains comme le maïs, le biodiésel est produit principalement à partir d'oléagineux comme les graines de soya et de canola. Le biodiésel peut aussi être produit à partir de graisses animales et de poissons, de résidus d'huiles de cuisson, ainsi que de tallöl qui est un résidu de la fabrication des pâtes et papiers. Dans les Maritimes, on a produit du biodiésel à partir d'huile de poisson d'usines de transformation du poisson, et à partir de vieilles huiles de cuisson au Nouveau-Brunswick.

Alors que l'éthanol est généralement mélangé à de la gazoline régulière, le biodiésel est mélangé avec de l'essence diésel. Ces deux biocarburants peuvent être employés dans des moteurs existants sans aucune modification. Mais, avec des modifications, les moteurs diésels peuvent fonctionner en n'utilisant que des huiles végétales de rebus.

Avant que les produits dérivés des matières premières servant à produire du biodiésel ne puissent être utilisés comme carburant, elles doivent subir un traitement qui les rendent moins visqueuses. Lors de ce traitement, ces matières premières sont mélangées avec un alcool et un catalyseur chimique. La réaction qui en résulte produit un biodiésel d'estérification. Un boisseau de fèves de soya donne 1,5 gallon de biodiésel.

Le biodiésel lui-même peut être mélangé à de l'essence diésel en des concentrations variées selon les conditions de conduites et les niveaux d'émissions permis. En général, la plupart des municipalités canadiennes ont fait l'essai de concentrations de biodiésel de 20 % (B20) et de 50 % (B50). Dans son projet BioBus, la ville de Saskatoon emploie un mélange de biodiésel B5. Des additifs doivent être ajoutés aux mélanges de biodiésel à

concentrations élevées durant les mois les plus froids de l'hiver pour en assurer la fluidité.

L'huile végétale a été utilisée comme carburant diesel dès 1900, au moment où Rudolf Diesel, l'inventeur du moteur diesel, a fait la preuve que son moteur pouvait fonctionner avec de l'huile d'arachide. Cependant, jusqu'à tout récemment, le biodiesel n'avait attiré l'attention que durant les périodes de la Seconde Guerre mondiale et de la pénurie d'énergie des années 1970.

Comme carburant de remplacement, le biodiesel produit moins de GES, d'hydrocarbures et de particules en suspension que le diesel conventionnel. On s'accorde à dire que le biodiesel est facilement biodégradable et non-toxique. Des essais ont démontré que le biodiesel se décompose quatre fois plus vite que le diesel pétrolier et qu'il peut aider à accélérer la décomposition du diesel conventionnel dans l'environnement.

Les recherches et les essais réalisés ont également démontré que le couple, la puissance et la consommation en kilomètres par litre des véhicules utilisant du biodiesel sont semblables à ceux utilisant le diesel conventionnel. Et même, selon la matière première utilisée, certains mélanges de biodiesel diminuaient la friction et l'usure du moteur. Finalement, l'utilisation du biodiesel ne requière ni stations de ravitaillement particulières ni modifications aux moteurs.

## Problématique

De par le Protocole de Kyoto qu'il a signé, le Canada s'engage à réduire, entre 2008 et 2012, ses émissions de GES à un niveau de 6 p. 100 inférieur aux niveaux d'émissions de 1990. Ce secteur étant responsable de 25 % des émissions au pays, des efforts de réduction substantiels y seront consacrés.

Au niveau municipal, plus de 120 villes canadiennes se sont engagées à réduire leurs émissions de GES et à prendre des mesures concrètes en matière de changement climatique par l'entremise du programme des Partenaires pour la protection du climat de la FCM, un programme par lequel les participants visent à réduire de 20 % leurs émissions de GES dans leur façon d'agir, d'ici 2008. La Municipalité régionale d'Halifax, la ville de Saskatoon et la ville de Brampton sont toutes membres du réseau des Partenaires pour la protection du climat.

Et, le processus de planification de chacune de ces trois municipalités comporte une portion visant spécifiquement à réduire les émissions de GES.

À Saskatoon, la ville mène une étude d'une année de son organisation entière dans le but d'améliorer les services de son système de transport en commun sur son

territoire. Devant être complété au printemps de 2005, le Plan d'action stratégique de 10 ans encouragera la réduction des émissions de GES de sa flotte de véhicules.

La ville de Brampton en est, elle aussi, aux étapes finales de l'élaboration de son nouveau Plan directeur des réseaux de transport et du transport en commun. Le nouveau plan mettra l'accent sur l'amélioration et l'augmentation du rôle de son système de transport en commun dans l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction des émissions de GES.

La Municipalité régionale d'Halifax (MRH) est en train de se doter d'un plan régional stratégique à long terme. L'un des buts de ce plan est de « trouver et de profiter de toutes occasions et programmes visant à réduire la consommation d'énergie et des émissions du transport » facilitant l'atteinte des objectifs de Kyoto et de la FCM.



*Bio bus de Saskatoon*

## Buts et objectifs

Les municipalités canadiennes possèdent et exploitent d'importantes flottes de véhicules dans leurs activités, dont des camionnettes, des camions et des autobus urbains. En général, ces flottes produisent entre 3 et 5 % des émissions de GES de la municipalité, et consomment une grande portion des 23 milliards de litres de carburant diesel utilisés au Canada à chaque année.

Afin de réduire l'incidence environnementale du fonctionnement des véhicules de leurs flottes et de contribuer aux stratégies nationales et municipales de réduction des GES, un grand nombre d'exploitants canadiens de flotte de véhicules songent à utiliser des carburants de rechange comme le biodiesel, et cherchent à améliorer les normes d'exploitation de leur flotte (réduction du temps de marche au ralenti des moteurs, par ex.), et considèrent l'utilisation de véhicules hybrides. De par ses faibles coûts d'implantation, ses avantages environnementaux importants et ses performances techniques excellentes, le biodiesel semble être un important outil de réduction des émissions de GES pour les municipalités.

En plus de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air et à l'atteinte des objectifs du Protocole de Kyoto, la production de biodiesel peut aussi contribuer à diversifier et à renforcer l'approvisionnement en énergie

domestique du Canada tout en aidant au développement économique de l'agriculture des matières premières et des collectivités rurales productrices. Bien que la production commerciale soit encore relativement limitée, l'augmentation de l'utilisation du biodiésel contribuera aussi au développement du secteur du raffinage.

## Actions

Brampton a été la première municipalité au Canada à adopter le biodiésel comme carburant régulier dans les véhicules de ses flottes d'autobus urbains et de camions lourds. C'est en 2002 que la municipalité a commencé à faire l'essai de ce carburant de rechange dans 16 de ses véhicules. Les véhicules à l'essai ont utilisé du biodiésel B20 durant les mois les plus froids, et du biodiésel B50 durant les mois chauds d'été.

Les essais réalisés alors ont montré qu'il y avait une réduction d'environ 27 % des émissions à l'échappement avec le mélange B20, et de 50 % à 60 % avec le mélange B50. Les conducteurs ont déclaré que leurs véhicules répondaient plus vivement et fonctionnaient plus en douceur que les véhicules utilisant du carburant conventionnel.

Présentement, la ville propage l'utilisation du biodiésel à la plupart des 415 véhicules diesel de sa flotte, et portera à 130 le nombre des autobus du service de transport en commun de Brampton.



*Un camion mû au biodiésel à Brampton*

« Je crois que c'est (l'utilisation du biodiésel) maintenant un carburant commercialement rentable », déclare Alex MacMillan, l'ancien commissaire aux travaux publics et au transport de la ville de Brampton. « Je crois qu'il ne s'agit pas seulement d'une décision économiquement profitable mais que ça contribue à une meilleure santé et à un milieu de vie plus sain. »

Au moment où Brampton commençait son travail, la ville de Saskatoon elle aussi a commencé à explorer les implications de l'utilisation du biodiésel. Le but visé par le projet de recherche sur le biodiésel du service de transport en commun de Saskatoon est de mousser l'utilisation du biodiésel de canola en tant que carburant

écologique et renouvelable, et de recueillir des données scientifiques sur le biodiésel de canola comme carburant pour les autobus urbains.

Mieux connu sous l'appellation de projet BioBus, la raison de ce projet est d'établir une documentation technique précise sur l'utilisation d'un mélange de biodiésel à 5 % dans les autobus urbains de Saskatoon afin d'en connaître les effets sur l'économie d'énergie, le fonctionnement et l'usure des moteurs, ainsi que sur les émissions des véhicules.

L'étude scientifique porte sur quatre autobus des services de transport en commun de Saskatoon. En tout temps, deux autobus utilisent le mélange de biodiésel et les deux autres servent de véhicules témoins. Durant les essais, le comportement de chaque autobus est suivi de près grâce à des protocoles de procédure et d'essais scientifiques rigoureux. Les résultats définitifs des dernières études seront publiés au début de 2006.

La Municipalité régionale d'Halifax (MRH) a commencé à l'utilisation du biodiésel en 2004. Grâce aux nombreux travaux et résultats déjà réalisés ailleurs au Canada, la MRH a conclu rapidement sur le sujet, et en octobre 2004, a annoncé que tous les autobus de son service métropolitain de transport en commun ainsi que ses trois traversiers maritimes utiliseraient dorénavant du carburant biodiésel.

« Nous sommes convaincus des bonnes performances du carburant biodiésel et nous pensons que son utilisation montrera qu'il y a des avantages substantiels en matière de réduction des émissions à l'échappement des autobus du service métropolitain », de dire Paul Beauchamp, Directeur général des parcs de véhicules. L'augmentation de coût associé à l'adoption d'un mélange de carburant biodiésel B20 sont de moins de 1 %, ajoute-il, « et les résultats permettront à la MRH de s'approcher de son objectif de jouer un rôle de chef de file en agissant sur les pratiques qui contribuent au réchauffement planétaire, découlant principalement des émissions de GES.

Le carburant biodiésel utilisé dans le projet de la MRH est produit localement par Wilson Fuels, entreprise établie de longue date dans les Maritimes. Cette entreprise a récemment signé un contrat d'une valeur de 3 M\$ pour la fourniture à l'une de ses stations de Moncton, Nouveau-Brunswick, de biodiésel pour les autobus urbains et les traversiers de la MRH.

## Résultats

Sur la planète, de nombreuses municipalités et gouvernements nationaux ont mené des études approfondies sur le biodiésel comme carburant, tant pour des autobus urbains que dans des véhicules de parc municipaux. Selon la Canadian Renewable Fuels

Association, tous les résultats montrent que les moteurs mus au biodiésel s'usent moins, sans perte de rendement.

De nombreuses études ont conclu que c'est le mélange de biodiésel à 20 % et de 80 % de diésel conventionnel qui donne les meilleurs résultats d'ensemble. Les essais à Brampton ont montré que le mélange B20 réduit les émissions de 25 %, et jusqu'à 60 % avec le mélange B50. Les réductions d'émission varient selon l'utilisation, le mode de conduite du véhicule ainsi que selon les conditions météorologiques ambiantes.

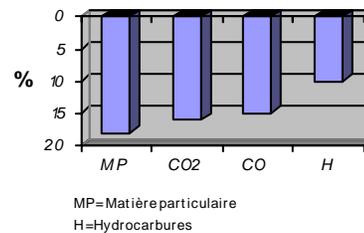
La recherche du projet préliminaire de Saskatoon a révélé que l'ajout de 1 à 2 % de biodiésel dans le carburant diésel conventionnel permet de réduire l'usure du moteur de 40 à 50 % tout en améliorant l'économie de carburant de 3 à 10 %. D'autres essais menés par l'Université de Saskatchewan ont montré que l'utilisation du biodiésel peut réduire les émissions de particules en suspension de 18 %, le dioxyde de carbone de 16 % et les hydrocarbures de 11 %. Leur recherche a aussi permis de découvrir que chaque tonne de carburant biodiésel permet d'économiser cinq fois son poids en carburant diésel conventionnel.

Le projet de la Municipalité régionale d'Halifax a été évalué en 2004 par le Centre de technologie environnementale d'Environnement Canada. Leur étude a permis de découvrir que les réductions d'émissions de NOx étaient négligeables tout comme les améliorations dans la consommation, mais elle a montré une diminution de 19 % des émissions totales d'hydrocarbures, de 18 à 28 % du monoxyde de carbone, et de 15 % des particules totales.

À Halifax, une analyse de coûts approfondie a permis de déterminer que l'augmentation de coût découlant de l'utilisation du biodiésel était d'environ 0,2 de sous par litre.

Le tableau qui suit illustre les réductions d'émissions moyennes pour un mélange B20 à partir des résultats d'essais menés à Halifax, Saskatoon et Brampton. Les fiches d'informations techniques sont disponibles au Centre de technologie environnementale d'Environnement Canada ainsi qu'au département de génie mécanique de l'Université de Saskatchewan et au Centre de recherches de Saskatoon.

Réductions moyennes d'émission en %  
(mélange B20)



## Participants

En plus des municipalités participantes, divers ministères gouvernementaux, associations d'industrie et entreprises travaillent à la promotion de la production et de l'utilisation du biodiésel par les municipalités canadiennes.

C'est la Commission de développement du canola de la Saskatchewan qui coordonne le projet BioBus de Saskatoon, la recherche et le soutien techniques étant assurés par le département de génie mécanique de l'Université de Saskatchewan et le Centre de recherches de Saskatoon. Des sociétés commerciales ont contribué au projet en fournissant des ressources techniques et matérielles.

À Brampton, les travaux ont été supportés par le Conseil de ville et ont mobilisé les services du parc de véhicules ainsi que ceux du transport en commun de la ville de Brampton.

À Halifax, c'est Wilson's Fuels, une entreprise de carburant locale qui a d'abord proposé à la municipalité un projet d'utilisation d'un biodiésel fabriqué à partir d'huiles de poisson.

## Ressources

À Brampton, les essais ont été financés à même les budgets de fonctionnement. Cela a été possible étant donné la différence de coût minimale entre le biodiésel et le diésel conventionnel.

À Saskatoon, le coût du projet de recherche scientifique BioBus a été estimé à 240 000 \$. Le projet est financé par une variété de partenaires, dont trois ordres de gouvernement, des organismes de promotion du canola ainsi que le secteur privé qui a contribué par du soutien technique et des contributions en nature, dont du biodiésel. C'est Diversification de l'économie de l'Ouest du Canada qui a fourni le gros du financement du projet. Le coût de la première phase du projet s'est élevé à 115 000 \$

Dans le cas du projet de la Municipalité régionale d'Halifax, c'est la MRH qui a assumé tous les coûts dans ses budgets de fonctionnement réguliers.

## Leçons apprises

Parmi les leçons apprises lors de la mise en oeuvre des programmes de promotion du carburant biodiésel, on retrouve les suivantes :

- **Déterminer le mélange approprié aux conditions climatiques.** Le rendement du biodiésel dépend largement des conditions climatiques ambiantes. D'une manière générale, les fortes concentrations en biodiésel (B50, par ex.) ne devraient être utilisées que durant les mois chauds d'étés, sinon, il faudra ajouter des additifs aux mélanges à fortes concentrations de biodiésel durant les mois froids d'hiver pour assurer une fluidité approprié du carburant.

À Halifax et à Brampton des problèmes de gélification se sont manifestés avec des mélanges B20 à l'occasion de longues périodes de temps froids à  $-20^{\circ}\text{C}$ . À Brampton, on a pu solutionner le problème de gélification dans les réservoirs en ayant recours à des chauffeuses et à des agitateurs mais, pour les camions et les autobus demeurés à l'arrêt pendant un ou deux jours, cela posait problème. Présentement, à Brampton un mélange B5 est utilisé durant les mois froids d'hiver et un mélange B20 à partir d'avril jusqu'au début de l'automne. La Municipalité régionale d'Halifax recourt à un mélange B10 durant janvier et février, puis passe à un mélange B20 pour le reste de l'année.

- **Déterminer le type approprié de biodiésel.** Les véhicules du parc de Brampton fonctionnent maintenant au biodiésel fabriqué à partir d'huiles végétales après avoir d'abord utilisé un biodiésel provenant de graisses animales, lequel causait des problèmes de manque de fluidité du carburant durant les mois d'hiver.. Aucune études formelles n'ont été menées pour établir les caractéristiques de fluidité de ces deux types de biodiésel, mais les observations sur la performance des véhicules ont confirmé que le biodiésel provenant d'huiles végétales posait moins de problèmes en périodes de basses températures que le biodiésel à base de graisses animales.

À Saskatoon, c'est un biodiésel de canola qui a été utilisé parce que le canola est un produit de la région, alors que la Municipalité régionale d'Halifax a eu recours à un biodiésel à base d'huiles de poisson pour des raisons similaires.

- **Le mode d'entreposage du biodiésel est un facteur important dans les climats froids.** L'entreposage souterrain du carburant et des stations de ravitaillement abritées sont deux idées à considérer

sérieusement en situation de climats froids. Durant les mois d'hiver les plus froids, les véhicules du parc municipal de Brampton - avec ses réservoirs de carburant et sa station de ravitaillement à l'air libre - ont éprouvé des problèmes dus au manque de fluidité du carburant. Les problèmes ont été tels qu'il a fallu revenir temporairement au diesel conventionnel durant une vague de froids particulièrement intenses. Par ailleurs, les services du transport en commun de Brampton qui disposait de réservoirs souterrains de biodiésel et d'une station de ravitaillement abritée n'ont pas connu ces problèmes de manque de fluidité du carburant.

- **Il faut d'abord nettoyer les réservoirs de carburant avant de les remplir de biodiésel.** Il est recommandé de nettoyer à fond tous les réservoirs de carburant avant de commencer à utiliser du biodiésel.
- **Des modifications mineures du moteur peuvent en améliorer l'efficacité.** Les services de transport en commun de Brampton ont connu des problèmes de colmatage et de gélification dans les filtres à carburant pendant les trois premiers mois d'utilisation du mélange B20. C'était dû à l'effet nettoyant du biodiésel. Il s'est avéré nécessaire d'installer des préfiltres à carburant sur tous les véhicules.
- **On peut s'attendre à des économies de carburant mineures.** Bien que les projets d'Halifax et de Brampton n'aient déclaré que des améliorations négligeables de consommation de carburant, les recherches scientifiques menées en Saskatchewan ont démontré que les mélanges de biodiésel de 1 à 2 % entraînent une légère économie de carburant découlant d'une amélioration du pouvoir lubrifiant du carburant.

## Prochaines étapes

La phase II du projet BioBus de Saskatoon est présentement en cours, les essais devant être complétés en décembre 2005. Un rapport technique final sera alors produit. Les résultats finaux du projet BioBus de Saskatoon qui seront disponibles au début de 2006 fourniront des données scientifiques quantitatives additionnelles sur les avantages à utiliser du biodiésel.

À Halifax, la municipalité est en voie d'étendre l'utilisation du biodiésel à son parc de véhicules à incendie, à ses chasse-neiges ainsi qu'à son parc de machineries lourdes. La municipalité mène aussi des recherches en vue d'utiliser un mélange de biodiésel B100 pour chauffer les édifices de la municipalité.

Des mises à l'essai sont aussi en cours dans un certain nombre d'autres municipalités à travers le Canada, dont Vancouver et Delta, C.-B.

Aussi, l'industrie du biodiésel s'emploie à augmenter les capacités de production tout en menant de grands programmes de sensibilisation et de mise en marché. Ces efforts incluent un programme de lobbying pour amener les gouvernements provinciaux et fédéral à reconnaître au biodiésel un statut de « carburant vert », ce qui en réduirait les taxes et les coûts – ce qui aurait pour effet son adoption par les municipalités et les consommateurs, prétendent-ils.



*Tout le parc de la Metro Transit, la branche de la Municipalité régionale d'Halifax responsable du transport en commun, utilise du biodiésel, même ses trois traversiers.*