

Que sont les biocarburants?



Financement agricole Canada
Pour l'avenir de l'agroindustrie

Canada



Le temps des biocarburants est-il venu?

En 1898, Rudolf Diesel utilisait de l'huile d'arachide pour faire fonctionner son premier moteur à allumage par compression. En 1908, Henry Ford concevait son modèle T de sorte qu'il puisse fonctionner à l'éthanol. Au début du 20^e siècle, beaucoup pensaient que les carburants à base d'huile végétale deviendraient monnaie courante. Bien que les moteurs diesel aient connu un grand succès, le pétrole qui était bon marché et facilement disponible l'a emporté sur les biocarburants.

De nos jours, les combustibles fossiles, qui sont à la base du pétrole, se raréfient. De plus, le monde entier connaît en ce moment un engagement grandissant pour un environnement renouvelable. Résultat? Les biocarburants sont de retour. La demande croissante de blé, de maïs, de canola et de soja présente ainsi de nombreuses possibilités pour les producteurs et les agroentrepreneurs canadiens.

L'industrie des biocarburants a grandi rapidement de 2006 au milieu de 2008, mais les enjeux comme les changements climatiques, l'autonomie en matière d'énergie, l'environnement, le prix des aliments et l'utilisation des terres s'ajoutent au débat.

Pour la première fois dans l'histoire, l'industrie de l'alimentation et celle de l'énergie se font concurrence. De nombreuses études relatives aux biocarburants ainsi que de nombreux articles, débats en ligne et reportages médiatiques ont traité de cette situation. Les opinions vont d'un extrême à l'autre et certains experts pensent même que le problème n'existe pas.

Étant donné que les édulcorants à base de maïs comptent pour 56 % de tous les types de sucres consommés aux États-Unis, la hausse du coût du maïs, parce qu'il est maintenant utilisé comme matière première pour produire de l'éthanol, a eu des répercussions sur les fabricants de boissons gazeuses et de bonbons. Certains cherchent même des solutions de rechange au sirop de glucose (maïs) à haute teneur en fructose.

En 2009, les États-Unis, le Brésil, et l'Allemagne représentaient les trois quarts de la production globale d'éthanol et plus de la moitié de la production globale de biodiesel. Selon l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, les biocarburants pourraient contribuer à l'augmentation des revenus dans les milieux ruraux en plus de réduire de façon importante les émissions de carbone.

Les phytogénéticiens se concentrent sur le développement de variétés végétales à rendement plus élevé en se fondant sur les technologies de production d'éthanol durables. Les éleveurs de bétail et les producteurs de porcs et de volaille cherchent

activement des solutions de rechange pour alimenter leurs animaux. Certaines de ces solutions pourraient provenir des sous-produits des biocarburants.

Le but à long terme est de répondre à la demande d'intrants pour les aliments et l'éthanol, et cela représente pour l'agriculture canadienne autant de possibilités que de défis.

Qu'est-ce qu'un biocarburant?

Les biocarburants sont des carburants dérivés directement de matières biologiques. Ils ont l'avantage de réduire la pollution et les émissions de gaz à effet de serre tout en diversifiant l'approvisionnement énergétique. L'éthanol et le biodiesel sont les deux types de biocarburants, ou biocombustibles, les plus courants.

Le saviez-vous?

- Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les biocarburants compteront pour 12 % des stocks mondiaux de carburant liquide d'ici 2030, et ce pourcentage passera à 26 % d'ici 2050. En 2008, les biocarburants représentaient un peu plus de 1 % de l'ensemble des carburants liquides pour moteurs.
- Des entreprises comme DuPont, Dow et Monsanto travaillent de concert avec des fabricants d'automobiles pour trouver des possibilités d'utiliser toute matière biologique, par exemple le chocolat, le café et les algues, comme matière première pour fabriquer des produits biologiques.
- En 2007, CropLife Canada, l'association professionnelle représentant les fabricants, les concepteurs et les distributeurs de produits antiparasitaires et de biotechnologie végétale, a affirmé que d'ici le milieu ou la seconde moitié de la prochaine décennie, la demande mondiale de cultures à des fins industrielles pourrait passer à une industrie de 500 milliards de dollars par année, alors qu'elle est évaluée à environ 40 milliards de dollars actuellement.
- L'alcool combustible et l'alcool de bouche sont essentiellement les mêmes, sauf que l'alcool de bouche est plus pur. En lui additionnant une petite quantité d'essence, on en fait de l'alcool combustible ou de l'éthanol.
- L'éthanol se conserve indéfiniment, pourvu qu'il soit à l'abri de l'air et de l'eau. En raison des propriétés de liaison hydrogène de l'éthanol, il faut exercer le plus grand soin pour le préserver de l'exposition à ces éléments, car il peut absorber l'eau que contient l'air. Si l'éthanol utilisé comme additif à essence en contient trop, l'eau se séparera du mélange et formera un dépôt dans le réservoir d'essence.

- L'éthanol se conserve indéfiniment, pourvu qu'il soit à l'abri de l'air et de l'eau. En raison des propriétés de liaison hydrogène de l'éthanol, il faut exercer le plus grand soin pour le préserver de l'exposition à ces éléments, car il peut absorber l'eau que contient l'air. Si l'éthanol utilisé comme additif à essence en contient trop, l'eau se séparera du mélange et formera un dépôt dans le réservoir d'essence.

Éthanol

L'éthanol est un alcool combustible traditionnellement obtenu par la fermentation de maïs, de blé ou de canne à sucre. On le mélange habituellement avec de l'essence selon un ratio de 10 %. Ce mélange peut être utilisé dans les moteurs à essence sans modifier pour autant le rendement du véhicule.

On produit aussi de l'éthanol mélangé avec de l'essence selon un ratio de 85 % d'éthanol (E85) aux fins d'utilisation dans des véhicules polycarburants. Ce type de véhicule peut fonctionner autant avec de l'essence qu'avec un mélange d'essence contenant jusqu'à 85 % d'éthanol. Les véhicules polycarburants ressemblent aux modèles qui utilisent uniquement de l'essence, mais leur moteur et leur système d'alimentation en carburant ont été modifiés. Un véhicule polycarburant n'est pas un véhicule hybride, parce qu'il est alimenté par un moteur à combustion interne seulement. Les véhicules hybrides utilisent une combinaison de sources de carburant ou d'alimentation comme les moteurs mécaniques, les moteurs électriques et la génération pneumatique et hydraulique.

L'éthanol sert d'agent d'oxygénation dans l'essence, ce qui contribue à une combustion plus propre. L'agent d'oxygénation utilisé le plus couramment à l'heure actuelle est l'éther de méthyle et de butyle tertiaire (MTBE). Cet agent fait l'objet d'une étude minutieuse, car on le soupçonne d'être un cancérigène et un polluant des eaux souterraines. Les raffineries de pétrole se sont mises à remplacer le MTBE par l'éthanol puisque plusieurs États américains ont adopté des lois visant à interdire partiellement ou complètement le MTBE, ce qui contribue à augmenter la demande d'éthanol.

L'éthanol contient relativement moins d'énergie que l'essence. En fait, un litre d'éthanol-carburant renferme environ 70 % de l'énergie que contient un litre d'essence. Cependant, dans les mélanges d'E10 (soit 10 % d'éthanol et 90 % d'essence), ce niveau plus faible d'énergie volumique n'a pas d'impact mesurable sur la consommation. Ainsi, bien qu'un automobiliste qui utilise des mélanges à teneur plus élevée en éthanol comme l'E85 doive faire le plein plus souvent, son coût par kilomètre peut varier, selon le rapport de prix entre l'éthanol-carburant et l'essence.

Certaines sources ont dévoilé qu'il fallait plus d'énergie pour produire une unité d'éthanol que l'énergie qu'on en obtenait. Ce n'est toutefois plus le cas. Une recherche menée à l'Université du Minnesota montre que si l'on tient compte de chaque intrant, le rapport de conversion actuel est d'au moins 1:1,25 et que ce rapport devrait s'améliorer avec les nouvelles technologies et les nouvelles variétés de maïs.

Qu'est-ce que l'éthanol cellulosique?

L'éthanol cellulosique est fabriqué à partir de matières comme les résidus de récoltes (tiges de maïs, paille de riz, paille de blé, panic raide, fibre de maïs, fibre de soja, etc.), les résidus forestiers, les déchets solides des municipalités et le papier journal recyclé. Sa production nécessite un procédé chimique très technique en trois étapes, dont la première est l'extraction de la cellulose de la matière première.

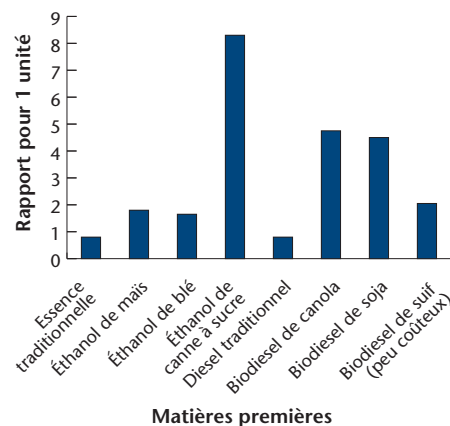
La cellulose est naturellement liée par un composé robuste appelé lignine. Pour produire de l'éthanol, il faut d'abord délier la cellulose.

Ensuite, on convertit la cellulose en sucre à l'aide d'enzymes spéciaux. Le sucre obtenu est fermenté en éthanol cellulosique à l'aide d'une levure génétiquement modifiée. On évalue que les coûts de production d'alcool combustible selon cette technologie sont encore 50 % à 100 % plus élevés que ceux des usines qui utilisent les céréales comme matière première.

Il s'agit encore d'une technologie naissante. De petites installations de recherche concentrées sur l'éthanol cellulosique ont été en activité par intermittence ou sont en cours de développement. On trouve au Canada une installation pilote de cette technologie, exploitée par la société Iogen

Les rapports de conversion

Un rapport de conversion exprime le rendement énergétique d'une unité par rapport à l'énergie requise pour la produire, la traiter et la livrer au marché. En d'autres termes, plus le rapport de conversion est élevé, moins il faut d'énergie et de ressources pour produire une unité d'éthanol. Les rapports de conversion calculés varient selon la source et la date de la recherche, lorsque les gains de productivité sont réalisés. Le graphique tient compte de ces facteurs et est offert uniquement pour donner une idée des écarts entre les types de matières premières.



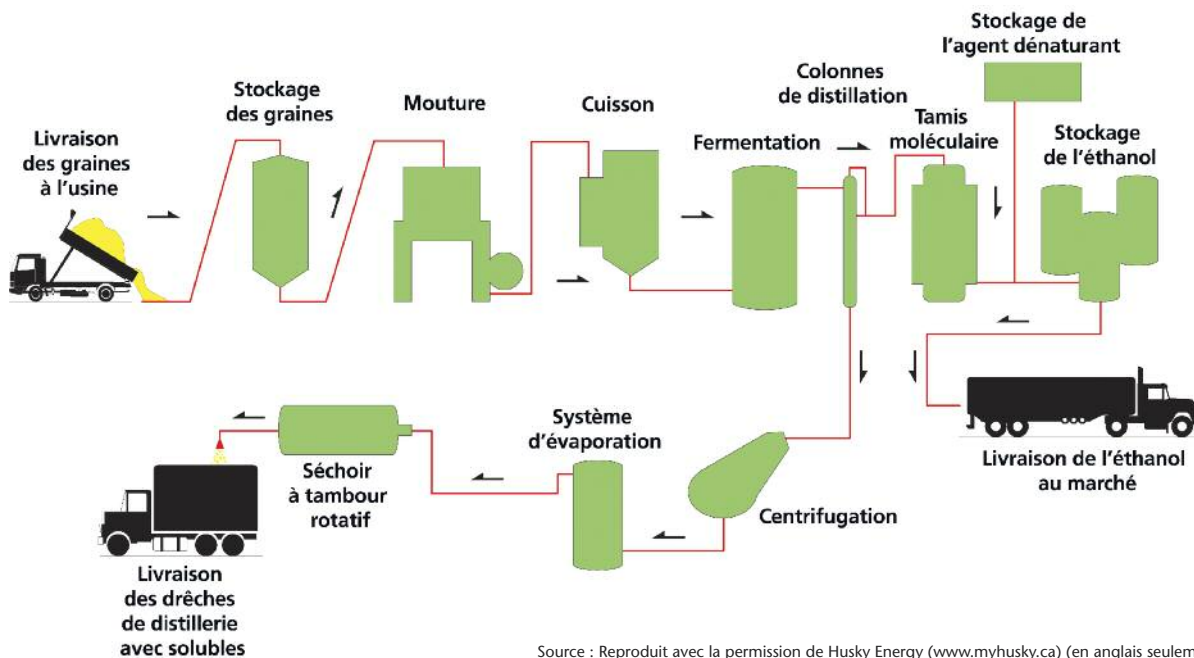
Source : Données compilées par FAC.

Corporation, à Ottawa. En juillet 2008, Iogen et Royal Dutch Shell plc ont annoncé une alliance commerciale élargie en vue d'accélérer le développement et le déploiement de l'éthanol cellulosique. En juin 2009, une station-service de Shell d'Ottawa est devenue la première au monde à vendre de l'essence mélangée à de l'éthanol cellulosique faite à partir de paille de blé à l'usine pilote d'Iogen.

Notions fondamentales

La fabrication d'éthanol

1. Écraser les graines de maïs ou de blé dans une meule afin d'en libérer l'amidon.
2. Mélanger la matière première moulue avec de l'eau et la faire cuire brièvement.
3. Ajouter des enzymes au mélange afin de transformer l'amidon en sucre. Cela produit une réaction chimique appelée hydrolyse.
4. Ajouter de la levure afin de faire fermenter les sucres.
5. Distiller l'empâtage obtenu afin de produire de l'éthanol.
6. Traiter l'éthanol avec une faible quantité d'essence afin de le transformer en éthanol-carburant.
7. Mélanger l'éthanol-carburant avec de l'essence conventionnelle à diverses étapes du système de distribution ou directement aux pompes des mélangeurs.



Source : Reproduit avec la permission de Husky Energy (www.myhusky.ca) (en anglais seulement)

On peut voir ci-dessus le procédé de mouture sèche. Il existe aussi un procédé de mouture humide. La différence principale entre les deux procédés réside dans le traitement initial de la matière première. Dans les concasseurs à mouture humide, la première étape du processus de fabrication de l'éthanol consiste à faire tremper les graines dans de l'eau chaude afin de favoriser la séparation de leurs composantes. Le coût d'investissement par gallon d'éthanol est plus bas lorsqu'on utilise le procédé de mouture sèche. Les installations munies de concasseurs à mouture sèche produisent plus de 80 % de la capacité de l'industrie de l'éthanol en Amérique du Nord. En mai 2008, plus de 145 usines d'éthanol munies de concasseurs à mouture sèche étaient fonctionnelles aux États-Unis.

Pleins feux sur les solutions de rechange pour la production d'éthanol

En mars 2007, des chercheurs japonais annonçaient leur projet ambitieux de production d'éthanol à grande échelle en utilisant des algues comme matière première principale. Situées en plein milieu de la mer du Japon, les installations pourraient produire chaque année 5,3 milliards de gallons d'éthanol avec près de 10 000 kilomètres carrés (3 860 milles carrés) d'algues, soit suffisamment d'éthanol pour répondre au tiers de la demande annuelle en essence du Japon. L'usine utiliserait des enzymes dans des bioréacteurs flottants pour transformer les algues en sucre, puis en éthanol. Des navires-citernes transporteraient ensuite l'éthanol jusqu'à la terre ferme.

Si on utilise du maïs ou du blé comme matière première, un boisseau de céréales produira environ 10 litres d'éthanol.

Encadré : En mars 2007, des chercheurs japonais annonçaient leur projet ambitieux de production d'éthanol à grande échelle en utilisant des algues comme matière première principale. Situées en plein milieu de la mer du Japon, les installations pourraient produire chaque année 5,3 milliards de gallons d'éthanol avec près de 10 000 kilomètres carrés (3 860 milles carrés) d'algues, soit suffisamment d'éthanol pour répondre au tiers de la demande annuelle en essence du Japon. L'usine utiliserait des enzymes dans des bioréacteurs flottants pour transformer les algues en sucre, puis en éthanol. Des navires-citernes transporteraient ensuite l'éthanol jusqu'à la terre ferme.

Sous-produits de l'éthanol

Dans le procédé de mouture sèche, le sous-produit obtenu par l'extraction de l'amidon du blé ou du maïs s'appelle la drêche de distillerie. La teneur en protéines de la drêche de distillerie est élevée; c'est pourquoi elle convient très bien à l'alimentation des ruminants comme les bovins et les moutons.

Il existe des versions sèches et humides de la drêche de distillerie. En règle générale, l'eau est extraite avant l'envoi; on parle alors de drêche sèche de distillerie. Cependant, étant donné que le procédé de séchage demande plus d'énergie, on peut servir au bétail de la drêche humide si on se trouve à proximité du lieu de production.

La drêche de distillerie ne contient pas les acides aminés essentiels à la diète des porcs. On retrouve cependant les acides aminés essentiels dans la drêche de distillerie avec solubles. Pour des raisons d'économies, il peut être intéressant pour les éleveurs d'utiliser ce produit plutôt que des aliments traditionnels pour porcs. Toutefois, on recommande de maintenir la proportion de drêche de distillerie avec solubles assez basse puisqu'il faut également tenir compte du coefficient d'utilisation digestive des rations.

Si on utilise le maïs comme matière première pour produire de l'éthanol, le procédé de mouture humide permet d'obtenir une gamme de produits dérivés comme le gluten de maïs, la levure de bière, la fécule de maïs, des fibres et du tourteau de gluten de maïs.

Le biodiesel

Le biodiesel s'obtient à partir de sources renouvelables comme l'huile végétale, l'huile à friture recyclée, les graisses animales ou les sous-produits de l'agroindustrie. Le Canada et les États-Unis utilisent principalement l'huile de fève de soja et de canola.

On utilise le terme B100 pour désigner le biodiesel pur. Cependant, le biodiesel est habituellement mélangé avec du diesel régulier. On le nomme selon la teneur en biodiesel du mélange. Ainsi, B5 signifie que le mélange est composé à 5 % de biodiesel et à 95 % de pétrodiesel.

Les moteurs alimentés au biodiesel offrent une force de couple, de chevaux-vapeur et de kilomètres par litre semblables à ceux des moteurs alimentés au pétrodiesel. Le biodiesel a l'avantage d'offrir un plus grand pouvoir lubrifiant et des capacités extrêmement élevées de combustion propre. Cependant, en raison des conditions météorologiques extrêmes de l'hiver dans certaines parties du Canada, les mélanges qui contiennent un taux élevé de biodiesel pourraient geler lorsqu'il fait trop froid. Des recherches et des essais sont en cours afin de trouver des moyens d'éviter ces inconvénients. Comme c'est le cas pour l'éthanol cellulosique, certaines technologies naissantes sont à l'étude et en cours de développement pour la production de biodiesel.

À l'heure actuelle, l'Allemagne est la plus grande productrice européenne de biodiesel, suivi de la France, de l'Argentine, du Brésil et des États-Unis, qui constituent les cinq plus importants producteurs de biodiesel au monde.

Pour en savoir plus, consultez :

www.biodieselmagazine.com/articles/4447/global-biodiesel-production-and-market-report/ (en anglais seulement)
<http://pressreleasepoint.com/globaldata-global-biodiesel-market-analysis-and-forecasts-2020-reportsresearchcom> (en anglais seulement)

Le biodiesel peut être manipulé et transporté en toute sécurité parce qu'il est aussi biodégradable que le sucre, dix fois moins

nocif que le chlorure de sodium (sel blanc) et que son point éclair est élevé, soit environ 150 °C (300 °F), comparativement à celui du pétrodiesel combustible, qui est de 50 °C (125 °F).

En mars 2009, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il investirait dans le projet du réseau de recherche Sustainable Cropping System Platforms for Biodiesel Feedstock Quantity and Quality (plateformes de systèmes de culture durables pour assurer la quantité et la qualité des matières premières entrant dans la production de biodiesel). Lisez le communiqué à www.agr.gc.ca/cb/index_f.php?s1=n&s2=2009&page=n90319b.

La fabrication de biodiesel

Le biodiesel s'obtient habituellement grâce à un procédé chimique qui sépare le glycérol de l'huile ou de la graisse végétale. L'ester méthylique, le nom chimique du biodiesel, est le produit final de ce procédé. Si on utilise du canola comme matière première, un boisseau de graines produira environ huit litres de biodiesel (un boisseau de graines de soja produit environ 5,7 litres).

Le biodiesel est un carburant biodégradable fabriqué à partir d'huiles végétales, d'huile à friture recyclée, de graisses animales ou de tallol (un sous-produit de la transformation des pâtes et papiers). Ces matières premières sont transformées en biodiesel grâce à un procédé chimique appelé transestérification, qui consiste à faire réagir l'huile avec un alcool (habituellement du méthanol) et un catalyseur. La réaction chimique ainsi obtenue produit du glycérol et un ester appelé biodiesel. Cette méthode sert à produire la majorité du biodiesel.

- Les huiles sont traitées et filtrées afin d'en retirer l'eau et les contaminants, puis introduites dans le procédé de transestérification.
- Un catalyseur, l'hydroxyde de potassium ou l'hydroxyde de sodium, est dissous dans le méthanol et mélangé avec l'huile prétraitée et chauffé.
- Une fois la réaction terminée, les co-produits, le biodiesel et glycérol, sont séparés.
- Le méthanol est récupéré et réutilisé dans le procédé.
- Le biodiesel est soumis à un procédé de purification qui élimine l'excédent d'alcool, les particules de catalyseur et les savons.
- Le glycérol peut également être purifié à 99 % et vendu aux industries pharmaceutique et cosmétique.

Sous-produits du biodiesel

Les sous-produits utilisables de la production de biodiesel sont le tourteau de soja et de canola (matière première dont le gras est extrait). Comme la drêche sèche de distillerie, le tourteau peut être une bonne source d'alimentation dans le cadre d'une diète bien équilibrée. Le tourteau de canola s'est avéré un ingrédient de qualité supérieure pour les bovins laitiers. Selon le Conseil canadien du canola, en servant aux vaches laitières du tourteau de canola au lieu du tourteau de soja ou de coton, on augmente la production laitière d'un litre par vache par jour.

Matière première	Litres par hectare par année
Soja	375
Canola ou colza	1 000
Graine de moutarde	1 300
Huile de palme	5 800
Algues	95 000

Source : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Bulletin bimensuel, 27 octobre 2006. Note : 1 hectare = 2,471 acres

Un autre sous-produit de la fabrication du biodiesel est le glycérol brut. Environ un demi-kilogramme (une livre) de glycérol brut est créé pour chaque gallon de biodiesel produit. Bien que les utilisations du glycérol fassent encore l'objet de recherches, les scientifiques de l'Université Rice de Houston ont récemment mis au point une technologie destinée à convertir en éthanol le glycérol dérivé des usines de biodiesel. Le glycérol brut pourrait aussi être utilisé notamment comme agent d'agglomération ou comme solution de rechange au chlorure de calcium.

Programmes et normes à l'appui de l'industrie au Canada

En 2008, les émissions de gaz à effet de serre produites par le secteur des transports représentaient environ 27 % de l'inventaire des émissions du Canada. Afin de freiner cette tendance, un nouveau règlement sur les carburants renouvelables a été proposé. Ce règlement exige une teneur de 2 % en carburant renouvelable dans le diesel et le mazout de chauffage à compter du 1^{er} juillet 2011. Les modifications proposées auront des répercussions minimales dans certaines provinces de l'Ouest, comme la Colombie-Britannique, le Manitoba et l'Alberta, où le mélange biodiesel-diesel est déjà disponible. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le site <http://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p1/2011/2011-02-26/html/reg3-fra.html>.

La cible établie pour les normes canadiennes sur le contenu renouvelable est maintenant de 5 % dans l'essence d'ici le 1^{er} septembre 2010. Ce pourcentage représenterait environ 2,1 milliards de litres d'éthanol par année. Selon l'Association canadienne des carburants renouvelables, ce taux de contenu renouvelable réduirait les gaz à effet de serre de plus de quatre millions de tonnes, ce qui équivaldrait à retirer des routes un peu plus d'un million de véhicules.

Le gouvernement fédéral s'est également engagé à s'assurer que le diesel et le mazout de chauffage contiennent au moins 2 % de contenu renouvelable d'ici 2012, soit une production totale d'environ 600 millions de litres de biodiesel par année.

Selon les prévisions d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, les besoins en matières premières pour satisfaire aux normes de contenu renouvelable sont d'environ 4,6 millions de tonnes de maïs et 2,3 millions de tonnes de blé pour la production d'éthanol. La production de biodiesel, quant à elle, devrait nécessiter 600 000 tonnes de graines de canola et 30 000 tonnes de graines de soja.

Renseignez-vous au sujet des programmes canadiens de soutien gouvernemental en visitant les sites suivants :

- <http://ecoaction.gc.ca/ecoagriculture/index-fra.cfm>
- <http://ecoaction.gc.ca/ecoenergy-ecoenergie/biofuelsincentive-incitatifsbiocarburants-fra.cfm>
- <http://oee.nrcan.gc.ca/transports/entreprises/que-fait-le-gouvernement.cfm?attr=16>
- <http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/repertoire.cfm?attr=8>

Le 28 mars 2007, le ministre des Finances Jim Flaherty présentait ses commentaires sur l'engagement du gouvernement à l'égard de la production de carburant propre et renouvelable. Lisez le communiqué de presse à cet effet à www.fin.gc.ca/no7/07-027-fra.asp.

Lors du discours du Trône qu'elle a prononcé le 19 novembre 2008, Michaëlle Jean, alors gouverneure générale du Canada, a confirmé l'appui soutenu du gouvernement en faveur des biocarburants et des initiatives visant à lutter contre les changements climatiques et à préserver l'environnement au Canada. Lisez un extrait de ce discours à www.sft-ddt.gc.ca/fra/media.asp?id=1378.

Le budget fédéral de 2011, La prochaine phase du Plan d'action économique du Canada, a annoncé l'octroi de subventions de 40 millions de dollars sur deux ans à Technologies du développement durable Canada (TDDC). Cette somme vise à soutenir la réalisation de projets axés sur les technologies propres sous le volet qualité de l'air et changement climatique du fonds Technologie du DD.

Le budget fédéral de 2009 consacrait un milliard de dollars au Fonds pour l'infrastructure verte, qui met l'accent sur quelques projets d'infrastructure stratégique à grande échelle. La majeure partie du financement a déjà été versée. Au mois de juillet 2011, Infrastructure Canada avait reçu suffisamment de propositions pour les fonds restants. En plus des programmes déjà en place, ces fonds servent à stimuler l'économie tout en promouvant un avenir alimenté par une énergie plus propre et plus durable. D'ici 2020, le gouvernement du Canada s'est engagé à réduire les émissions totales de gaz à effet de serre du Canada de 17 % par rapport aux niveaux de 2005.

Pour un complément d'information, consultez :

- www.actionplan.gc.ca/initiatives/fra/index.asp?initiativeID=122&mode=3
- www.actionplan.gc.ca/initiatives/fra/index.asp?mode=7&initiativeID=115
- www.infrastructure.gc.ca/index-fra.html

Le gouvernement de la Saskatchewan a lancé un programme quinquennal sur le diesel renouvelable qui prévoit une subvention de 0,13 \$ le litre aux producteurs admissibles à compter d'avril 2011. Le diesel renouvelable est un substitut du pétrole obtenu à partir de matières renouvelables comme les matières premières agricoles et la biomasse forestière. Ce programme ouvrira un nouveau marché au canola hors-grade. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez : www.entreprisesaskatchewan.ca/Default.aspx?DN=c06543c3-1592-4d72-a072-a279720a3fa (en anglais seulement)

Les biocarburants aux États-Unis

Sommes-nous témoins de la tempête du siècle? Au cours des dernières années, le regroupement des parties du gouvernement américain représentant l'agriculture, l'énergie et l'environnement a fait avancer l'industrie de l'éthanol à un rythme jamais vu auparavant. Cette coalition est un groupe décisionnel extrêmement puissant.

En décembre 2007, la loi Energy Independence and Security Act a été édictée, établissant une norme obligatoire à l'égard du carburant renouvelable, selon laquelle les États-Unis doivent produire au moins 36 milliards de gallons de biocarburant d'ici 2022. À cet effet, le gouvernement a adopté des mesures incitatives, notamment :

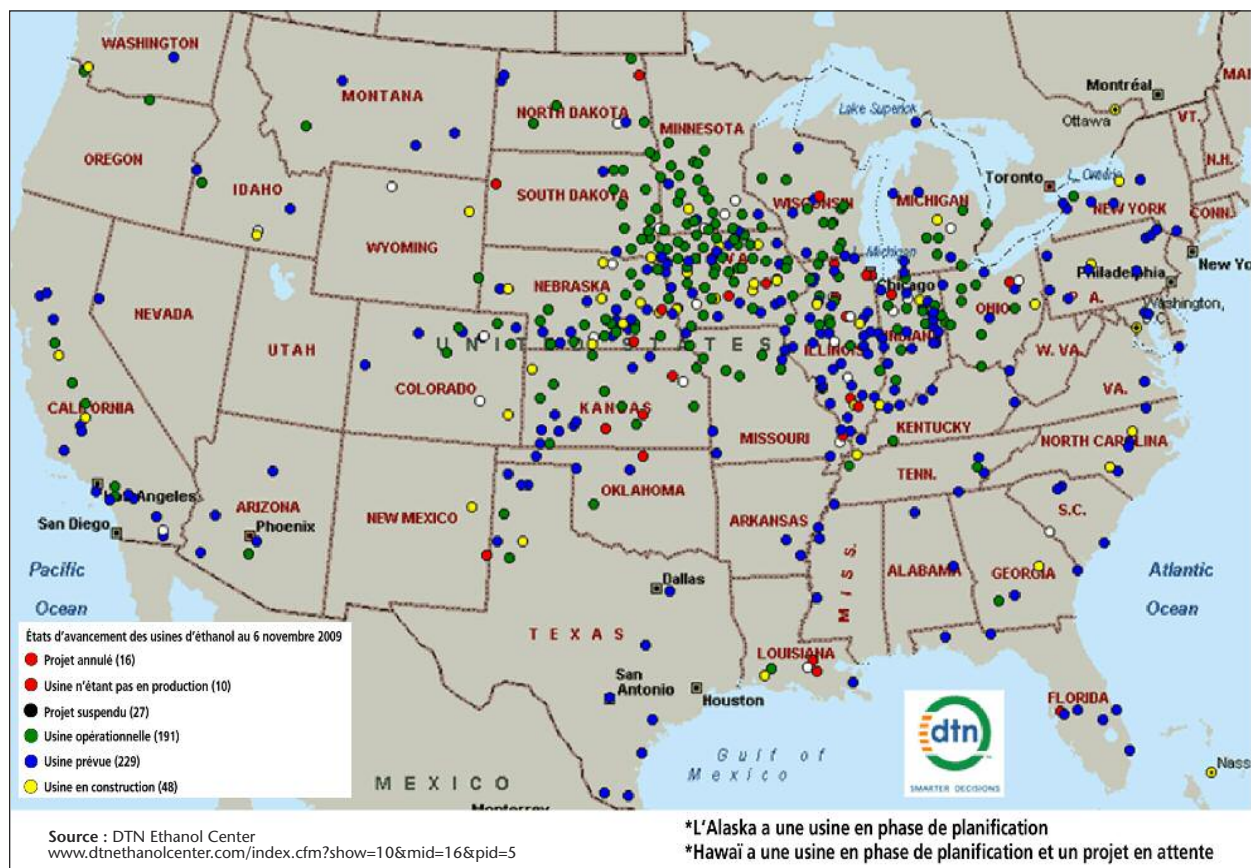
- des crédits pour les mélangeurs, selon lesquels les raffineries de pétrole (les mélangeurs) reçoivent une subvention de 0,45 \$ par gallon d'éthanol en 2009 et 2010 (auparavant de 0,51 \$ par gallon, cette subvention a été réduite de 0,06 \$ le 1^{er} janvier 2009 en vertu du Farm Bill) et de 1 \$ par gallon de biodiesel d'huile végétale produit;

- des subventions à la production d'éthanol dans les États de la Ceinture de maïs (ou Corn Belt) grâce à certains programmes comme l'attribution de bourses aux raffineries ou des réductions d'impôt;
- des garanties d'emprunt pour la construction d'usines de production d'éthanol;
- un crédit pouvant atteindre 1,5 million de dollars pour les petits producteurs d'éthanol produisant moins de 60 millions de gallons d'éthanol par année;
- un crédit d'impôt pour les entreprises qui produisent des biocarburants celluloseux pouvant atteindre jusqu'à 1,01 \$ par gallon.

En vertu du Farm Bill 2008, promulgué le 18 juin 2008, le tarif d'importation existant de 0,54 \$ le gallon d'éthanol demeurera en vigueur pendant encore deux ans, soit jusqu'en 2010.

Ces initiatives ont été la source d'une multiplication de constructions d'usines de biocarburants aux États-Unis. En septembre 2009, on y trouvait 185 usines d'éthanol en activité, 215 à l'étape de la planification et 15 en construction. On comptait également 173 usines de biodiesel en activité.

Le président américain Barack Obama a indiqué qu'il soutient fermement les efforts déployés en vue de réduire la dépendance du pays à l'égard du pétrole étranger. Il endosse les initiatives de développement des énergies renouvelables telles que les



biocarburants, l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Il appuie les incitatifs fiscaux dans le secteur des biocarburants, ainsi que la norme à l'égard du carburant renouvelable. Il vise à ce que d'ici 2022, 60 milliards de gallons de carburant proviennent de biocarburants.

Subventions pour la production de biocarburants : que nous réserve l'avenir?

Une récente étude laisse entendre que les pauvres de la planète tireraient un plus grand avantage que les contribuables américains si le gouvernement cessait de subventionner la transformation des aliments en carburant. La nouvelle étude commandée par les dirigeants du G-20 en novembre dernier révèle que les subventions aux biocarburants comptent parmi les principales causes des chocs de prix agricoles. Selon le rapport, « entre 2000 et 2009, la production mondiale de bioéthanol a quadruplé et celle de biodiesel a décuplé », une hausse « en grande partie favorisée par les politiques de soutien du gouvernement » [Traduction].

L'éthanol bénéficie actuellement de trois mesures de soutien gouvernemental : un crédit d'impôt de 0,45 \$ le gallon versé aux raffineurs, un tarif douanier de 0,54 \$ le gallon qui empêche l'importation d'éthanol à base de sucre plus économique et plus écoénergétique, ainsi qu'un règlement fédéral qui exige une teneur de 10 % d'éthanol dans l'essence. Le rapport donne à penser que, grâce à un soutien continu de la part du gouvernement, le prix des céréales secondaires pourrait augmenter de 13 %, celui des oléagineux de 7 % et celui de l'huile végétale de 35 % chaque année entre 2013 et 2017. À l'heure actuelle, la production de biocarburants absorbe 20 % de la canne à sucre, 9 % des oléagineux et des céréales secondaires et 4 % des betteraves à sucre produits à l'échelle mondiale, et plus de 40 % du maïs produit aux États-Unis. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le site www.nuffieldbioethics.org/news/g20-report-addresses-effect-biofuels-food-prices (en anglais seulement).

Bien que le Congrès ne soit pas prêt à abandonner complètement les subventions à l'éthanol, il tâte le terrain avec une modification apportée au projet de loi de 2012 sur les crédits du département de l'Agriculture (2012 Agriculture Appropriations Bill) afin d'interdire le financement par le gouvernement fédéral des pompes-mélangeuses pour l'éthanol et des infrastructures d'entreposage d'éthanol. La modification

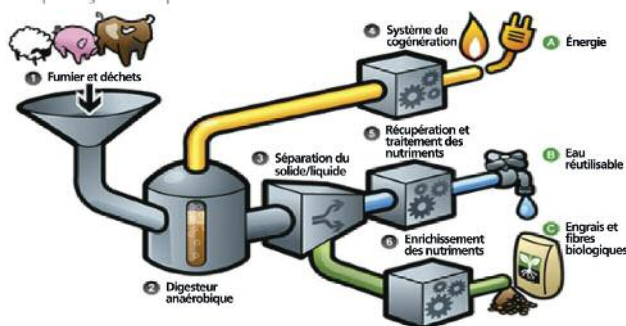
a été promulguée par la Chambre le même jour que le Sénat rejetait la Loi S1185.

Certains reprochent à l'industrie des biocarburants l'augmentation des prix des aliments, mais une autre étude¹ financée par la Renewable Fuels Association porte à croire que les données statistiques n'appuient pas cette théorie. Selon cette étude, d'autres facteurs liés à l'offre et à la demande, comme des événements météorologiques, une dépréciation du dollar américain, une forte demande à l'exportation, ainsi qu'une demande d'aliments stable ont exercé des pressions haussières sur les prix du maïs depuis quelques années.

Le 16 juin 2011, le Sénat américain s'est prononcé sur le projet de loi sur la réforme de l'éthanol et la réduction du déficit (Ethanol Reform and Deficit Reduction Act – S1185) qui proposait d'éliminer les incitatifs versés par le gouvernement fédéral à l'industrie dans le but de réduire le déficit budgétaire des États-Unis. S'il avait été adopté, ce projet de loi aurait permis d'économiser six milliards de dollars par année. Bien qu'un grand nombre de sénateurs aient été favorables à l'élimination du crédit d'impôt de 0,45 \$ le gallon et du tarif douanier de 0,54 \$ le gallon pour l'éthanol importé, la modification controversée n'a pas reçu suffisamment de soutien et le projet de loi a été étouffé dans l'oeuf. Aux dires du secrétaire à l'Agriculture, Tom Vilsack, « Nous avons besoin de réformes et de programmes de biocarburants plus intelligents, mais priver l'industrie de soutien n'est pas la bonne approche à adopter ».

L'Europe s'est dotée de nouvelles lignes directrices concernant les biocarburants durables établies à Bruxelles le 19 juillet 2011. Afin de recevoir du soutien de la part du gouvernement ou d'être pris en compte relativement aux objectifs nationaux obligatoires en matière d'énergie renouvelable, les biocarburants utilisés dans les pays de l'Union européenne, qu'ils soient produits sur place ou importés, doivent satisfaire à des critères de durabilité. Les émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble de la chaîne de production doivent être inférieures d'au moins 35 % à celles des carburants fossiles. Pour bénéficier d'un appui gouvernemental, les cultures destinées à la production de biocarburants ne doivent pas pousser dans des forêts ombrophiles, dans des pâturages ni sur des terres abritant un écosystème unique.

Aperçu du procédé IMUS[™]



Source: Highmark Renewables (www.Highmark.ca)

¹ « Analysis of Corn, Commodity, and Consumer Food Prices » – www.ethanolrfa.org/news/entry/new-analysis-continues-to-disprove-food-v-fuel-canard/ (en anglais seulement)

En mai 2011, le Conseil des ministres de l'Union européenne a imposé un droit antidumping sur l'importation en Union européenne de biodiesel produit aux États-Unis et transitant par le Canada. La pénalité s'applique également aux importations de mélanges de diesel en provenance des États-Unis qui contiennent moins de 20 % de biodiesel. Une enquête a été entreprise afin de déterminer si des exportateurs américains expédiaient du biodiesel en transit par le Canada afin d'éviter de payer les droits à la suite d'une plainte du Bureau européen du biodiesel (BEE). Pour un complément d'information, consultez : www.ebb-eu.org/EBBpress.php.

Matière à réflexion : des aliments ou du carburant?

Autrefois distinctes, les économies de l'alimentation et de l'énergie se font maintenant concurrence. On ne compte plus les études, les articles, les discussions en ligne et autres qui traitent des biocarburants, à divers degrés et avec des opinions diverses, et qui abordent l'épineuse question : doit-on faire du carburant avec des aliments?

Les positions varient d'un bout à l'autre du spectre. Certains font valoir que l'utilisation des céréales et des oléagineux à des fins autres qu'alimentaires contribuera à la famine des masses. D'autres insistent sur le fait que les compagnies céréalères et les agriculteurs comptent sur suffisamment de ressources pour accroître leur rendement et leur superficie

en acres, de sorte que l'offre augmentera assez pour répondre à l'ampleur de la demande. D'autres encore adhèrent à l'école de pensée selon laquelle il y a déjà trop longtemps que le prix des produits agricoles est trop bas.

Les facteurs économiques derrière les fluctuations de prix à l'échelle internationale sont complexes et comprennent de nombreuses variables autres que la production d'éthanol. Il se peut aussi que les conclusions varient considérablement d'une étude à l'autre du fait que différentes méthodologies de recherche et données de base sont utilisées. Il demeure toutefois que le Fonds monétaire international a rapporté dans l'édition d'avril 2007 de ses Perspectives de l'économie mondiale que les prix des aliments avaient augmenté de 10 % en 2006 et que cette hausse était principalement attribuable à celle des prix de l'huile de maïs, de blé et de soja au cours du deuxième semestre.

D'autre part, selon les estimations de la Banque mondiale dans le cadre d'un document de travail publié en juillet 2008, de 70 à 75 % de la hausse des prix des aliments échangés sur le plan international entre janvier 2002 et juin 2008 découle des biocarburants et de leur effet ricochet sur les stocks de grains, les changements dans l'utilisation des terres, les mesures d'interdiction visant l'exportation et l'activité spéculative.

Dans un communiqué de presse d'octobre 2008, l'Association canadienne des carburants renouvelables a rapporté qu'une société indépendante spécialisée en matière de prévisions en était arrivée à la conclusion que l'augmentation du prix des aliments était attribuable aux prix record du pétrole et à la spéculation sur les produits de base, et non à la production d'éthanol comme telle. On tire ces conclusions alors qu'on assiste à un ralentissement de l'augmentation du prix des aliments sur le marché mondial depuis juin 2008 et à la chute dramatique du cours à terme du maïs au Chicago Board of Trade par rapport à l'été 2008, celui-ci étant passé de près de 8 \$ le boisseau à environ 4 \$ le boisseau au milieu de novembre 2009.

La bioéconomie utilise...	et(ou)...	afin de fabriquer...
de la biomasse renouvelable (matière première biologique)	des bioprocédés et le bioraffinage	divers produits biologiques nouveaux ou existants
Arbres Cultures agricoles Résidus agricoles Déchets d'origine animale Déchets urbains solides Certains déchets industriels Poissons, animaux Algues et plantes aquatiques Autres résidus biologiques	Biocatalyse (enzymes) Fermentation (micro-organismes) Extraction Gazéification Co-combustion Pyrolyse Au moins 10 technologies brevetées comme l'époxydation et l'ozonolyse	Bioénergie : Biocarburants Électricité Chauffage Produits fabriqués : Produits chimiques Matériaux biologiques (fluides pour transformateurs) Produits pharmaceutiques

Sources : Agriculture et Agroalimentaire Canada et Ontario Agri-Food Technologies

Dans cette nouvelle économie, si la valeur des céréales utilisées pour les combustibles dépasse la valeur des céréales utilisées pour les aliments, le marché deviendra une économie axée sur l'énergie.

En se fondant sur les technologies de production d'éthanol durables à l'heure actuelle, les phytogénéticiens (ou sélectionneurs de végétaux) s'affairent à développer des variétés végétales à rendement plus élevé. Par ailleurs, de plus en plus d'éleveurs de bétail et de producteurs de porcs et de volaille cherchent des solutions de rechange pour alimenter leurs bêtes, solutions qui prévoient entre autres l'utilisation de sous-produits des biocarburants.

La création de marchés intérieurs pour la production excédentaire de céréales en Amérique du Nord pourrait aussi freiner les programmes d'exportation, lesquels ont pour effet, selon certains, de nuire à la production agricole dans les pays en développement. De plus, certains avancent que tout changement dans la matière première choisie pour la production de biocarburants ou tout relâchement des restrictions à l'importation de biocarburants étrangers pourrait éventuellement avoir des répercussions énormes sur l'approvisionnement en huile de maïs, de blé et de soja, sur leurs prix et sur les prix des aliments correspondants.

Les technologies des biocarburants de deuxième et troisième génération font appel aux déchets agricoles plutôt qu'à la céréale même. On parle même de technologies de quatrième génération qui aspirent le gaz carbonique directement du ciel. Une fois ces technologies pleinement réalisées, l'aspect économique des biocarburants pourrait changer. Bien entendu, le but ultime est d'aider à répondre à la demande d'intrants pour les aliments et les biocarburants, mais les changements ne s'opèrent pas du jour au lendemain.

Autres termes contenant le préfixe « bio »

Le biogaz comme électricité : un autre type de biocarburant

La digestion anaérobie de la biomasse comme le fumier ou les déchets organiques produit un combustible qu'on appelle le biogaz. Le biogaz est composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone. Selon la conception du système, le biogaz peut être utilisé pour faire fonctionner une génératrice afin de produire de l'électricité et de la chaleur ou encore, servir de combustible dans une chaudière ou autre type de brûleur. Cette énergie peut être utilisée à la ferme ou vendue à des sociétés de distribution d'électricité.

Définitions

- Bioéconomie (Agriculture et Agroalimentaire Canada) : la bioéconomie se fonde sur des procédés et des ressources biologiques pour obtenir une croissance économique durable, tout en améliorant la santé de l'être humain et la salubrité de l'environnement.
- Bioraffinage : étape où la biomasse est convertie en un ou plusieurs produits biologiques.
- Biomasse ou ressources biologiques : toute matière biologique, comme l'illustre le tableau ci-dessous.
- Cogénération (ou production combinée de chaleur et d'électricité) : moyen hautement efficace de produire à la fois de la chaleur et de l'électricité avec une même source d'énergie.
- Trigénération : production simultanée, au cours d'un même procédé, d'unités de refroidissement, de chauffage et d'énergie. Il s'agit de la méthode de production d'énergie et de puissance la plus respectueuse de l'environnement.

Si vous souhaitez en savoir davantage sur les tendances canadiennes en matière de sources d'énergie ainsi que sur leurs incidences possibles sur votre entreprise, ne manquez pas de lire le numéro d'*À la fine pointe* consacré à l'énergie à l'adresse www.fcc-fac.ca/fr/LearningCentre/Knowledge/Energy/energy_f.asp.

Les enjeux, les coûts et le marché

- Pour faire concurrence aux pétrocarburants à la pompe, le prix des biocarburants doit être compétitif. Cependant, on ne peut pas établir de corrélation entre les deux structures de prix, parce que le prix des intrants utilisés pour la production de biocarburants est établi pour leur utilisation à titre de produits agricoles.
- Les producteurs d'éthanol canadiens et les concepteurs de plans d'affaires doivent tenir compte de la fluctuation des prix des éléments suivants :
 - les matières premières;
 - les sous-produits comme le glycérol et les drèches sèches de distillerie;
 - le gaz naturel;
 - le pétrole;
 - le coût d'utilisation de l'eau ou les frais futurs de l'eau;
 - le coût d'élimination des matériaux (comme les surplus de drèches sèches de distillerie), si les marchés des sous-produits sont touchés de façon négative;
- l'offre et la demande d'intrants et d'extrants, qui sont déjà soumises à la fluctuation des forces du marché et à des mesures artificielles comme des exigences, des mesures incitatives et des subventions dans le cadre d'un mandat;
- la naissance de nouvelles technologies (éthanol cellulosique) et les nouvelles façons d'atteindre les cibles environnementales (nucléaires, éoliennes, ou d'autres stratégies de surveillance des émissions des véhicules).
- Les coûts en capital changent rapidement à un rythme qui n'est pas toujours facile à suivre; les travaux de construction et le coût de l'acier inoxydable sont des facteurs importants. À moins qu'un contrat à prix fixe n'ait été conclu dès le départ, certaines propositions ne sont déjà plus rentables quand vient le temps d'entamer les travaux de construction.
- La capacité des usines d'éthanol-carburant à la fine pointe de la technologie est d'environ 150 à 200 millions de litres par année.
- Les grosses exploitations peuvent prospérer parce qu'elles peuvent parvenir à compenser un certain nombre des risques de la production de biocarburants, ce que ne peuvent faire des exploitations ou des groupes de producteurs plus petits. Les parties intéressées doivent comprendre tous les risques en cause. Les grosses usines sont également en mesure de profiter d'économies d'échelle. Des études sur l'économie américaine montrent qu'il est possible de réaliser de grandes économies d'échelle dans

la fabrication de biocarburant. On estime qu'en triplant la taille d'une usine (en faisant passer les usines à mouture sèche de 55 à 150 millions de litres par année et les usines à mouture humide de 110 à environ 375 millions de litres par année), il est possible de réduire les coûts d'exploitation de 15 à 20 % et les coûts en immobilisation d'un montant pouvant correspondre jusqu'à 40 % des coûts.

- Les usines de taille moyenne peuvent aussi connaître du succès en raison des lots de production plus petits et donc, plus faciles à surveiller. Elles peuvent établir un juste milieu d'approvisionnement en céréales et d'extrants de sous-produits pour la région, ce qui permet de réduire le risque de prix des recettes réalisées avec les sous-produits et la disponibilité de la matière première.
- Il existe d'autres facteurs essentiels à la réussite des usines de production d'éthanol. Entre autres, elles peuvent survivre à la hausse et à la baisse des prix de l'éthanol, de l'essence et du maïs ou d'autres matières premières. Elles ont aussi recours à des spécialistes en stratégies de couverture et utilisent les marchés des options et les marchés du gaz naturel. De plus, elles peuvent s'assurer que l'approvisionnement en eau est suffisant. En ce qui a trait au transport, elles comprennent l'importance de la disponibilité, des coûts et des distances à parcourir pour les matières premières, les produits et les sous-produits.

Le passage d'un plan d'affaires à l'entrée en activité d'une usine a posé certains défis. Les extrants doivent passer les contrôles de qualité et être purs à 99,9 %. Certaines usines ont des problèmes d'eau et d'acide.

- Il importe de s'assurer que les marchés d'éthanol produit à partir de drèches sèches de distillerie sont fiables et situés à une certaine proximité de l'usine. Certaines usines qui ont eu des excédents de drèches ont dû payer d'importantes sommes d'argent afin de les éliminer. Les drèches sèches de distillerie peuvent aussi causer des problèmes à la livraison en raison de l'humidité et des pertes. Les usines intégrées sont à l'abri des fluctuations des prix du gaz naturel, parce que les drèches sèches de distillerie sont utilisées sur place et qu'elles n'ont pas besoin de gaz naturel pour les sécher.
- Les plans d'affaires doivent tenir compte du fait que la marge bénéficiaire est très sensible au prix de l'éthanol, des matières premières, du pétrole et du gaz naturel. Ils doivent aussi prévoir des pratiques pour atténuer le risque à l'égard du prix, de l'approvisionnement et de la demande. Les plans d'affaires doivent aussi tenir compte de l'emplacement de l'usine par rapport à sa source d'approvisionnement en matière première et s'assurer qu'elle est à proximité des réseaux de transport.

Défis pour l'industrie

Ontario Grain Farmer: State of the Biofuels Industry

www.ontariograinfarmer.ca/MAGAZINE.aspx?aid=77
(en anglais seulement)

Challenges and Barriers to Growth of Biofuels Industry (point de vue des États-Unis)

www.usbiomassboard.gov/pdfs/p8_maher_presentation_faca_b.pdf (en anglais seulement)

Growing Beyond Oil – Delivering our Energy Future: A Report Card on the Canadian Renewable Fuels Industry (voir la page 13 pour les défis) (en anglais seulement)

Ressources

Ressources naturelles Canada (carburants renouvelables)

Que fait le gouvernement fédéral
www.oeenrcan.gc.ca/transports/entreprises/que-fait-le-gouvernement.cfm?attr=16

Association canadienne des carburants renouvelables

www.greenfuels.org/ (en anglais seulement)

Wikipedia, Éthanol

www.fr.wikipedia.org/wiki/Ethanol

Wikipedia, Biodiesel

www.fr.wikipedia.org/wiki/Biodiesel

Département de l'agriculture des États-Unis

Ethanol Expansion in the United States – How Will the Agricultural Sector Adjust, May 2007
www.ers.usda.gov/Publications/FDS/2007/05May/FDS07D01
(en anglais seulement)

Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University

Emerging Biofuels: Outlook of Effects on U.S. Grain, Oilseed, and Livestock Markets, May 2007,
www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/07sr101.pdf
(en anglais seulement)

DTN Ethanol Centre

www.dtnethanol.com (en anglais seulement)

Renewable Fuels Association

www.ethanolrfa.org (en anglais seulement)

National Biodiesel Board

www.biodiesel.org (en anglais seulement)

Programme écoÉnergie pour les biocarburants

<http://oeenrcan.gc.ca/transports/carburants-replacement/programmes/ecoenergie-biocarburants/biocarburants-intro.cfm>

Cherchez-vous plus d'information?

Vous souhaitez recevoir davantage d'information sur la gestion? Appelez-nous au 1-800-387-3232. Nos directeurs des relations d'affaires et nos experts en la matière peuvent vous aider.

Avis de non-responsabilité

Cette étude a été menée uniquement à des fins pédagogiques et de référence générale. Les auteurs ont voulu fournir des informations et des analyses exactes et utiles. Cependant, FAC ne peut garantir et ne garantit pas l'exactitude des renseignements qui se trouvent dans la présente étude. FAC n'assume aucune responsabilité pour toute action ou décision prise par un lecteur de ce rapport en fonction des renseignements fournis. Cette étude n'est pas destinée à tenir lieu de conseils professionnels.)

This publication is also available in English.



Financement agricole Canada
Pour l'avenir de l'agroindustrie

Canada

