

# F10 Biodiesel

## DESCRIPTION SOMMAIRE

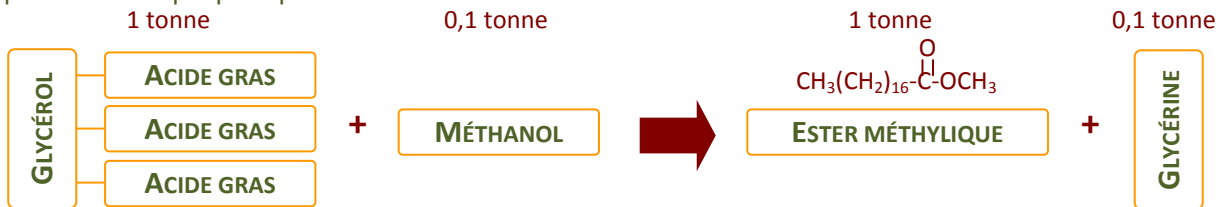
### • Intrants

Le biodiesel peut être produit à partir de graisses animales, d'huiles alimentaires usées (huiles de friture) et d'huile végétale (canola, soya...).

### • Processus

Il existe trois processus chimiques de production de biodiesel :

**Transestérification** : matières grasses mélangées avec un alcool (méthanol ou éthanol) en présence d'un catalyseur basique et de chaleur. Ce procédé est le plus couramment utilisé puisqu'il s'agit de la méthode la plus économique pour produire du biodiesel.



**Estérification** : matières grasses mélangées avec un alcool (méthanol ou éthanol) en présence d'un catalyseur acide et de chaleur.

**Conversion des matières grasses en acides gras** d'abord et ensuite à l'aide d'une catalyse acide (estérification)

Les caractéristiques (comportement au froid, point d'éclair, indice cétane...) du biodiesel produit va varier selon la matière première et le type d'alcool utilisé pour la réaction chimique.

### • Produits

Le biodiesel peut être utilisé dans les systèmes alimentés au diesel (diesel #1) pour les transports sur route (camions, autobus, voiture) ou hors route (train, bateau, tracteur, secteur minier, avions) et également dans les génératrices fonctionnant au diesel. Il peut également servir pour le chauffage dans des chaudières ou fournaies en remplacement du mazout (diesel #2).

### • Co-produits

La glycérine peut être utilisée pour la fabrication de produits pharmaceutiques et cosmétiques ainsi que dans les digesteurs anaérobiques afin d'augmenter la production d'énergie. Le tourteau est également un coproduit lorsque l'usine de biodiesel intègre une unité d'extraction d'huile de canola ou de soya et il peut être utilisé pour l'alimentation animale.

## MATURITÉ

### • Historique

La conversion d'huile végétale en biodiesel a été inventée dans les années 1850. Cette technologie de conversion a été commercialisée en Europe au début des années 1990. Au Canada, la capacité de production actuelle est de 109 millions de litres par année avec quatre usines en opération. Au Québec, il y a deux usines en production soit depuis 2002 l'usine de Rothsay à Montréal avec une capacité de 35 millions de litres et depuis juin 2008 Biodiesel Québec à St-Alexis-des-Monts avec une capacité de 10 millions de litres.

### • Stade de développement

Le biodiesel basé sur la technologie de transestérification est au stade commercial et est actuellement très répandu en Europe, aux États-Unis et au Brésil.

### ENJEUX TECHNOLOGIQUES

Les enjeux technologiques se situent au niveau du développement de nouveaux procédés économiquement rentables qui vont permettre la production de biodiesel à partir de nouvelles matières premières (résidus forestiers, paille...). Au niveau de l'approvisionnement, le développement de nouvelles espèces et variétés de matières premières (algues, moutarde, canola...) et à haute productivité sont également des enjeux technologiques important. Des recherches sont également en cours afin d'améliorer le rendement de l'écoulement à froid et la stabilité oxydative du biodiesel, deux enjeux importants. Plusieurs compagnies travaillent actuellement à développer des moteurs aptes à fonctionner avec du B100 et certaines en ont déjà de disponibles.

### MARCHÉS POTENTIELS

- Au Canada, l'objectif est de 2 % de carburant renouvelable (comme le biodiesel) dans le carburant diesel et l'huile de chauffage d'ici 2012. Au Québec, le marché du carburant B2 représente environ 119 millions de litres. En 2008, la capacité totale des usines québécoises existantes de production de biodiesel était de 45 millions de litres.

#### Échelles de production typiques pour la production de biodiesel

Échelle de production	Litre de biodiesel par année
Microproduction	5 000
Petite communauté	100 000
Microproduction industrielle	2 millions
Production industrielle	50 millions

Adapté de Biocap Canada, 2008, An Information Guide on Pursuing Biomass Energy Opportunities and Technologies in British Columbia, 80 pages.

- Avec les conditions actuelles de fluctuation importante du prix du diesel (diesel #1) et du mazout (diesel #2) le marché des carburants de transport et du chauffage pourrait s'avérer intéressant. De plus, certains marchés peuvent sous certaines conditions accepter un mélange diesel-biodiesel égal et même supérieur à du B20.
- Le biodiesel est maintenant offert à la pompe jusqu'à des concentrations de 5 % dans plus de 125 stations-service au Québec (97 sous la bannière Sonic et 23 sous celle d'Olco). Au Québec, les utilisateurs de biodiesel sont encore peu nombreux, mais les comportements se modifient progressivement. En mai 2007, Victoriaville devenait la première municipalité du Québec à convertir son parc de véhicules municipaux au biodiesel. La Société de transport de Montréal (STM) utilise du B5 dans son parc de 1 600 véhicules depuis la fin de 2007, de même que le parc de 225 véhicules de la Société de transport de Laval (STL) depuis le premier janvier 2008. À la fin de 2008, le Réseau de transport de la Capitale (RTC) a également emboîté le pas. D'autres sociétés de transport en commun (STTR, ST Lévis, ST Saguenay, ST Sherbrooke et STO) ainsi que les villes de Montréal et de Laval auront la possibilité d'emboîter le pas au cours de la prochaine année.

**COÛTS**  à 

**• Capitalisation**

Les coûts d'investissement vont varier typiquement de 0,19 à 1,04 \$ / litre de capacité de production annuelle. Ces coûts tendent à diminuer avec une augmentation de la capacité de production annuelle d'une usine.

**• Opération**

Le coût de production varie énormément en fonction du type de matière première (coût et qualité) utilisée et du prix de vente des sous-produits (tourteaux, glycérine).

**Coûts de production du biodiesel selon le type de matière première**

Matière première	Coût matière première (\$/litre)		Coût transformation (\$/litre)*		Coût production (\$/litre)**	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Huile alimentaire usée	0,150	0,726	0,05	0,29	0,20	1,02
Graisse animale	0,264	0,616	0,05	0,29	0,31	0,91
Huile de canola	0,597	1,246	0,05	0,29	0,65	1,54
Huile de soya	0,260	1,029	0,05	0,29	0,31	1,32
Combustible typique	Variation du prix de détail à Québec de 2004 à 2008 (\$/litre)				Min	Max
Diesel***	Variation prix de détail (incluant taxes) de 2004 à 2008				0,81	1,39
Mazout léger***	Variation prix de détail (incluant taxes) de 2004 à 2008				0,61	1,26

\* et \*\* Les coûts de production et de transformation excluent les coûts de distribution, les taxes, la marge de profit, les subventions à la production et à l'achat de B100.

Sources : Kemp, W., 2006, Biodiesel Basics and Beyond et Hewitt, 2008, A Hedging Exercise in Biodiesel, Biodiesel Magazine, septembre 2008.

\*\*\* Guide statistique de l'énergie, 2008, Statistique Canada.

**COMPÉTITIVITÉ** 

À Québec de 2004 à 2008, le prix du diesel aux stations avec libre service a oscillé entre 0,81 et 1,39 \$/litre alors que le prix du mazout a oscillé entre 0,61 et 1,26 \$/litre. Cette filière est compétitive à condition que la matière première soit de faible coût et que le prix du diesel et du mazout soit élevé. Au mois de novembre 2008, la production de biodiesel n'était pas rentable pour certaines usines de production en raison de la faiblesse du prix du diesel. Les subventions fédérales (Agriculture et Agroalimentaire Canada et de Ressources naturelles Canada) et le crédit de taxes provincial de 0,162 \$/litre contribuent à améliorer la rentabilité de cette filière.

**ADAPTABILITÉ AUX PETITES COMMUNAUTÉS**



- Facilité d'implantation au fur et à mesure de la disponibilité des capitaux (permet aux milieux de s'appropriier la technologie tant sur les plans techniques qu'économiques)
- Nécessite toutefois beaucoup de capitaux pour les projets d'une certaine ampleur
- Le peu d'opérations requises est facilement transmissible aux milieux locaux
- Les retombées locales peuvent être faibles si la propriété, les installateurs et le matériel sont de propriété étrangère

**SOUTIEN DISPONIBLE**



- Le ministère du Revenu du Québec rembourse la taxe sur le carburant diesel de 0,162 \$/litre pour l'achat de biodiésel pur (B100).
- L'Initiative écoAGRICULTURE pour un investissement écoagricole dans les biocarburants est un programme fédéral géré par Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ce programme est doté d'un budget de 200 millions de dollars qui prendra fin le 31 mars 2011 et qui accorde des contributions remboursables pour la construction ou l'agrandissement d'installations de production de biocarburants de transport. Pour l'obtenir, les producteurs agricoles doivent s'engager à investir dans les projets de production de biocarburants et à utiliser des matières premières agricoles pour produire les biocarburants. La capacité minimale annuelle de l'usine doit être de 3 millions de litres.
- ÉcoÉNERGIE pour les biocarburants est un programme fédéral géré par Ressources naturelles Canada. Ce programme est doté d'un budget de 1,5 milliard de dollars sur 9 ans pour stimuler la production au Canada des carburants renouvelables, tels que l'éthanol et le biodiesel. La capacité minimale annuelle de l'usine doit être de 3 millions de litres. Le programme vise à réduire le risque associé aux prix oscillants de la matière première et du diesel en fournissant un incitatif financier à la production de biodiesel.

**Taux incitatif maximum payable (\$/litre) pour la production de biodiesel**

Exercice 1 <sup>er</sup> avril au 31 mars	2008- 2011	2011- 2012	2012- 2013	2013- 2014	2014- 2015	2015- 2016	2016- 2017
Biocarburants de remplacement au biodiesel	0,20	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06

L'Initiative de développement coopératif - Agriculture est un programme financé par Agriculture et Agroalimentaire Canada et co-géré par la Canadian Co-operative Association (CCA) et le Conseil canadien de la coopération, en partenariat avec le Secrétariat aux coopératives. Ce programme est conçu pour aider les producteurs agricoles et les collectivités rurales à développer des projets de production de biocarburant ou de la valeur ajoutée au moyen d'entreprises coopératives. Le programme se terminait le 31 mars 2009.

**• Expertise québécoise**

Les systèmes de biodiesel sont généralement produits et vendus par des compagnies étrangères. Les entreprises possédant le plus d'expertise au niveau du biodiesel sont celles qui en distribuent, utilisent et produisent déjà au Québec soit : Rothsay, Société de transport de Montréal, Sonic, Olco, Biodiesel Québec... Par ailleurs, il existe quelques organismes québécois qui ont développé une expertise dans l'évaluation de la faisabilité technico-économique de projets de biodiesel.

**LACUNES OU BARRIÈRES**



- Le financement disponible est limité pour les projets de développement mais les politiques et le financement disponible pour la production et l'achat de biodiesel sont généralement favorables au développement de la filière du biodiesel au Québec.

### AVANTAGES

- Le biodiesel est un produit biodégradable et peu toxique
- Le biodiesel est produit à partir d'une ressource renouvelable et disponible pratiquement partout au Québec
- Le bilan énergétique pour la production de biodiesel à partir de canola et d'huile alimentaire usée est généralement positif et varie respectivement de 1,2 à 3,7 et de 4,9 à 7,8
- Importance du marché québécois pour le tourteau de soya et de canola pour l'alimentation animale
- Un besoin de combler le marché domestique québécois en biodiesel
- Soutien financier gouvernemental disponible pour le développement de projet, la production et l'achat de biodiesel
- Le biodiesel possède les avantages suivants par rapport au diesel : la réduction de l'usure du moteur (plus grande viscosité), nettoie et maintient propres le réservoir, les conduits et le système d'injection des véhicules et permet une meilleure combustion et une meilleure aptitude à l'allumage (indice de cétane plus élevée)
- Systèmes de production de biodiesel et d'extraction d'huile disponibles allant de la production à petite échelle à la production industrielle
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre favorisant la lutte aux changements climatiques
- Augmentation de la sécurité d'approvisionnement et réduction de la dépendance énergétique par rapport aux produits pétroliers
- Favorise la croissance économique et la création d'emplois locaux. La mise en place d'une telle industrie du biodiesel créerait de nombreux débouchés pour les agriculteurs, ainsi que des emplois pour la construction et le fonctionnement d'usines de biodiesel.

### INCONVÉNIENTS

- Coûts de production du biodiesel parfois élevés par rapport au prix volatil du diesel et du mazout
- La production de biodiesel à petite échelle est généralement facile et rentable, mais la production d'un biodiesel qui répond aux normes de qualités ASTM est plus complexe et plus coûteuse
- Peu de superficies en canola et en soya au Québec, localisées dans quelques régions agricoles seulement
- Coûts de production élevés pour les huiles végétales (canola et soya), volatilité du prix des grains oléagineux (canola, soya)
- Faible volume d'huiles alimentaires usées et de graisses animales disponible au Québec
- Demande en augmentation pour les graisses animales et les huiles usées et prix à la hausse
- L'acceptabilité sociale de la production de biodiesel à partir de plantes oléagineuses (canola, soya) typiquement utilisée à des fins alimentaires est discutable dans un contexte de crise alimentaire mondiale
- La production de biodiesel nécessite plusieurs réservoirs de stockage et une vidange complète des réservoirs après une certaine période étant donné sa nature biodégradable
- L'utilisation d'antioxydant est parfois nécessaire pour améliorer la stabilité du produit
- Équipements de biodiesel et d'extraction d'huile habituellement fabriqués hors du Québec
- Augmentation de l'offre pour les coproduits (glycérine et tourteau) ce qui réduit les prix généralement offerts pour ceux-ci

**REMARQUES/COMMENTAIRES SUR LE POTENTIEL DE LA FILIÈRE****EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR LE GROUPE DE TRAVAIL**

Filière intéressante pour les milieux ruraux si les incitatifs économiques pour le développement des projets, pour la production et pour l'achat de biodiesel sont maintenus. Un prix du pétrole élevé et un coût faible et stable des matières premières doit également prévaloir afin que la filière soit rentable. Il serait intéressant de développer des chaînes de valeur locales de biodiesel afin de s'approvisionner, produire et consommer localement l'énergie dans un partenariat gagnant-gagnant entre les différents acteurs de la filière.

**Initiatives québécoises**

Au Québec, il y a deux usines de production de biodiesel soit celles mentionnées précédemment : Rothsay et Biodiesel Québec. Il y a également les projets ou réalisations mentionnés précédemment et réalisés par : Sonic, Olco, Victoriaville, Société de transport de Montréal, Société de transport de Laval, Réseau de transport de la Capitale (RTC).

Voici également quelques projets financés par Agriculture et Agroalimentaire Canada et gérés par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec qui sont à l'étape de recherche de financement ou d'étude de faisabilité :

- Création d'une usine de biodiesel à grande échelle au bénéfice des producteurs agricoles du Québec (Corporation Ferme Wilfrid Larose inc, Verchères)
- Production de biodiesel à partir d'oléagineux cultivés au Centre-du-Québec (Syndicat des producteurs de cultures commerciales du Centre-du-Québec, Nicolet)
- Étude de faisabilité pour la construction d'une usine de production de biodiesel (Serge Quintal, Saint-Ignace-de Standbridge)
- Étude de faisabilité pour la réalisation d'une unité de production de biodiesel (Ferme Gaston Roy inc, Sainte-Marguerite)
- Production de biodiesel : regroupement de fermes de la région du Suroît (Les Huiles naturelles d'Amérique, Les Cèdres)
- Implantation d'une usine de microproduction de biodiesel (Nutrinor-Coopérative agroalimentaire du Saguenay Lac-St-Jean, St-Bruno)