

## 1. PROBLÉMATIQUE ET ENJEUX

L'agriculture est de plus en plus convoitée par une nouvelle industrie « verte » issue de l'urgence de répondre aux besoins de consommation grandissants de l'humanité sans compromettre l'avenir de la planète!

La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus (substance animale et végétale) provenant de l'agriculture, de la sylviculture, de certaines industries et des municipalités<sup>16</sup>. Les applications nouvelles de la biotechnologie offrent la possibilité d'exploiter la biomasse « vierge » (cultures agricoles, forestières et marines) et ses sous-produits résiduels pour produire des bioproduits tels des bioénergies (bioéthanol, biodiesel, biogaz), des biomatériaux, des produits chimiques (chimie verte<sup>43</sup>), sanitaires et environnementaux.<sup>36</sup>

Les bioproduits sont en émergence au Canada et leur développement à l'échelle mondiale offre de nombreuses possibilités. En 2003, 232 entreprises canadiennes oeuvraient dans le développement et la production de bioproduits. 31 % de ces entreprises étaient au Québec. On dénombrait 1 055 bioproduits fabriqués au Canada en 2003. La biomasse agricole et la biomasse forestière représentaient les deux principaux types de biomasse utilisés par les entreprises canadiennes.<sup>44,45</sup>

### LES BIOÉNERGIES, DES MARCHÉS EN EXPANSION

Le développement rapide des bioénergies est porté par plusieurs facteurs : les fluctuations du prix du pétrole, une demande croissante en énergie, le souci de réduire les gaz à effet de serre (GES) et la sécurité énergétique des pays.

#### Les biocarburants pour le transport : bioéthanol et biodiesel

Le biodiesel provient de l'huile végétale de graines oléagineuses (ex. : soja et colza) ou de gras animal.<sup>1,16</sup> L'éthanol est produit à partir de sucre (betteraves, topinambours, canne à sucre), d'amidon (pomme de terre, maïs, manioc) ou de cellulose (plantes ligneuses : bois, paille, herbe).<sup>1</sup> On retrouve les biocarburants de 1<sup>re</sup> génération qui utilisent qu'une partie de la plante (huile, sucre, amidon) et de 2<sup>e</sup> génération qui utilisent la plante entière (ex. : éthanol cellulosique). Pour ce qui est du développement de technologie utilisant des intrants non alimentaires (paille, herbes, déchets de jardin, etc.) le coût des usines est très élevé. Elles demandent une capitalisation dix fois plus importante que les usines de transformation de première génération (maïs et canne à sucre).<sup>9</sup>

Le marché du bioéthanol et du biodiesel pour le transport est en pleine expansion. En 2005, la production mondiale d'éthanol a augmenté de 19 % et celle de biodiesel de 60 %.

Le principal producteur de biodiesel est l'Union Européenne dont en tête l'Allemagne.<sup>1</sup> Le Canada, produisait 240 millions de litres de biodiesel en 2004. Il compte en produire 500 millions de litres d'ici 2010.<sup>34, 36</sup>

Le Brésil (avec la canne à sucre) et les États-Unis (avec le maïs) sont les principaux producteurs de bioéthanol. De plus en plus de pays en développement, dont la Chine en tête, en produisent maintenant.<sup>1</sup> En 2006, la production de bioéthanol des États-Unis était de 19 973 millions litres, du Brésil de 17 000 millions litres et de la Chine de 3 850 millions litres.<sup>39</sup> Plusieurs multinationales investissent massivement dans la recherche et le développement d'usines.<sup>28</sup> Le Canada est un

bien petit joueur avec une production de 580 millions litres en 2006. Mais ses objectifs de production se chiffrent à 1400 millions de litres en 2010.<sup>36</sup> L'évolution de la technologie est très rapide.

Les avantages du développement des productions agricoles pour produire des carburants sont de taille, mais assombris par d'importants risques socioéconomiques et environnementaux.

Les avantages suivants jouent en faveur du développement de la filière des biocarburants :

- Augmentation de la sécurité énergétique nationale
- Augmentation des revenus agricoles et amélioration des infrastructures rurales
- Expansion du commerce international des biocarburants
- Diminution des émissions de gaz à effet de serre. Selon l'OCDE, les biocarburants ne permettraient de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> que de 3%.<sup>40, 41</sup> (voir les impacts environnementaux suivants)

La valorisation de la biomasse pour la production de carburants peut se faire en créant plusieurs impacts négatifs qui viennent, selon certains, diminuer ou annuler des avantages identifiés précédemment

- Impacts socioéconomiques : la sécurité alimentaire
  - La concurrence avec la demande alimentaire<sup>1, 11</sup>
  - La pression à la hausse sur les prix des aliments<sup>1, 6, 35, 39, 40, 41</sup>
- Impacts environnementaux : Le côté « vert » des biocarburants est remis en doute au sein des Nations Unies.<sup>8</sup>
  - La réduction des GES est incertaine et ne compenserait pas dans certains cas où les pratiques de production utilisées produiraient plus de GES.
  - Le bilan énergétique est positif ou négatif selon les sources de référence et les méthodes de calcul<sup>1, 28, 29, 34, 35, 39</sup> :
    - ✓ La faible conversion énergétique du maïs pour la production d'éthanol est très critiquée en plus des effets néfastes sur l'environnement de cette monoculture.<sup>26</sup>
    - ✓ De plus, des discussions ont lieu sur la méthode de calcul du bilan énergétique. Ainsi, certains groupes écologiques parlent de bilan écologique pour prendre en compte tous les impacts de l'établissement de ces cultures de biocarburants, du champ à la roue.<sup>26, 35</sup>
    - ✓ L'éthanol cellulosique est plus efficace au niveau énergétique. Il est plus coûteux à produire mais des recherches sont en cours. L'éthanol qui provient de plantes ligneuses libère 70 % moins de CO<sub>2</sub>, un GES, que celui produit à partir du maïs.
  - Pratiques culturales intensives : monoculture, pressions sur les terres fragiles, les forêts, l'eau et la biodiversité.<sup>41</sup>
  - Émission d'ozone par les voitures qui utilisent des biocarburants : augmentation des problèmes respiratoires.<sup>14</sup>

Le développement des biocarburants à partir des grandes cultures (colza, maïs, betterave, blé) n'est qu'une phase de transition vers une deuxième génération de biocarburants. Ces derniers proviendront de la transformation de la lignocellulose des résidus des cultures (paille, rafles de maïs, tiges de colza) des forêts et des cultures dédiées (espèces pérennes herbacées tels le miscanthus, le panic érigé ou plantation de ligneux (peuplier, saule, robinier). Les plantes pérennes offrent beaucoup d'intérêt à cause de leur production élevée et de leur faible consommation d'intrants (herbicides, engrais chimiques, carburants) comparativement aux grandes cultures de colza, maïs ou blé. Pour l'instant la transformation de la lignocellulose reste très coûteuse.<sup>38</sup>

Devant la menace des effets d'une production trop intensive de carburants issus de l'agriculture, 80 organisations en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Afrique et en Asie travaillent à la mise en œuvre de normes pour les biocarburants. Les premières normes sont attendues en 2008.<sup>37</sup>

### **Le biogaz, producteur de chaleur et d'électricité**

Le biogaz produit de la chaleur et de l'électricité à partir de la fermentation de la matière organique végétale ou animale (fumier, déchets ménagers, plantes énergétiques). Le potentiel énergétique est variable selon le substrat utilisé. Les déjections animales seules sont moins efficaces. Il faut y ajouter d'autres matières organiques plus efficaces (ex. : plantes, gras, déchets domestiques municipaux). Maintenant, en Allemagne, les nouveaux digesteurs en agriculture utilisent les cultures énergétiques produites sur la ferme plutôt que les déchets municipaux visant une autonomie de production.

Plusieurs pays d'Europe disposent sur leur territoire d'un nombre important de digesteurs pour la production de biogaz. L'Allemagne est de loin le plus grand producteur avec plus de 3000 digesteurs. À ce chapitre, le Canada, avec une dizaine de digesteurs est très loin derrière les pays européens. On en compte environ 200 aux Etats-Unis.<sup>18</sup>

Les avantages socioéconomiques et environnementaux du développement de la filière du biogaz sont les mêmes que pour la filière des biocarburants :

- Augmentation de la sécurité énergétique nationale
- Augmentation des revenus agricoles et amélioration des infrastructures rurales
- Diminution des émissions de gaz à effet de serre dont l'ampleur reste à déterminer

La production de biogaz à la ferme offre des bénéfices :

- Économiques : Vente d'électricité sur le réseau, autonomie plus grande de la ferme en énergie (chaleur ou électricité), redevances pour la prise en charge des déchets si le système traite les déchets municipaux en plus des produits de la ferme, la possibilité de crédits de carbone par la réduction des achats d'intrants énergétiques par la ferme.
- Environnementaux et sociaux : Meilleure cohabitation : diminution des odeurs et des pathogènes du digestat par rapport aux fumiers bruts épandus, fertilisant amélioré (valeur fertilisante variable selon les substrats utilisés, augmentation de la disponibilité de l'azote organique pour les cultures, consistance plus liquide facilitant la reprise et l'épandage avec des rampes).

### **LES BIOMATÉRIAUX**

Le secteur des biomatériaux produit, à partir de la biomasse, des fibres, plastiques et résines qui sont utilisés pour fabriquer des :<sup>36</sup>

- Matériaux de construction
- Composites pour l'automobile et l'aérospatiale
- Membranes de pointe
- Appareils biomédicaux
- Textiles
- Emballages et des contenants

Les segments de marché des biomatériaux sont très diversifiés dont particulièrement ceux des matériaux de construction, des composites pour l'automobile et l'aérospatiale et des textiles industriels. L'un des moteurs puissants de l'industrie des biomatériaux est le remplacement des fibres de verre dans les plastiques composites utilisés par le secteur de l'automobile et celui de l'aérospatiale.<sup>36</sup>

Les plantes à fibres ont un potentiel de développement de plusieurs nouveaux bioproduits.<sup>15, 16, 24</sup> Depuis 2004 dans la région de Lanaudière, Lanaupôle Fibres regroupe des producteurs, chercheurs, industriels, intervenants du secteur de la santé et ministères. Cette filière vise à développer de nouveaux produits commerciaux à partir de plantes à fibres. Les producteurs impliqués sont des anciens producteurs de tabac qui ont dû convertir leur entreprise suite au déclin de la demande pour leur production. Cette filière développe la culture du chanvre industriel, source de fibres, d'aliments et de carburant. Cette culture demande une autorisation spéciale du gouvernement du Canada. En 2006, 20 554 hectares ont été autorisés pour la culture dont seulement 88 hectares au Québec. Il y a peu de marchés actuellement et la recherche ainsi que le développement de nouveaux produits sont nécessaires.<sup>32, 33</sup> On parle de 25 000 produits faits à partir du chanvre (graine, huile, fibre)<sup>15</sup>. La production de chanvre est interdite aux États-Unis.

## 2. CE QUI EST EN PLACE ACTUELLEMENT

Dans sa Stratégie énergétique du Québec 2006-2015, le gouvernement du Québec entend favoriser les carburants renouvelables. Au niveau de l'éthanol, la valorisation de la biomasse forestière et agricole et des déchets urbains est privilégiée plutôt que la filière du maïs-grain.<sup>19</sup>

Pour favoriser l'innovation, le gouvernement entend :

- Soutenir des équipes de recherche
- Mettre en place une usine de démonstration de production d'éthanol cellulosique
- Déréglementer pour favoriser la production décentralisée d'électricité (distribution du biogaz)

De plus, le gouvernement a adopté son plan d'action 2006-2012 de lutte contre les changements climatiques, intitulé *Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir*. Il devrait y consacrer 1,2 milliard \$ sur 6 ans. Ce budget est financé par une redevance sur les carburants et les combustibles fossiles. Les objectifs sont de réduire les gaz à effet de serre et de s'adapter aux changements climatiques. Pour le secteur agricole, les actions sont prises en compte dans le Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010 mis en place par le MAPAQ, le MDDEP et l'UPA en 2007<sup>20</sup>. Un des objectifs vise à encourager la production d'énergie au moyen de biomasses agricoles comportant des « cobénéfices » environnementaux.

Divers programmes d'appui existent au niveau provincial soit principalement :

- Programme d'aide pour le traitement de lisiers et la valorisation énergétique de la biomasse agricole (annonce prévue en octobre 2007)<sup>18, 22</sup>
- Programme favorisant l'utilisation de sources d'énergie non conventionnelles dans l'industrie serricole (5 millions \$ alloués dans une quarantaine de projets ; fin 31 juillet 2007)<sup>17, 22</sup>
- Programme Prime-Vert – Volet « Technologie de gestion des surplus »<sup>17, 18</sup>
- Crédit d'impôt pour l'acquisition d'installation de traitement du lisier de porc.<sup>17, 18</sup>
- Programme « Vitrine technologique »<sup>17, 18</sup>

Le gouvernement fédéral permet une exemption de la taxe d'accises fédérales sur l'achat de biocarburants de 10 cents le litre<sup>2,26</sup>. Une taxe de 5 cents/litre est appliquée sur les importations.

Le 5 juillet dernier, le gouvernement a annoncé des investissements de 1,5 milliard \$ sur 9 ans sous forme de mesures incitatives pour accroître la production de biocarburant au Canada. D'ici 2010, l'essence devra contenir 5 % de contenu renouvelable. Le volet agricole comprend une aide de 500 millions de dollars pour le développement des biocarburants et de produits issus de la valorisation de la biomasse agricole.<sup>22, 25</sup> Aucun programme ne vise directement la mise sur pied de digesteurs. Les aides possibles se retrouvent sous les programmes visant la protection de l'environnement dont la réduction de la pollution diffuse et des GES.

Du côté de l'industrie canadienne des biotechnologies, l'intérêt est vif. Un réseau de gens d'affaires, d'universitaires, de fonctionnaires et de consultants, se sont réunis pour élaborer le document « feuille de route d'innovation sur les matières premières, les carburants et les produits industriels issus de la biomasse. » Un volumineux rapport a été produit qui recommande un certain nombre de mesures pour accélérer l'expansion des industries des biocarburants et des bioproduits au Canada. La biomasse vierge ou résiduelle est la mine d'or de cette industrie.<sup>36</sup>

### 3. IMPACTS DES INTERVENTIONS

Actuellement le Québec, dispose d'une usine d'éthanol produit à partir du maïs qui est située à Varennes et est en opération depuis février 2007. Celle-ci perçoit des subventions du provincial sous forme de crédit d'impôt dès que le prix tombe sous un certain niveau. Au Canada, on compte 13 usines et 4 supplémentaires sont prévues en 2008.<sup>29</sup>

La Chaire industrielle en éthanol cellulosique de l'Université de Sherbrooke, créée en mai 2007, mène différents projets de recherche pour produire de l'éthanol à partir de déchets forestiers et de résidus domestiques et agricoles. La Chaire profite d'un soutien financier de 1,5 M\$ du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Elle compte aussi sur l'appui de cinq acteurs importants de l'industrie québécoise des biocarburants, Kruger, Ultramar, Éthanol Greenfield, CRB et Enerkem Technologies. La première usine pilote de production d'éthanol cellulosique devrait débiter ses opérations en 2008.<sup>31</sup> Une usine de démonstration est déjà fonctionnelle en Ontario.<sup>23</sup>

On retrouve 2 vitrines technologiques de biodigesteurs sur des fermes au Québec mises en place par la firme Bioterre. Le faible coût de l'électricité au Canada est une des raisons qui ne favorisent pas à court terme le développement de la production d'énergie à partir de biogaz.<sup>17, 18.</sup>

### 4. CE QUI SE FAIT AILLEURS

#### Éthanol et biodiesel

Les Etats-Unis, le Brésil, plusieurs pays de l'Union Européenne ont tous mis en place des politiques et programmes de soutien à la production et à la consommation des biocarburants.<sup>1,7, 10, 32</sup> L'importante augmentation de la production de biodiesel dans l'UE au cours des 10 dernières années est directement liée aux mesures législatives mises en place, à l'adoption de mesures incitatives fiscales et la volonté de réduire la dépendance des pays à l'égard des sources d'énergie étrangères. Le développement se poursuit avec un objectif de 10 % de biocarburants

utilisés dans tous les transports en 2020. L'Allemagne, l'Italie et la France sont les plus importants producteurs. Il est reconnu que même avec les technologies de pointe, le coût de production des biocarburants produits en UE n'est pas concurrentiel à celui des combustibles fossiles.<sup>32</sup>

Du côté de l'éthanol, le portrait est semblable à savoir que la filière éthanol au Brésil et aux États-Unis s'est développée grâce à l'appui important des gouvernements<sup>15, 28</sup>. Aux États-Unis, des subventions (5,5 G US à 7,7 G US par année)<sup>15</sup>, l'exemption de taxes d'accises fédérales sur l'achat de biocarburants, les politiques et programmes de développement de la production (12,5 millions \$US)<sup>2</sup> et des taxes sur les importations favorisent le développement de ce secteur de production. On compte actuellement aux États-Unis 192 usines et des douzaines d'usines d'éthanol supplémentaires sont à diverses étapes de leur développement. On dénombre six usines d'éthanol cellulosique aux États-Unis.<sup>28</sup>

L'OCDE demande aux gouvernements d'arrêter leurs subventions au développement des biocarburants et d'appliquer plutôt une taxe sur le carbone qui serait plus efficace pour diminuer les émissions de GES et inciter à développer des nouvelles technologies. Ces subventions empêchent de révéler le réel coût de ces biocarburants encourageant l'intensification de leur production et des impacts sur l'environnement.

### **Biogaz**

Au niveau du biogaz, l'existence de programmes d'aide dans plusieurs pays européens explique, en partie, l'écart du développement entre l'Europe et le Québec. On comptait environ 6 000 digesteurs en Europe en 2006.<sup>17</sup>

Aux États-Unis, il existe le programme incitatif à la méthanisation, l'AgStar. Il ne fournit pas d'argent, mais des conseils, du support technique et de l'information sur les différents programmes de subventions, prêts et autres incitatifs à la méthanisation sur les fermes. On compte 7 programmes fédéraux et 46 régionaux. Deux cents digesteurs sont en opération sur les fermes américaines sur un potentiel de 7 000. Les principales contraintes au développement sont l'investissement initial important et le faible coût de rachat de l'électricité. De plus, la priorité est au développement des biocarburants aux États-Unis.<sup>17</sup>

### **Les biomatériaux**

La multitude de produits et d'industries présents dans ce secteur rend la recherche et la synthèse d'information laborieuse compte tenu du temps alloué à la présente fiche. Les références 36, 43, 44, 45 et 46 sont de bons documents de départ pour une recherche ultérieure plus approfondie.

## **5. DES PISTES À EXPLORER**

- Encadrer l'expansion de la production et du développement des bioproduits pour optimiser les bénéfices écologiques, agronomiques et économiques avant que l'industrie, dont l'intérêt est avant tout économique, développe ce secteur.
- Préciser par une recherche plus approfondie les avantages et les inconvénients pour le secteur agricole québécois des divers produits issus de la transformation de la biomasse (bioproduits).
- Selon le responsable de la Commission pour le commerce de l'UE : « La politique des biocarburants n'est pas une politique industrielle ou une politique agricole : c'est une politique environnementale, qui vise des résultats d'efficacité et de meilleur respect de

l'environnement ». <sup>12</sup> Ce qui signifie qu'il peut être préférable d'importer les biocarburants plutôt que de les produire à des coûts supérieurs.

- Pour ce qui est du développement du biogaz sur les fermes, les éléments suivants sont à considérer <sup>18</sup> :
  - Promotion des autres bénéfiques que la vente d'électricité
  - Volonté politique de favoriser les sources d'énergie renouvelable et de réduire les GES
  - Augmentation du coût des autres sources d'énergie la rendant plus compétitive
  - Accès à des aides financières
  - Besoin d'une plus grande autonomie énergétique de la ferme
  - Vente d'électricité à un meilleur taux
  - Développement d'une expertise et formation d'entrepreneurs spécialisés
  - Mise en place de projets de codigestion fumier-déchets organique
  - Développement de technologies moins coûteuses

## RÉFÉRENCES

1. WOLDWATCH INSTITUTE. Biofuels for transportation. Global potentiel and implication for sustainable agriculture and energy in the 21<sup>st</sup> century. Summary. June 2006. 5 pages.
2. ROY, DANNY. 2007. État de la situation de l'éthanol au Canada et États-Unis. Présentation power point. 19 janvier 2007. 28 pages.
3. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World Energy outlook 2006. Résumé et conclusion. 12 pages.
4. UN-Energy. Sustainable Bioenergy: A framework for decision makers. April 2007. 62 pages.
5. FAO Salle de Presse. L'ONU évalue l'impact de la bioénergie. Un rapport détaillé offre in cadre stratégique aux décideurs. Mai 2007.
6. <http://www.agrisalon.com>. Actualité 04/07/2007. La croissance de la demande de biocarburants alimente la hausse des prix agricoles. 1 page.
7. <http://www.news.fr>. 25 juin 2007. Le nouvel eldorado des énergies renouvelables. 2 pages.
8. <http://www.actualites.news-environnement.com>. 25 juin 2007. Biocarburants : controverse aux Nations-Unies sur leur côté vert. 4 pages.
9. <http://www.actualites.news-environnement.com>. 21 juin 2007. Une seconde génération de biocarburants. 4 pages.
10. <http://www.actualites.news-environnement.com>. 24 juin 2007. Environnement, les investisseurs se ruent sur les énergies renouvelables. 5 pages.
11. <http://www.actualites.news-environnement.com>. 05 juillet 2007. Environnement, le PNUE s'inquiète à propos des biocarburants. 4 pages.
12. <http://www.actualites.news-environnement.com>. 05 juillet 2007. L'union Européenne devrait importer ses biocarburants. 4 pages
13. <http://www.agrobionet.com>. mai 2007. La bioénergie pourrait devenir le moteur du développement rural. 4 pages.
14. <http://www.futura-sciences.com>. 25 avril 2007. Le carburant vert pollue aussi. 3 pages.
15. CAAAQ. Document d'une table ronde organisée par la CAAAQ. Bioénergie, fibres, médicaments : de nouvelles voies pour l'agriculture. Avril 2007.
16. <http://www.agrobionet.com>. La biomasse pour l'avenir de l'agriculture. 5 pages.
17. Beaulieu et al. 2007. Évaluation des programmes d'aides à la production d'énergie renouvelable – Méthanisation. Rapport final présenté au Ministère du développement économique, de l'innovation et de l'exportation. 95 pages.
18. Perrault, H. 2007. Journée sur la méthanisation des engrais de ferme. Rapport final. 10 pages.
19. Gouvernement du Québec. 2006. L'énergie pour construire le Québec de demain. La stratégie énergétique du Québec 2006-2015. Sommaire. 15 pages.

20. MAPAQ, MDDEP, UPA. Plan d'action concerté 2007-2010 sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse. Février 2007. 28 pages.
21. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006. Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir. Plan d'action 2006-2012 de lutte contre les changements climatiques. 40 pages.
22. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2007. Bilan de la première année de mise en œuvre du plan d'action 2006-2012 de lutte contre les changements climatiques du Québec.
23. Gouvernement du Canada. Ressources naturelles Canada. Salle des médias ; archives. 5 avril 2002. Le gouvernement canadien investit 2,7 millions de dollars dans la recherche sur le carburant vert.
24. Gouvernement du Canada. Les intérêts canadiens relativement à la transformation des produits agricoles et la stratégie canadienne de normalisation. (voir net)
25. <http://www.ecoaction.gc.ca/news-nouvelles/20070705-2-fra.cfm>. Le plan du gouvernement sur les nouveaux biocarburants fait deux gagnants : L'environnement et les agriculteurs.
26. Guilbeault, Steven et al. pour Greenpeace-Québec. 2007. Nourrir le monde ou les autos : L'avenir des bioénergies au Québec. Mémoire présenté à la CAAAQ. 16 pages.
27. <http://www.ecoaction.gc.ca/ecoagriculture/index-fra.cfm>
28. Mesly, N. Le délire de Bush. Le coopérateur agricole. Mai- juin 2007.
29. Mesly, N. Le roi de l'éthanol. Le coopérateur agricole. Mai- juin 2007.
30. Malenfant, N. Le plein d'éthanol, svp. Bulletin des agriculteurs. Septembre 2006. p.14-22.
31. Renaud, R. Nouvelle Chaire de recherche industrielle en éthanol cellulosique. Liaison, 14 juin 2007.
32. <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1174595656066&lang=f> . Chanvre industriel
33. <http://www.lanaupole.com/>
34. Mesly, N. Éthanol : les enjeux mondiaux d'un carburant « écolo ». Janvier 2004.
35. <http://terresacree.org/index.htm>. OGM, biocarburants et Euralis. 16-04-07et Les biocarburants contestés. 05-06-07.
36. Industrie Canada et BioProduits Canada. (2004 ?). Feuille de route d'innovation sur les matières premières, les carburants et les produits industriels issus de la biomasse. 66 pages.
37. <http://www.news.fr>. 18 avril 2007. Vers un encadrement de la production de biocarburants. 1 page.
38. [http://www.inra.fr/layout/set/print/presse/carbone\\_renouvelable\\_energie\\_verte](http://www.inra.fr/layout/set/print/presse/carbone_renouvelable_energie_verte) Carbone renouvelable et énergie verte. Les recherches de l'INRA. Fiche de dossier de presse. 27/02/2007.3 pages.
39. <http://www.cdpqinc.gc.ca/>
40. <http://www.news.fr>. 11 septembre 2007. L'OCDE pointe les effets pervers des biocarburants. 1 page.
41. <http://www.ft.com>. 10 septembre 2007. OECD warns against biofuels subsidies. 1 page.
42. [http://www.inra.fr/la\\_sciences\\_et\\_vous/dossiers\\_scientifiques/ogm/biotechnologies\\_vegetales\\_politique\\_scientifique/biotechnologies\\_vegetales](http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/ogm/biotechnologies_vegetales_politique_scientifique/biotechnologies_vegetales). Conseil d'administration du 27 juin 2007.
43. Statistique Canada. Bulletin de l'analyse en innovation. La définition des bioproduits : un défi de taille. vol.8, no. 3 (décembre 2006). Pages 22-24.
44. Statistique Canada. Bulletin de l'analyse en innovation Le développement des bioproduits au Canada : l'état d'un secteur en émergence et prometteur. vol.8, no. 1 (février 2006). Pages 10-11.
45. Sparling, D et al. Enquête sur le développement des bioproduits 2003 : analyse des résultats sommaires, présenté à Agriculture et Agroalimentaire Canada, le 31 janvier 2006.
46. <http://www.biogouv.gc.ca/francais/LinkSearch.asp?x=732&formAction=showitems&SubtopicID=97&bioreg=&showopposite=1>