Bioénergie, fibres, médicaments : de nouvelles voies pour l'agriculture ?

BIOÉNERGIE, FIBRES, MÉDICAMENTS : DE NOUVELLES VOIES POUR L'AGRICULTURE?

Un groupe de producteurs agricoles veut faire de Lanaudière un pôle d'excellence dans les plantes à fibres. D'autres producteurs se sont organisés pour soutenir la construction d'une usine d'éthanol à Varennes. La production de molécules pour usage pharmaceutique à partir, entre autres, de la luzerne, de la saponaire, du canola, du tabac ou du maïs fait l'objet d'un intérêt actif.

Ces nouvelles productions et d'autres qui peuvent s'ajouter à cette liste représentent-elles des voies prometteuses pour l'agriculture? Aideront-elles des producteurs et même des régions à se réorienter ou à se diversifier? Serviront-elles d'appui à une meilleure utilisation de nos terres agricoles et à la prospérité de nos communautés rurales? Ces productions sont-elles, au contraire, des miroirs aux alouettes qui risquent de nous décevoir et d'entraîner les producteurs vers des pratiques culturales et des spécialisations qui les appauvriront?

De toutes les possibilités, c'est l'éthanol produit à partir du maïs qui attire actuellement l'attention du milieu agricole. Selon une étude récente, l'usage de plus en plus important de l'éthanol comme carburant menace l'alimentation de 2,7 milliards de personnes dans le monde. « Remplir le réservoir d'un 4 x 4 avec 94,5 litres d'éthanol pur nécessite environ 204 kg de maïs, soit suffisamment de calories pour nourrir une personne pendant un an » écrivent deux professeurs d'économie de l'Université du Minnesota.

Les formes de développement que cette table ronde veut étudier de plus près auront des conséquences tout autant sociales qu'économiques qu'il est avantageux de considérer. Il y a certainement des conditions de succès à mettre en place et des pièges à éviter.

Nicolas Mesly a étudié ces questions à plusieurs reprises pour la rédaction de reportages et de dossiers. Nous reproduisons d'ailleurs certains de ses écrits dans ce document. Il arrive des États-Unis où la fièvre de l'éthanol semble contagieuse et prépare un dossier d'analyse sur les conséquences de cette fièvre pour la santé de l'agriculture et de l'économie québécoise.

Messieurs Louis-Philippe Vézina de Médicago, Germain Chabot de ProÉthanol et Gilles Gagné de Lanaupôle Fibres nous présentent des projets qu'ils mènent depuis quelques temps dans les filières molécultures, bioénergie et production de fibres. Ils nous permettent de constater que le futur est déjà là.

Monsieur Roger Samson expérimente ici et ailleurs dans le monde la fabrication d'éthanol avec des plantes plus efficaces que le maïs en utilisant des sols plus pauvres dans des conditions fort différentes. Il nous montrera que l'agriculture permet à des populations qui n'ont pas accès aux sources d'énergie conventionnelles de répondre à une partie de leurs besoins. Madame Corinne Gendron apportera enfin des réflexions éthiques, sociales et environnementales qui reflètent les préoccupations des consommateurs et des citoyens.

À partir des informations qui seront transmises, place au débat!

LES PARTICIPANTS QUI LANCERONT LE DÉBAT À LA TABLE RONDE

Nicolas Mesly
Journaliste 3

Louis-Philippe Vézina
Directeur de la recherche, Médicago 20

Germain Chabot
Président, ProÉthanol, producteur de maïs-grain 21

Gilles Gagné
Chargé de projet, Lanaupôle Fibres 22

Roger Samson
Chercheur, REAP-Canada, Collège Macdonald .....

Corinne Gendron
Professeure, Titulaire de la Chaire de responsabilité sociale
et de développement durable, UQAM .....

Sont joints, en annexe, les articles suivants :

Éthanol : les enjeux mondiaux d'un carburant « écolo » par Nicolas Mesly,
publié dans Le coopérateur agricole de janvier 2004 25

Le plein d'éthanol SVP par Nancy Malenfant,
publié dans le Bulletin des agriculteurs de septembre 2006 .....

Quelles surfaces pour les carburants verts? Numéro 185 de Agreste Primeur,
publié en novembre 2006 .....

On the advantages of biofuels from natural Prairie grasses,
interview de Roger Samson .....

Producteur de molécules, un métier d'avenir par Nicolas Mesly,
publié dans Le Coopérateur agricole, octobre 2005 .....

État mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées : 2005,
Brief 34 de l'International Service for the Acquisition of
Agri-Biotech Applications .....

Les textes sont la responsabilité de leurs auteurs. Ils ne peuvent être interprétés comme représentant la position de la Commission.

L'AVENIR MBF À NOTRE PORTÉE?

Par Nicolas Mesly, journaliste

Nous sommes à l'aube d'une nouvelle révolution verte à laquelle sont conviés les agriculteurs dont le rôle, depuis 10 000 ans, consiste à nourrir l'humanité. D'un côté, une nouvelle génération d'OGM est sur le point de s'échapper des laboratoires. Ce sont des plantes contenant des molécules capables de guérir le sida, contrer une attaque bactériologique menée par des terroristes ou encore neutraliser une possible pandémie aviaire. De l'autre, la fin tant annoncée du pétrole engendre une toute nouvelle « bioéconomie ». On peut produire du plastique à partir de maïs ou de sirop d'érable. Et nos automobiles peuvent carburer à l'éthanol, un simple alcool dérivé du maïs, de canne à sucre ou de déchets végétaux. Toutefois, cette révolution ne pourra se réaliser sans un nouveau contrat social car la Terre a muté en un immense champ de controverses.

- Moléculture = des plantes OGM capables de produire des médicaments!

- Bioéconomie = pour pallier à la fin du pétrole?

- Fibres = du chanvre pour fumer nos vêtements?

- 30-35 récoltes pour:
- Gagner un salaire
- Éduquer sa famille
- Investir dans son entreprise
- Préparer sa retraite
- Léguer une entreprise en santé financière
- Nourrir un village global (OMC)

- > 100 cies = chercheurs
- Molécules médicamenteuses = Klondike! 700 milliards $ US 2008
- Guérir le Sida, contrer une attaque bactériologique, neutraliser une possible pandémie aviaire
- Intérêt des géants pharmaceutiques = biomasse pour abaisser les coûts de production d'un médicament

Les géants pharmaceutiques en 2004

Compagnies	Ventes (milliards $)
1. Pfizer	51,1
2. GlaxoSmithKline	32,8
3. Sanofi-Aventis	27,4
4. Johnson & Johnson	24,7
5. Merck	23,9
6. Novartis	22,9
7. AstraZeneca	21,7
8. Roche	17,8
9. Bristol-Myers Squibb	15,6
10. Wyeth	14,3
11. Abott Laboratories	14,3
12. Eli Lilly	12,7
13. Schering-Plough	6,9
14. Bayer	6,4

Source : IMS Health, Thomson Datastream. « A survey of pharmaceutical », *The Economist*, 16 juin 2005.

Principales catégories de médicaments achetés par les pharmacies et les hôpitaux au Canada

Rang	Catégories de médicaments	2000*	12mois, fin juin 2005*	Augmentation en %
1.	cardiovasculaires	1 446 827	2 255 031	55,9 %
2.	agents psychothérapeutiques	932 168	1 544 271	65,7 %
3.	réducteurs de cholestérol	812 073	1 472 950	81,4 %
4.	antisécrétoires	730 482	1 201 413	64,5 %
5.	anti-infectieux	620 749	1 051 277	69,4 %
6.	cancerlimmunomodulateurs	562 859	738 160	31,1 %
7.	hormones	480 074	690 348	43,8 %
8.	traitements bronchiques	435 481	690 345	58,5 %
9.	agents antiarthritiques	412 717	675 599	63,7 %
10.	analgésiques	370 289	635 340	71,6 %
	Total	**10 177 090**	**16 491 471**	**62,0 %**

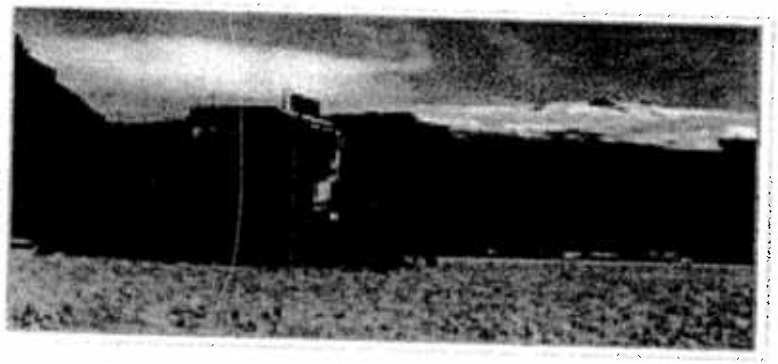
Source : IMS Health

* Valeur (000)

- Pionniers molécule-maïs (2000)
- Contrat avec labo français Meristem
- Pourquoi?

- Québec :Medicago = luzerne transgénique en serre

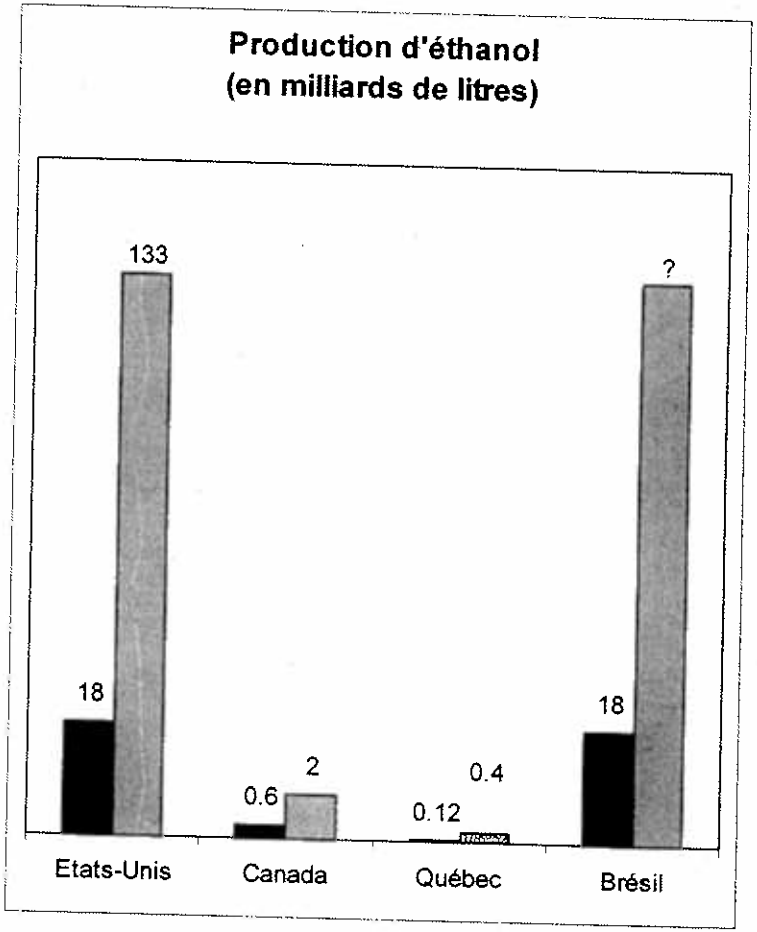
- Islande : Orf Genetics = orge noir « Dimma »



- Les producteurs québécois/canadiens sont hors jeu pour le moment (à moins de posséder une serre)
- OGM deuxième génération auront-ils une meilleure acceptabilité sociale?
- Blocages : contamination génétique (ex: maïs Mexique, États-Unis), concentration semenciers-géants pharmaceutiques, éthique

- La fin du pétrole?
- Bioéconomie > 4000 produits (ex: plastique à base de maïs ou de sirop d'érable)
- Bioénergie (méthanisation, biovillage ex: Allemagne)
- Biocarburants (éthanol, biodiesel)

- Brésil = champion (canne à sucre)
- États-Unis (maïs) subventions = 5,5 G US à 7,7 G US/année
- Canada doit subventionner = ou + que les Américains



- Sevrage pétrole pour ne plus financer de pays ennemis (Iran, Venezuela)
- Plan Bush « 20 dans 10 »
- Demande d'éthanol dope le prix du maïs
- Économie Farm Bill 2007 = 10 milliards $ US
- Pacte Lula-Bush

- Dangereux mariage agriculture-énergie!

[redacted]

- Exportateur de pétrole
- Diminution GES
- Appui au secteur agricole
- Développement régional
- Développement technologie canadienne

- Bilan énergétique (maïs, cellulosique)
- Réduction de GES?

- 3 usines américaines comblent toute la demande canadienne
- $ en R&D États-Unis/Canada/Québec
- 6 usines cellulosiques aux États-Unis
- Besoin 2 autres usines au Québec avant 2012

- La confusion du chanvre
- Marché marijuana 5,5 milliards et 11,1 milliards/année
- L'autre moins rentable, mais moins risqué!
- 25 000 produits (graines, huile, fibre)

- Sentiment d'urgence : agriculteurs < 2 % de la population + détresse psy très élevée
- MBF = débat social qui demande un courage politique
- Merci de votre attention!

UN EXEMPLE DE MOLÉCULTURE : MEDICAGO

Par Louis-Philippe Vézina

Medicago est une société de biotechnologie publique (TSX-V : MDG) qui se spécialise dans la mise au point, la production et la commercialisation de protéines thérapeutiques en utilisant un système de production exclusif élaboré à partir de son expertise en génie génétique des plantes.

Sa technologie Proficia offre une rapidité, une flexibilité et des avantages de coûts susceptibles d'améliorer considérablement l'accessibilité des nouveaux médicaments biopharmaceutiques tant pour les partenaires de Medicago que pour les patients.

La société a des ententes de collaboration, notamment avec Acambis PLC (ACAM au NASDAQ – www.acambis.com), portant sur la mise au point de plusieurs produits. Elle développe également son propre portfolio de protéines, notamment dans les domaines des vaccins contre les pandémies de grippe.

Medicago a développé des outils et méthodes propriétaires pour la production de protéines recombinantes dans la luzerne et le tabac poussant dans des serres à la fine pointe de la technologie. Cette plateforme de production dans les plantes offre la flexibilité et le potentiel à haut volume de la technologie basée sur les plantes jumelée à la sécurité et au contrôle d'une production effectuée en environnement confiné.

Medicago applique ses technologies pour développer des vaccins contre les pandémies de grippe et la grippe saisonnière. Cette approche innovatrice permet de délivrer des doses de vaccins beaucoup plus rapidement qu'avec les technologies actuelles basées sur la production dans les œufs (5 mois plutôt). Les spécialistes anticipent que la prochaine pandémie de grippe pourrait devenir mondiale en l'espace de trois mois après l'apparition du premier foyer. Cette rapidité est donc absolument nécessaire pour lutter efficacement contre une éventuelle pandémie de grippe aviaire.

Medicago applique également ses technologies dans d'autres domaines où elles peuvent apporter des avantages significatifs. Notamment Medicago développe un projet de production d'enzymes à très bas coût dans le domaine des énergies vertes (*Biofuels*).

DES PRODUCTEURS AGRICOLES FOURNISSEURS ET PARTENAIRES D'UNE USINE D'ÉTHANOL

Par Germain Chabot

Dès le début des années 1990, les producteurs de maïs du Québec, tenant compte du développement de la production liée à de nouvelles technologies et de nouvelles variétés de maïs plus performantes ainsi que de la tendance vers l'autosuffisance sur le marché de l'alimentation animale, ont cherché une voie pour ouvrir de nouveaux marchés pour leur production.

C'est suite à cette situation que les producteurs se sont tournés en direction d'un marché industriel comme la production d'éthanol.

Un groupe de producteurs et de productrices, avec leur Fédération, ont débuté les démarches pour développer un projet d'usine d'éthanol au Québec.

Le défi était important et beaucoup de controverses, pas toujours réalistes, ont tenté de ralentir le développement de ce projet innovateur pour le Québec.

Mais aujourd'hui, l'usine de Varennes est en production et les producteurs sont les principaux fournisseurs de la matière première, le maïs-grains, en plus d'être partenaires financiers dans Éthanol Greenfield Québec Inc.

UN MODÈLE DE DÉVELOPPEMENT BASÉ SUR LA PRODUCTION DE PLANTES À FIBRES

Par Gilles Gagné

Lanaupôle Fibres est une initiative unique, amorcée en 2004, qui vise un maillage entre producteurs, chercheurs, industriels, responsables de la santé de nos communautés et gouvernements pour développer de nouvelles avenues d'affaires dans un secteur de valeur ajoutée aux produits et procédés de transformation des agroressources. La démarche à long terme vise également à sécuriser un fonds qui appuierait la recherche orientée vers de nouveaux produits commerciaux, l'utilisation des nouvelles composantes découvertes de même que le développement d'une marque de commerce typique à Lanaudière basée sur les plantes à fibres.

Mission de l'organisme

Faire de Lanaudière un pôle de développement et d'accueil pour les entreprises spécialisées dans les applications bio-industrielles végétales en partenariat avec des industriels, des producteurs de plantes à fibres, des prestataires et des scientifiques à la recherche de références opérationnelles et d'actions pour développer de nouveaux marchés, et ce, en réseau avec des partenaires canadiens et internationaux.

Depuis maintenant trois ans, il semble évident que Lanaupôle Fibres a démontré :

- sa compétence à établir et à maintenir des partenariats stratégiques dans les domaines de **l'agriculture, de la foresterie et de l'énergie renouvelable issue de la biomasse** ;
- sa crédibilité avec les partenaires actuels (IRB-CNRC, IMI, MDÉIE, FPInnovations, Cascades, Desjardins, Coopérative de producteurs Lanaufibre, SADC, CLD, etc.) ;
- sa capacité de mobilisateur régional et d'interlocuteur valable aux plans provincial et national ;
- sa crédibilité « industrielle » par son association avec la coopérative Lanaufibre qui exploite la disponibilité des terres laissées vacantes par les cultures de tabacs qui sont disparues en 2005 (perte de 150 M $) ;
- sa capacité institutionnelle à coordonner l'acquisition et la redistribution de la connaissance acquise (p. ex. : les expériences en champs) ;
- sa capacité à tisser des alliances internationales indispensables au transfert technologique requis pour l'implantation de nouvelles cultures ou de nouvelles industries de transformation (Allemagne, France, Australie, Italie, etc.) ;
- sa capacité à mettre à profit ces alliances pour amener des éléments de solutions aux grands défis qui nous attendent dans ces secteurs stratégiques pour l'avenir du Québec que sont **l'agriculture, la foresterie et l'énergie propre et renouvelable**.

Une grande partie de nos intervenants de haut niveau pensent que le plus grand changement qui doit survenir en agriculture dans les prochaines années n'a rien à voir avec la hausse des subventions pour les cultures existantes. Il faudra plutôt instaurer une nouvelle approche qui redonne espoir et avenir à ces agriculteurs, une approche basée

sur la recherche scientifique et les chaînes de valorisation des nouvelles découvertes. Il en va également de la sauvegarde de notre environnement où les efforts devront être multipliés rapidement sous peine de grands bouleversements qui diminueraient d'autant l'avenir de nos successeurs. La recherche d'un équilibre entre les récoltes industrielles et alimentaires devra également faire partie de nos préoccupations. Lanaupôle Fibres, de par sa mission, souscrit entièrement à ce mode de pensée.

Selon un modèle développé par la France, un PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ se définit comme :

- la combinaison, sur un territoire ciblé, d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche ;
- engagé dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs à caractère innovant ; et
- disposant de la masse critique nécessaire pour une visibilité internationale.

Notre modèle, celui de Champagne Ardennes Picardie (Industries Agro Ressources) a pour objectifs :

- de renforcer la compétitivité industrielle du territoire ;
- de dynamiser le développement économique et de créer ou maintenir des emplois industriels ;
- de projeter l'image d'une région technologique agricole et industrielle ;
- d'assurer l'ancrage territorial de l'activité industrielle : jouer des synergies avec le potentiel régional de R & D et ainsi attirer les investissements et les compétences, des niveaux national et européen ;
- d'établir les partenariats requis.

CNRC : Conseil National de Recherche du Canada

CLD : Centre Local de Développement

FP Innovations : Consortium de recherche formé pas les entités suivantes ; Forintek, Féric et Paprican

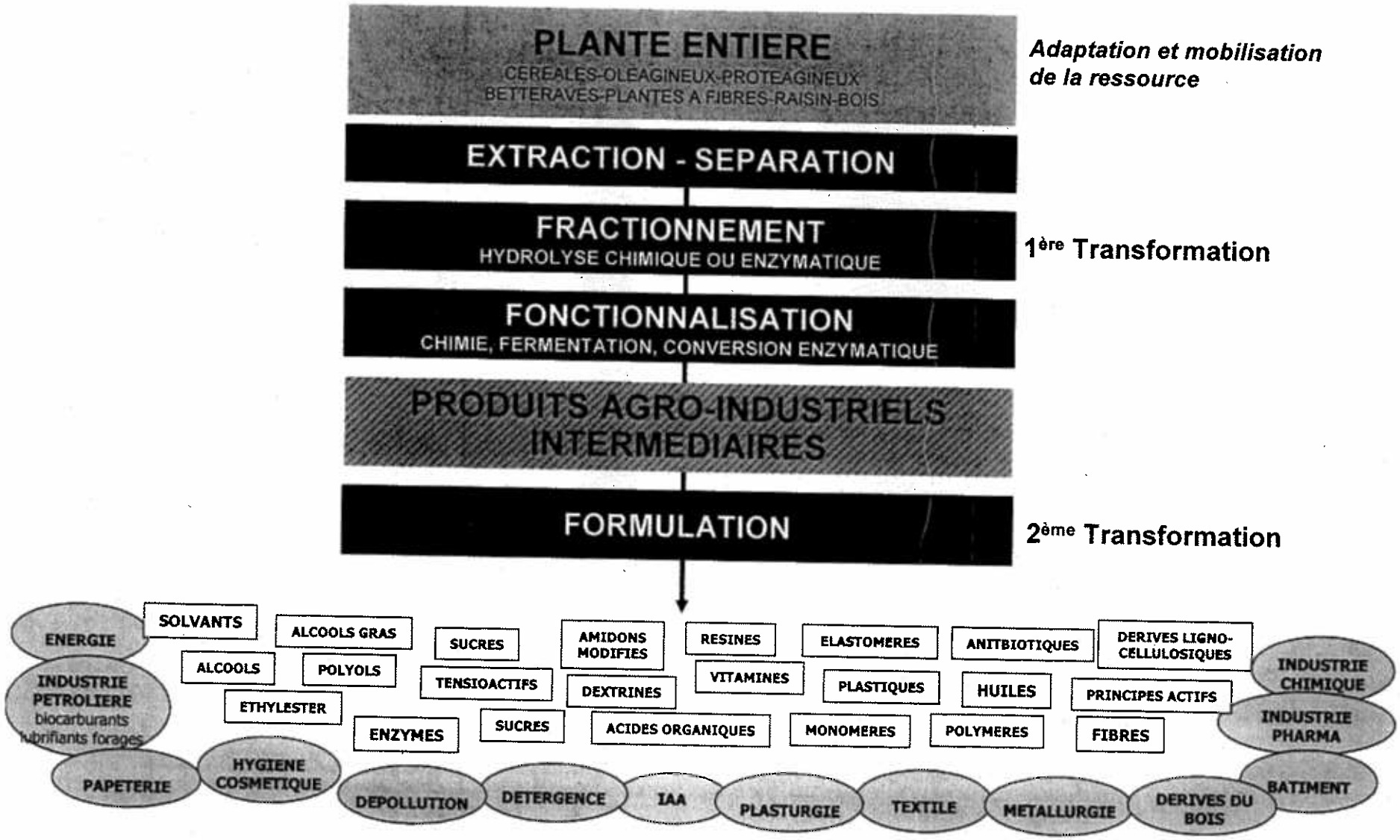
IMI-CNRC : Institut des Matériaux Industriels

IRB-CNRC : Institut de Recherche en Biotechnologie

MDÉIE : Ministère du Développement Économique, de l'Innovation et de l'Exportation

SADC : Société d'Aide au Développement des Collectivités

MODÈLE DE RAFFINERIE VÉGÉTALE



Nicolas Mesly

En novembre dernier, les représentants d'une vingtaine de pays assistaient au Sommet mondial sur l'éthanol carburant à Québec. Moment opportun, puisque le Canada lançait quelques mois auparavant son programme d'expansion du marché de l'éthanol. Et que le projet d'une première usine d'éthanol carburant au Québec risque de se concrétiser en 2004. L'éthanol, un simple alcool fabriqué, entre autres, à partir de la fermentation de céréales, peut-il remplacer l'essence? Offre-t-il un nouveau débouché aux producteurs agricoles? Voici les enjeux d'une industrie embryonnaire dont l'ambition est de faire rouler la planète.

PHOTO DE 1 [illegible]

Éthanol : les enjeux mondiaux d'un carburant « écolo »

« Substituer une partie de l'essence dans votre réservoir d'automobile ou de diesel dans votre tracteur par une ressource non polluante et renouvelable! », voilà l'enjeu au cœur des accords de Kyoto. Et il touche de plein fouet les intérêts pas toujours convergents des consommateurs, des compagnies pétrolières et des constructeurs automobiles.

Le parc automobile mondial est le grand responsable des gaz à effet de serre qui réchauffent la planète. En plus de dérégler le climat, le cocktail émis par les 750 millions de bagnoles qui roulent autour du globe est toxique. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) 130 000 personnes trépassent chaque année en inhalant le smog urbain. Certaines capitales asiatiques sont devenues d'immenses chambres à gaz. L'OMS dénombre de 50 à 70 millions de cas de maladies respiratoires et cérébro-vasculaires liées au smog des grandes villes.

Pour sauver la planète, une poignée de pays interpellent leurs producteurs agricoles. L'éthanol, un alcool fabriqué à partir de la fermentation de canne ou de betterave à sucre, de maïs, de paille ou de copeaux de bois, peut remplacer jusqu'à 10 % de l'essence sans causer de ratés à votre moteur. Au contraire, l'éthanol améliore sa performance! Il existe même des engins, appelés E100, qui carburent entièrement à l'alcool. Et, selon le mélange éthanol essence, les émissions de gaz à effet de serre des bolides en circulation diminuent de 3 % à 75 %.

La centaine de participants au Sommet mondial sur l'éthanol carburant à Québec étaient tous d'accord sur un point : les réserves de pétrole ne sont pas inépuisables. Tous sont aussi d'accord pour dire que le prix de l'essence à la pompe ne reflète pas le vrai coût de l'or

PHOTO : JIM GILL, BBI INTERNATIONAL

Bob Dinneen, président et directeur général de l'Association américaine des carburants renouvelables, dit au sujet de la création d'une industrie d'éthanol aux États-Unis :
« On a transféré 7 trillions de dollars au Moyen Orient depuis le premier embargo pétrolier de 1973. On va créer des jobs ici! C'est une question de sécurité énergétique et de pressions environnementales. »

Charles-Édouard Lamoureux, fonctionnaire retraité, fait toujours le plein d'essence « verte » même si le produit est généralement un peu plus cher. « J'ai un meilleur rendement, l'essence n'encrasse pas le moteur ni les bougies. À -25 °C, mon auto démarre parce qu'il n'y a pas de vapeur d'eau dans le mélange. »

noir. La guerre en Irak, évaluée à 60 milliards $ aujourd'hui, en fait foi. Autre constat : un litre d'éthanol ou de biocarburant coûte plus cher à produire qu'un litre d'essence ou de diesel. En conséquence, si les gouvernements désirent développer une industrie domestique d'éthanol, ils doivent la subventionner. Cette décision est politique.

LE BOOM DU CORN BELT AMÉRICAIN

« On a transféré 7 trillions de dollars au Moyen Orient depuis le premier embargo pétrolier de 1973. On va créer des jobs ici! C'est une question de sécurité énergétique et de pressions environnementales », souligne Bob Dinneen, président et directeur général de l'Association américaine des carburants renouvelables.

Les États-Unis, qui importaient 23 % de leur pétrole au moment du premier choc pétrolier, en importent aujourd'hui près de 60 %! Junkie d'or noir, l'Oncle Sam tente de se sevrer en produisant de l'éthanol à partir de maïs. Deuxième producteur mondial d'éthanol, après le Brésil, il entend doubler sa production de 9 milliards de litres à 19 milliards d'ici 2010.

Les usines de fabrication d'éthanol poussent comme des champignons de l'autre côté de la frontière : 73 opèrent déjà dans 20 États et 13 sont en construction. Bénéfices escomptés : maintien du tissu rural par la création d'emplois et nouveau débouché pour le maïs des producteurs. Un milliard de boisseaux de maïs sur les neuf produits actuellement sont transformés en éthanol.

La demande pour la production d'éthanol aux États-Unis devrait aussi faire grimper le prix du maïs

Sonic, pionnier de la vente d'essence verte

Seul distributeur d'essence éthanol dans l'est du Canada, Sonic, une division de la Coopérative fédérée de Québec, vend de l'essence-alcool depuis 1994. L'entreprise profitait du Sommet mondial pour faire la promotion de l'essence verte dans une quinzaine de ses 200 stations durant tout le mois de novembre. Un geste concret pour faire connaître les avantages de l'essence verte aux consommateurs. En plus de réduire la production de gaz à effet de serre et de remplacer des additifs nocifs pour l'environnement, l'éthanol agit comme agent nettoyant et d'antigel pour les conduits.

Le hic est le prix à la pompe. L'essence éthanol est normalement vendue de deux à trois cents plus chère que le litre d'essence sans plomb. « À prix égal, les consommateurs conscientisés achètent le mélange éthanol. Mais à peine 5 % des consommateurs sont des verts endurcis et font le plein de réservoir avec du carburant écolo si celui-ci est plus cher », a indiqué Dominic Scipio, directeur général de Sonic.

Le gouvernement québécois envisage d'enlever la taxe routière sur la portion éthanol du litre d'essence verte « lorsque l'éthanol sera produit au Québec ». Cela réduirait le prix à la pompe. L'Alberta et l'Ontario exemptent la taxe routière de la portion éthanol peut importe la source de l'éthanol. Tandis que la Saskatchewan et le Manitoba exemptent les automobilistes d'une taxe sur l'éthanol seulement si celui-ci est produit dans leur province respective.

de 2 à 3 cents le boisseau. Une hausse applaudie par les responsables du *Farm Bill* à Washington. Elle signifie une réduction des généreuses subventions aux producteurs américains. Problème envisagé : les énormes surplus de sous-produits issus de la transformation de maïs en alcool : drêche, gluten, farine... Il faudra « être créatif pour les écouler », a souligné l'un des conférenciers américains.

La demande pour l'éthanol aux États-Unis augmentera aussi en raison de l'abolition du MTBE (alcool butylique tertiaire) prévue dans la nouvelle *Loi sur l'énergie*. Dix-neuf états américains ont déjà banni cet additif qui devait améliorer la qualité de l'air en substituant le plomb dans l'essence. Si le MTBE était bon pour l'air, il ne l'est pas pour l'eau. Le produit s'est avéré cancérigène et a contaminé plusieurs cours d'eau et nappes souterraines.

Pour pistonner la demande d'éthanol américain, la coalition nationale de véhicules à l'éthanol, qui regroupe sept constructeurs automobiles, fabrique des modèles polycarburants E85. Ceux-ci peuvent rouler avec un mélange d'essence contenant 85 % d'éthanol ou, si pas disponible, de l'essence. Trois millions de ces véhicules hybrides sillonneront les routes de l'Amérique du Nord à la fin 2003.

PHOTO : JIM GILL, BBI INTERNATIONAL

Luiz Carlos Correa Carvahlo, directeur, Canaplan, Brésil
« L'industrie d'éthanol brésilienne n'est plus subventionnée depuis le début des années 1990. »

LE BRÉSIL AVANT-GARDISTE

Quant au Brésil, le plus gros producteur mondial d'éthanol et pionnier dans le domaine, il fabrique de l'éthanol à partir de canne à sucre depuis 1920. Le parc automobile brésilien roule par décret, depuis le premier choc pétrolier, avec un mélange obligatoire de 25 % d'éthanol et de 75 % d'essence appelé essence-alcool ou gasohol. Un choix stratégique : le Brésil finance une partie de son développement économique en vendant son pétrole sur les marchés internationaux. De plus, l'éthanol fabriqué à partir de canne à sucre est créateur d'emplois. Plus d'un million de personnes travaillent à la zafra, mécanisée seulement à 30 %.

L'industrie automobile brésilienne a dû se plier au décret gouvernemental sur la composition du réservoir

L'essence-éthanol : le bon choix

Le mélange essence-éthanol contribue à diminuer les émissions de monoxyde et de dioxyde de carbone et, par conséquent, **contribue à ralentir** le réchauffement de la planète.

Connaissez-vous les avantages de ce carburant plus écologique?
Pour en savoir plus, visitez notre site internet au
www.petrolesonic.qc.ca

Sonic a été la première pétrolière à offrir le mélange essence-éthanol aux automobilistes québécois en 1994.
Sonic est fière d'être le plus important distributeur d'essence-éthanol au Québec. Profitez-en !

d'essence. Seize millions de bagnoles roulent au gasohol et 1,3 million de modèles E100 roulent à l'alcool pur. Depuis 2003, 10 000 modèles automobiles aussi appelés polycarburants sont disponibles sur le marché. Ces modèles carburent sans broncher soit à 100 % d'éthanol, soit au gasohol.

L'ÉTHANOL À LA BOURSE?

Les participants au Sommet ont débattu la possibilité d'un prix international du litre d'éthanol coté en bourse comme celui du baril de pétrole. « Un prix international éclairerait les investisseurs et aiderait à la capitalisation de l'industrie dans le monde entier », a indiqué Patrick Funaro, courtier en énergie et vice-président de Fimat USA Inc.

Toutefois, le projet d'un prix de l'essence verte inscrit à la bourse de New York, de Tokyo ou de Londres s'est vite buté au protectionnisme américain. « Vous subventionnez votre industrie », a lancé le président de l'Association américaine des ressources renouvelables, Bob Dinneen, en pointant un doigt accusateur vers la délégation brésilienne. Avant que le prix de l'éthanol ne clignote sur les écrans boursiers, il risque d'être l'objet d'âpres disputes commerciales au sein de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Selon Luiz Carlos Correa, l'industrie brésilienne n'est plus subventionnée depuis 1990. Par contre, l'éthanol coûte deux fois moins cher à produire à partir de canne à sucre que de maïs. Et les exportations brésiliennes d'éthanol aux États-Unis sont taxées d'un droit de douane de 52 cents le litre. « Ils préfèrent faire la guerre en Irak que de payer ce tarif. Nous gagnerions à coopérer plutôt que de travailler chacun pour son compte. La planète deviendrait verte plus rapidement », a répliqué en coulisse, un consultant à la Bourse brésilienne.

PHOTO : JIM GILL, BBI INTERNATIONAL

Robert Gallant, président, Les Alcools de Commerce Inc., le plus gros fabricant d'alcool au pays :
« Les usines d'éthanol exigent beaucoup de capital. Pour attirer des investisseurs au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux devront offrir des mesures équivalentes à celles offertes aux États-Unis. »

LA TORTUE CANADIENNE

Alors que les États-Unis construisent une nouvelle usine d'éthanol par mois, le Canada en a construit une depuis dix ans. Le pays compte six usines d'éthanol carburant, aucune au Québec. Le parc automobile canadien siphonne pour le moment 240 millions de litres d'éthanol par année dont 65 millions sont importés des États-Unis. « La tortue canadienne carbure à la bureaucratie et n'a pas

Du biodiesel dans votre tracteur?

Largement utilisé en Allemagne, en Autriche et en France, le biodiesel n'est pas encore produit au Canada à grande échelle. Les chercheurs canadiens concentrent leurs efforts sur la production de biodiesel à partir de vieilles huiles de cuisson, de gras animal et d'huile de canola ou de soya.

La compagnie Rothsay/Laurenco, une filiale de Maple Leaf Foods, à Ville Sainte Marie, se spécialise dans la production de biodiesel fabriqué à partir de gras animal et d'huile de soya de seconde qualité. De petites quantités de ce biodiesel seront utilisées à titre expérimental dans la flotte d'autobus de Montréal.

L'utilisation de biodiesel réduirait les émissions de particules de carbone, nocives tant pour la santé que pour l'environnement. Le Canada compte produire 500 millions de litres de biodiesel d'ici 2010. Il faudra donc attendre avant de faire le plein de biodiesel dans votre tracteur.

(Source : An Assessment of the Opportunities and Challenge of a Bio-Based Economy for Agriculture and Food Research in Canada, 2003, Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada)

de stratégie nationale », lance Bliss Baker, directeur général sortant de l'Association canadienne des produits renouvelables.

Deux raisons motivent le Canada, exportateur de pétrole, à s'intéresser à l'éthanol. La première : la ratification de l'accord de Kyoto. Pour respecter ses engagements de réduction des gaz à effet de serre, 35 % de l'essence vendue au pays devra être E10, soit contenir un mélange de 10 % d'éthanol d'ici 2010. Pour ce faire, le Canada devra septupler sa production actuelle! Seconde raison : provoquer un boom rural, moribond d'un bout à l'autre du pays.

Dans le cadre du plan d'action sur le changement climatique du Canada, le gouvernement fédéral a lancé en octobre dernier le premier volet d'un programme de 100 millions $, échelonné sur trois ans, pour encourager la construction de nouvelles usines d'éthanol ou permettre l'agrandissement de celles existantes.

Le Canada mise sur la production d'éthanol principalement à partir de blé et d'orge dans l'ouest du pays et de maïs dans l'est. Mais les chercheurs étudient aussi la possibilité de produire de l'éthanol à partir de matière ligneuse, paille de blé, de maïs, de foin, et de biomasse industrielle comme les déchets forestiers. Une somme de 30 millions $ est consacrée à la recherche et au développement de biocarburants « concurrentiels avec l'essence et le diesel ». Côté biodiesel, le pays a pour objectif d'en produire 500 millions de litres en 2010.

Plusieurs provinces entendent stimuler le développement de leur propre industrie d'éthanol et, par ricochet, le développement d'un parc animal alimenté avec les sous-produits de la transformation. La Saskatchewan a décrété une teneur obligatoire de 7,5 % d'éthanol dans la composition du litre d'essence vendu à la pompe dès 2004. Le Manitoba considère un mélange obligatoire de 10 %. L'Ontario envisage passer de 5 % en 2007 à 10 % en 2010.

Toutefois, prévient Robert Gallant, président de Les Alcools de Commerce Inc., le plus gros fabricant d'alcool au pays : « Les usines d'éthanol exigent beaucoup de capital. Pour attirer des investisseurs au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux devront offrir des mesures équivalentes à celles offertes aux États-Unis. »

À QUAND L'USINE DE VARENNES?

« On espère la première pelletée de terre au printemps 2004 », poursuit Robert Gallant, en parlant de la future usine d'éthanol de Varennes qui doit être construite par Les Alcools de Commerce Inc. L'usine, un projet vieux de dix ans, est présentement à l'étude par le gouvernement fédéral, et pourrait recevoir le feu vert au début de cette année. L'entreprise entrerait en opération à l'automne 2005. Son coût : 100 millions $.

Quelque 680 producteurs de maïs de la Fédération des producteurs de cultures commerciales ont créé en 1998 la

MAÏS, ORGE ET BLÉ COMME SOURCE D'ÉTHANOL

	MAÏS	ORGE	BLÉ
AMIDON	[illegible]	[illegible]	[illegible]
PROTÉINE	9-10 %	11-14 %	11-15 %
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HUILE	4 %	2 %	2 %
RENDEMENT D'ÉTHANOL	400 LITRES/TONNE	320 LITRES/TONNE	370 LITRES/TONNE

Source : (S & T)² Consultants Inc.

Certaines compagnies agro-industrielles mettent beaucoup d'emphase sur la recherche de nouveaux cultivars à forte concentration d'huile et d'amidon pour produire de l'éthanol.

Les promoteurs se bousculent pour obtenir l'aide financière d'Ottawa. « Les projets d'investissement du secteur privé dans la production d'éthanol totalisent 1 milliard $ pour une production annuelle de 1,2 milliard de litres », a indiqué Margaret Bailey, responsable du programme d'expansion de l'éthanol au ministère des Ressources naturelles du Canada.

PHOTO : JIM GIL, BBI INTERNATIONAL

Alain Lefebvre du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec et organisateur du Sommet mondial essence éthanol à Québec : *« Il y aurait place pour une autre usine d'éthanol comme celle prévue à Varennes au Québec. »*

PHOTO : JIM GILL, BBI INTERNATIONAL

Jean-Pierre Dubuc, président de la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec : *« Les subventions aux producteurs de maïs américains sont inquiétantes. Il va falloir que nos gouvernements nous aident. »*

filiale Pro-éthanol Inc. pour constituer un pool de maïs et devenir actionnaire minoritaire en investissant 2,5 millions $ dans la construction de l'usine.

L'usine de Varennes créerait 70 emplois. L'entreprise transformerait dix millions de boisseaux de maïs par année, soit 15 % de la production québécoise et elle s'approvisionnerait exclusivement au Québec. Production d'éthanol prévue : 120 millions de litres écoulés dans les stations de Pétro-Canada. À cette production d'éthanol, s'ajoutent 100 000 tonnes de drêches sèches, un aliment à fort contenu protéinique pouvant substituer le tourteau de soya.

« Il y aurait place pour deux usines de Varennes au Québec », soutient Alain Lefebvre, organisateur du Sommet éthanol-carburant au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec.

Le Québec, qui importe tout son pétrole, ne prévoit pas de teneur obligatoire d'éthanol dans la composition du litre d'essence, mais s'aligne sur l'objectif du gouvernement fédéral : 35 % de l'essence vendue dans la Belle Province devra être E10 en 2010. « Nous aurons besoin de 280 millions de litres d'éthanol pour les 8 milliards de litres d'essence vendus en 2010 », estime M. Lefebvre.

De son côté, Jean-Pierre Dubuc, vice-président de la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec, estime qu'il est possible de doubler la production de maïs destiné à la fabrication d'éthanol tout en maintenant la superficie de culture actuelle grâce à « la technologie et de meilleurs rendements ».

Les subventions fédéral et provinciales se traduisent par une exemption de taxe aux producteurs par litre d'éthanol produit. Au Québec, l'aide gouvernementale atteindrait, une fois l'usine de Varennes en production, 36 millions $ par année.

Quelque 18 millions de véhicules circulent sur les routes du pays, facilement convertibles à un mélange d'essence éthanol E10 et moins si le prix est attrayant à la pompe. Il n'existe pas pour le moment un réseau de distribution d'essence à contenu d'éthanol plus élevé, à part un petit circuit marginal pour approvisionner la flotte de quelque 200 véhicules polycarburants E85 du gouvernement fédéral.

Le prochain sommet mondial sur l'éthanol-carburant aura lieu à Sao Paulo au Brésil en 2005.

Les producteurs de maïs ontariens ne craignent pas le projet d'éthanol américain

Les producteurs de maïs de l'Ontario ne craignent pas l'ambitieux projet d'éthanol américain. Les céréaliculteurs ontariens produisent entre 200 et 230 millions de boisseaux de maïs par année destinés surtout à l'alimentation animale. Toutefois, ceux-ci fournissent les deux tiers de maïs destinés à la transformation actuelle d'éthanol, soit de 12 à 13 millions de boisseaux. L'autre tiers est importé des États-Unis.

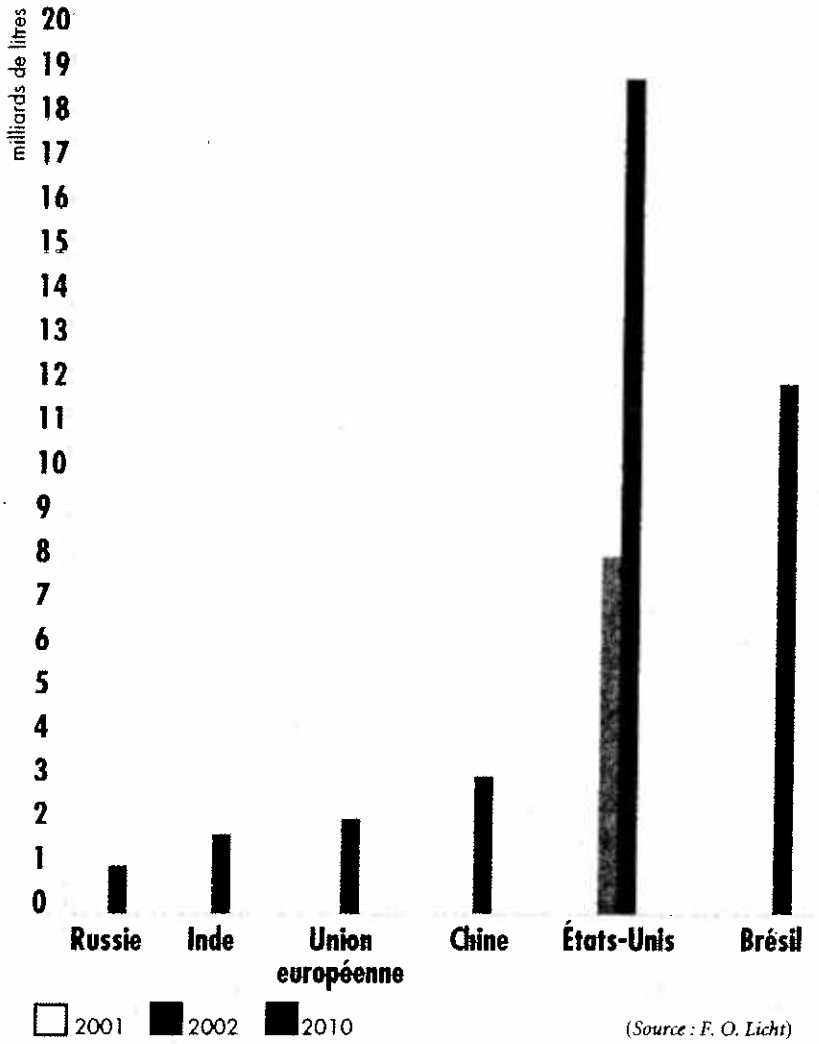
Impuissant à influencer le prix du maïs inscrit à la bourse de Chicago ou à contrer les subventions du *Farm Bill*, les producteurs ontariens tirent leur épingle du jeu de la façon suivante : « Le prix de notre maïs est basé sur le maïs américain livré à l'usine d'éthanol. Ce faisant, nous gagnons en moyenne dix cents par boisseau », explique Brian Doidge, porte-parole de l'Association des producteurs de maïs de l'Ontario.

Toutefois, ajoute le porte-parole, les producteurs doivent ensuite obtenir de l'aide des deux paliers de gouvernements, fédéral et provincial, pour compenser les subventions octroyées à leurs confrères américains.

Selon M. Doidge, la drêche provenant de l'accroissement de la production d'éthanol en Ontario permettra de substituer les importations de tourteau de soya américain. La moitié du tourteau de soya utilisé par les éleveurs ontariens provient des États-Unis.

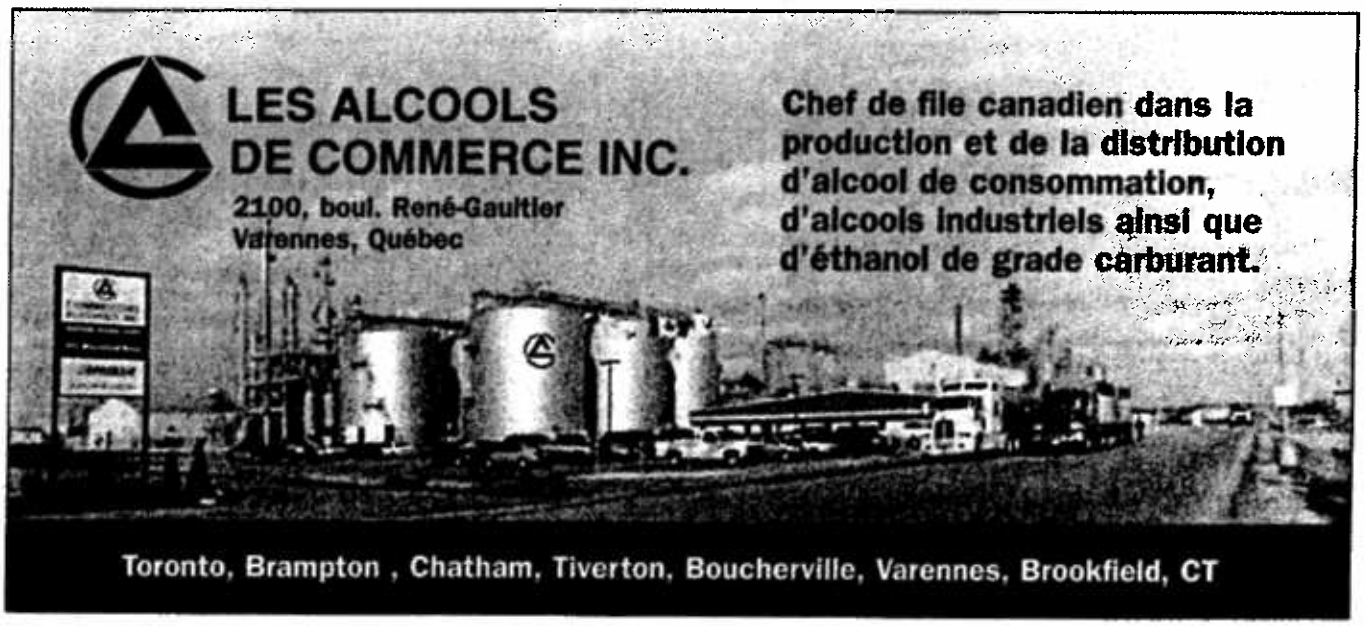
Une partie des sous-produits de maïs ontarien sera commercialisée comme engrais et herbicides organiques. Une autre partie, soluble, serait appliquée sur les routes l'hiver pour remplacer le sel et réduire la corrosion des automobiles.

PRODUCTION MONDIALE D'ÉTHANOL
PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS



(*Source : F. O. Licht*)

Louise Bélanger, représentante de la multinationale Johnson & Johnson fait toujours le plein avec un mélange essence-alcool. « C'est une directive de notre compagnie, par souci d'environnement, et tous les employés doivent s'y plier. »

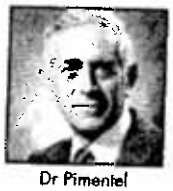


États-Unis : bémol sur l'éthanol

Nicolas Mesly

Le développement fulgurant de l'industrie éthanol maïs aux États-Unis suscite une polémique qui débordera de ce côté-ci de la frontière.

***Le Coopérateur* s'est entretenu avec le Dr David Pimentel, professeur d'écologie agricole à l'Université de Cornell, New York. Auteur d'une étude récente sur les impacts économiques et environnementaux des carburants éthanol, Pimentel soutient que ces produits « verts » contribuent au réchauffement de la planète plutôt que le contraire.**



Dr Pimentel

Selon le Dr Pimentel, l'éthanol n'est pas un produit « écolo » à cause de son bilan énergétique. Le bilan énergétique est la somme d'énergie fossile nécessaire pour produire un litre d'éthanol. « Il faut l'équivalent de 1,3 litre de pétrole pour produire 1 litre d'éthanol à partir du maïs », soutient le professeur.

Le bilan énergétique calculé par le Dr Pimentel est au cœur d'un débat orageux entre une partie de la communauté scientifique, les promoteurs industriels et le Département de l'agriculture des États-Unis.

Dans son calcul, M. Pimentel soutient qu'il faut compter adéquatement l'énergie fossile, gaz naturel et pétrole, requise pour fabriquer les engrais ainsi que l'utilisation de machinerie pour produire le maïs. Le professeur crédite la valeur des sous-produits du maïs comme la drêche qui remplace le tourteau de soya dans l'alimentation animale. Mais il souligne que la fabrication de ces sous-produits consomme aussi des hydrocarbures.

« Aucune plante ni un arbre ne donnera un retour d'énergie net lorsqu'on les transforme en éthanol. Il y a d'autres moyens plus efficaces de produire de l'énergie », soutient le professeur.

De toutes les plantes cultivées aux États-Unis, le maïs est celle qui cause le plus d'érosion, souligne le scientifique. Elle nécessite aussi plus d'azote que n'importe quelle autre culture. Et l'azote est le premier responsable de la pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques au pays. La culture du maïs est celle qui exige le plus d'herbicides et d'insecticides, deux des principaux polluants de l'eau et de l'air.

Toujours selon M. Pimentel, l'emploi d'un mélange d'essence éthanol a un effet mitigé sur la réduction des gaz à effet de serre : « Quand vous ajoutez 10 % d'éthanol dans l'essence vous diminuez les émanations de CO_2. Par contre, vous augmentez les rejets d'oxyde nitreux et d'ozone. »

De plus, d'après le professeur Pimentel, les usines d'éthanol sont loin d'être « vertes ». « Nos usines laissent échapper des gaz à effet de serre et plusieurs ont été appréhendées par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) et forcées à corriger leurs émissions. »

D'après les études du Dr Pimentel, la production d'un litre d'éthanol engendre 13 litres d'effluents qu'il faut traiter. « Les usines paient des taxes, mais celles-ci ne sont pas suffisantes pour traiter toute la pollution. Celle-ci est astronomique! Au Brésil, par exemple, les usines d'éthanol produisent plus d'eaux usées que toute la population du pays. »

M. Pimentel critique fortement la décision américaine de doubler la production d'éthanol à partir du maïs qui, en raison de son bilan énergétique, aura pour effet « de contribuer au réchauffement de la planète ».

« Cette décision, ajoute-t-il, ne réduira pas la dépendance des États-Unis envers le Moyen Orient puisqu'il faut importer du pétrole pour produire de l'éthanol... Quant à la création d'emplois dans les usines subventionnées, c'est peut-être un argument valable, mais c'est une véritable perte d'argent dès le départ. »

Selon le professeur Pimentel, les producteurs de maïs ne sont pas les vrais gagnants du projet d'éthanol américain. « Le maximum de bénéfice perçu par les producteurs est d'une à deux cents le boisseau. » D'après le scientifique, les véritables bénéficiaires du projet éthanol américain sont des producteurs industriels tels ADM et Cargill.

Fortement critiqué pour le calcul de son bilan énergétique, M. Pimentel conclut : « Si l'éthanol est si miraculeux, pourquoi devons-nous le subventionner à raison de 2 milliards $ US par année? » ♦

PHOTO DE L'USINE : PETER EPP

LE PLEIN D'ÉTHANOL, SVP

À bout de souffle, les producteurs de maïs québécois accueillent avec beaucoup d'espoir ce nouveau débouché qu'est la production d'éthanol.

par NANCY MALENFANT, agronome

Germain Chabot a porté le projet de distillerie à bout de bras pendant près de 15 ans. D'abord, comme président de la FPCCQ et maintenant, de Pro-Éthanol.

PHOTO : NANCY MALENFANT

Voilà longtemps que les agriculteurs rêvent de nouvelles perspectives pour leur maïs. Eh bien, cette année, 10 % de la récolte québécoise se dirigera vers le marché de l'éthanol. Ceci représente 300 000 tonnes de grains sur une production totale d'environ 3,2 millions de tonnes.

Le président de Pro-Éthanol, Germain Chabot, a toujours cru à la possibilité pour les agriculteurs de tirer leur épingle du jeu. Il se réjouit de voir enfin aboutir le projet de distillerie. « Notre priorité était de développer un marché différent pour créer un équilibre sur le marché et sur les prix », dit le producteur de Saint-Damase.

Les 500 agriculteurs membres de Pro-Éthanol sont partenaires financiers de la société ontarienne Les Alcools de commerce (ACI) dans l'usine de Varennes. À chacune des actions est liée une garantie de livraison de 254 tonnes de maïs, la matière première pour produire l'alcool-carburant.

Les membres garantiront les deux tiers des besoins en maïs, soit 200 000 tonnes sur les 300 000 requises annuellement. Le dernier tiers servira à sonder le marché. Il pourra provenir soit de Pro-Éthanol, soit d'autres producteurs québécois.

« Il ne reste plus d'actions disponibles, indique Germain Chabot. On tiendra une assemblée à l'automne pour préciser les conditions finales de l'investissement. Les actionnaires qui décident de se retirer du projet à ce moment pourront encore le faire. Par la suite, ceux qui se désistent devront trouver un remplaçant en mesure de produire le même volume de maïs. Un commerçant de grains ne peut se porter acquéreur des actions. »

Impact positif sur le prix ?

Le détournement de 10 % de la production québécoise de maïs-grain (l'équivalent des surplus locaux) vers la distillerie de Varennes exercera vraisemblablement une pression à la hausse sur les prix. Les promoteurs du projet citent une étude menée antérieurement par le MAPAQ qui parle d'un écart d'environ 3,50 $/tonne.

Le directeur de l'usine, Jean Roberge, prend l'exemple de l'usine de Chatham en Ontario où on a observé le phénomène. « La fermeture de la distillerie pendant une semaine pour entretien a fait varier le prix d'environ 4 $/tonne ». Germain Chabot ajoute que l'impact ne sera que momentané. « Au bout d'un certain temps, on ne pourra plus le mesurer puisqu'il s'appliquera à toute la production. »

ACI et Pro-Éthanol ont convenu ensemble d'une formule de prix sécuritaire et intéressante pour les deux parties. Cette formule, dont le détail demeure confidentiel, correspond à un mélange de la valeur de remplacement et du prix régional.

Infrastructure minimale

Le grain sera livré par camion ou par train. Quant à l'éthanol, il repartira par camion vers les installations de Pétro-Canada à Montréal-Ouest. Les frais de transport du maïs seront répartis entre tous les producteurs (*pool*).

Les membres recevront un prix

gestion minimums, les producteurs pourront obtenir un prix compétitif pour leur récolte. »

Créer sa chance

La levée de boucliers de la part de l'industrie animale qui alléguait que l'éthanol ferait augmenter le prix du maïs-grain et pénaliserait les éleveurs n'a fait que renforcer la détermination des producteurs de maïs à mener à terme leur projet. « Pourquoi devrions-nous accepter d'avoir un prix moindre pour que d'autres producteurs en profitent ? » argue Germain Chabot.

« Il aurait été trop tard si on était passés à côté de Varennes, poursuit M. Chabot. Nous aurions eu du mal à trouver un investisseur intéressé. » La croissance phénoménale que connaît l'industrie de l'éthanol aux États-Unis laisse croire qu'il est plus facile de faire venir l'éthanol des États-Unis que de le produire ici.

Germain Chabot croit tout de même qu'il y a de la place pour une deuxième usine au Québec. « Mais il faut y penser tout de suite, affirme-t-il. On ne se racontera pas d'histoire, il y a toujours du maïs américain qui est entré au Québec. Pourquoi les producteurs québécois ne se mettraient-ils pas en position de force pour négocier avec les marchands de grains ? »

Le maïs au banc des accusés

Les fournisseurs de maïs pour l'éthanol doivent souscrire à un mode de production durable. Ils ont à se conformer à des règles exceptionnelles de production en ce qui concerne, entre autres, le travail de sol et le respect des bandes riveraines. Sur le respect de celles-ci reposait la délivrance à Pro-Éthanol du certificat environnemental par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Les détracteurs de la filière maïs-éthanol s'attaquent au bilan énergétique de la transformation du grain en alcool. Il se trouve que ce bilan énergétique est positif, c'est-à-dire qu'avec une unité d'énergie dépensée on en produit plus d'une (voir l'article *Une distillerie dernier cri*).

Les écologistes invoquent aussi la réputation du maïs-grain comme « culture polluante ». On oublie de dire que dans les 30 dernières années, le rendement en maïs s'est accru considérablement alors que la quantité d'intrants diminuait.

L'utilisation d'autres matières premières, tels les résidus agricoles et forestiers, est plus que probable dans l'avenir. On devra auparavant surmonter plusieurs défis. Car, outre le fait que l'on doive mettre la technologie au point, il faudra que la matière première soit disponible en volume suffisant sur 12 mois, c'est-à-dire qu'on puisse la conserver sur une longue période.

nancy.malenfant@lebulletin.rogers.com

moyen pour chaque trimestre. À la suite de la livraison, Pro-Éthanol paiera une avance équivalant à environ 90 % du prix. À la fin du trimestre, chaque producteur touchera le solde du paiement selon le prix moyen en vigueur durant cette période. On en déduira les frais de transport et de gestion.

« Nous détenons un avantage en ayant une structure pour l'approvisionnement direct du transformateur, affirme Germain Chabot. Nous évitons des manipulations inutiles puisque le maïs demeure chez le producteur jusqu'à la livraison. Avec un tel volume et une infrastructure simple aux coûts de

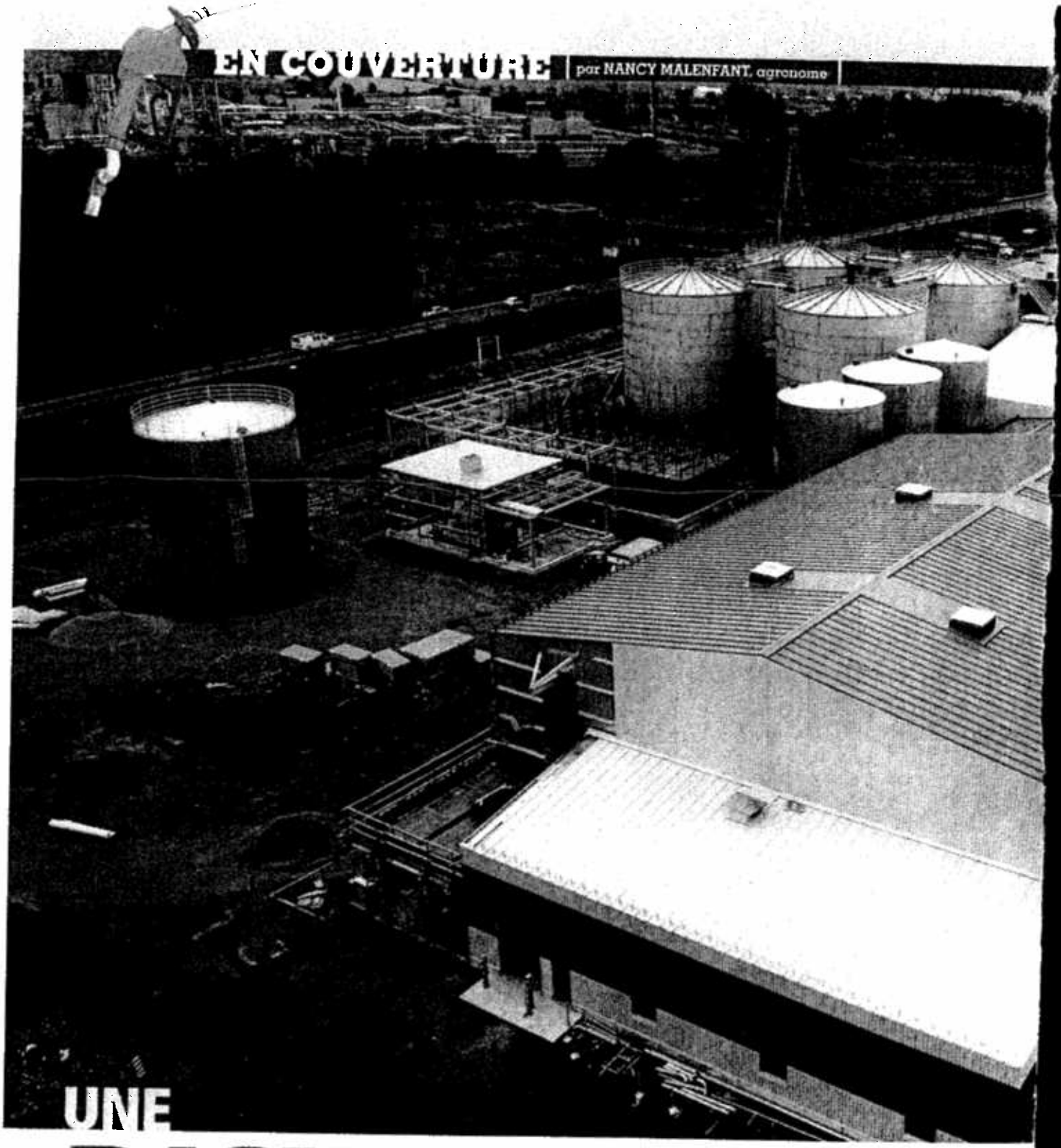
LES SOUS-PRODUITS

Le procédé de fabrication de l'éthanol génère deux autres sous-produits : le gaz carbonique et la drêche de distillerie. Ceux-ci seront également commercialisés. Le gaz carbonique servira à la réfrigération dans les abattoirs et à la fabrication de boissons gazeuses et de glace sèche. Quant aux 100 000 tonnes de drêche produites chaque année, elles seront retournées dans la boucle de l'alimentation animale. Riche en énergie et en protéines, la drêche pourra remplacer dans les moulées des porcs, de la volaille et des ruminants certains ingrédients importés tel le tourteau de soya.

PHOTO : YVON THÉRIEN

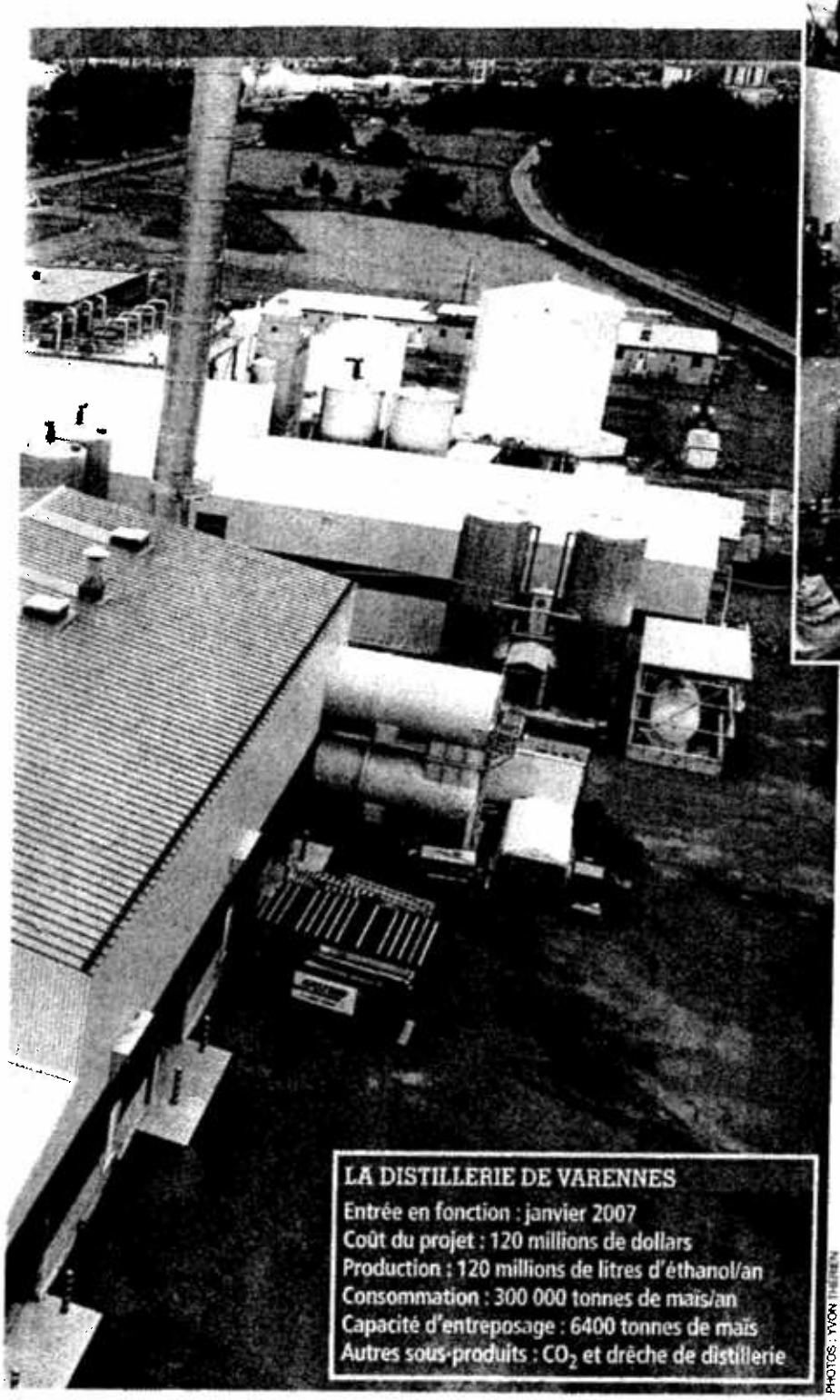
Drêche de distillerie

par NANCY MALENFANT, agronome



UNE DISTILLERIE DE

Alliant modernité et efficacité énergétique, l'usine de Varennes constitue



LA DISTILLERIE DE VARENNES
Entrée en fonction : janvier 2007
Coût du projet : 120 millions de dollars
Production : 120 millions de litres d'éthanol/an
Consommation : 300 000 tonnes de maïs/an
Capacité d'entreposage : 6400 tonnes de maïs
Autres sous-produits : CO_2 et drèche de distillerie

PHOTOS : YVON THÉRIEN

Avant même que l'usine entre en activité, on travaille déjà à différents projets de recherche visant à la rendre plus efficace. « On développe un procédé avec l'Université Laval pour séparer l'alcool de la bière (le produit issu de la fermentation) à l'aide de membranes plutôt qu'avec la distillation qui requiert beaucoup d'énergie », explique le directeur général de l'usine, Jean Roberge.

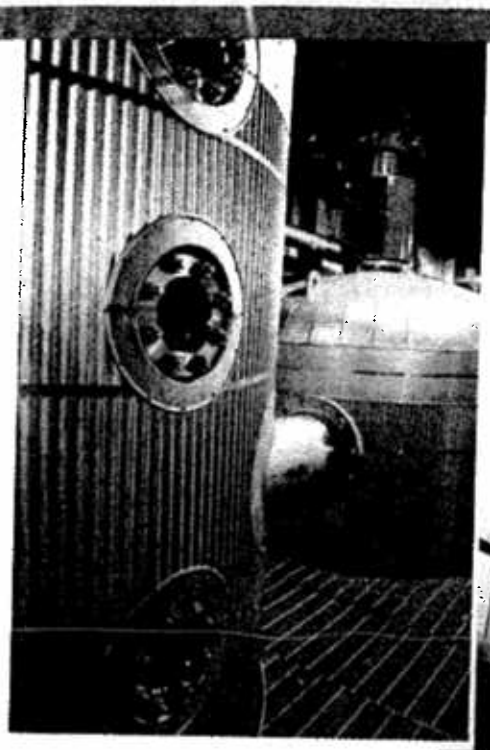
RNIER CRI

e fleuron de l'industrie canadienne de l'éthanol.

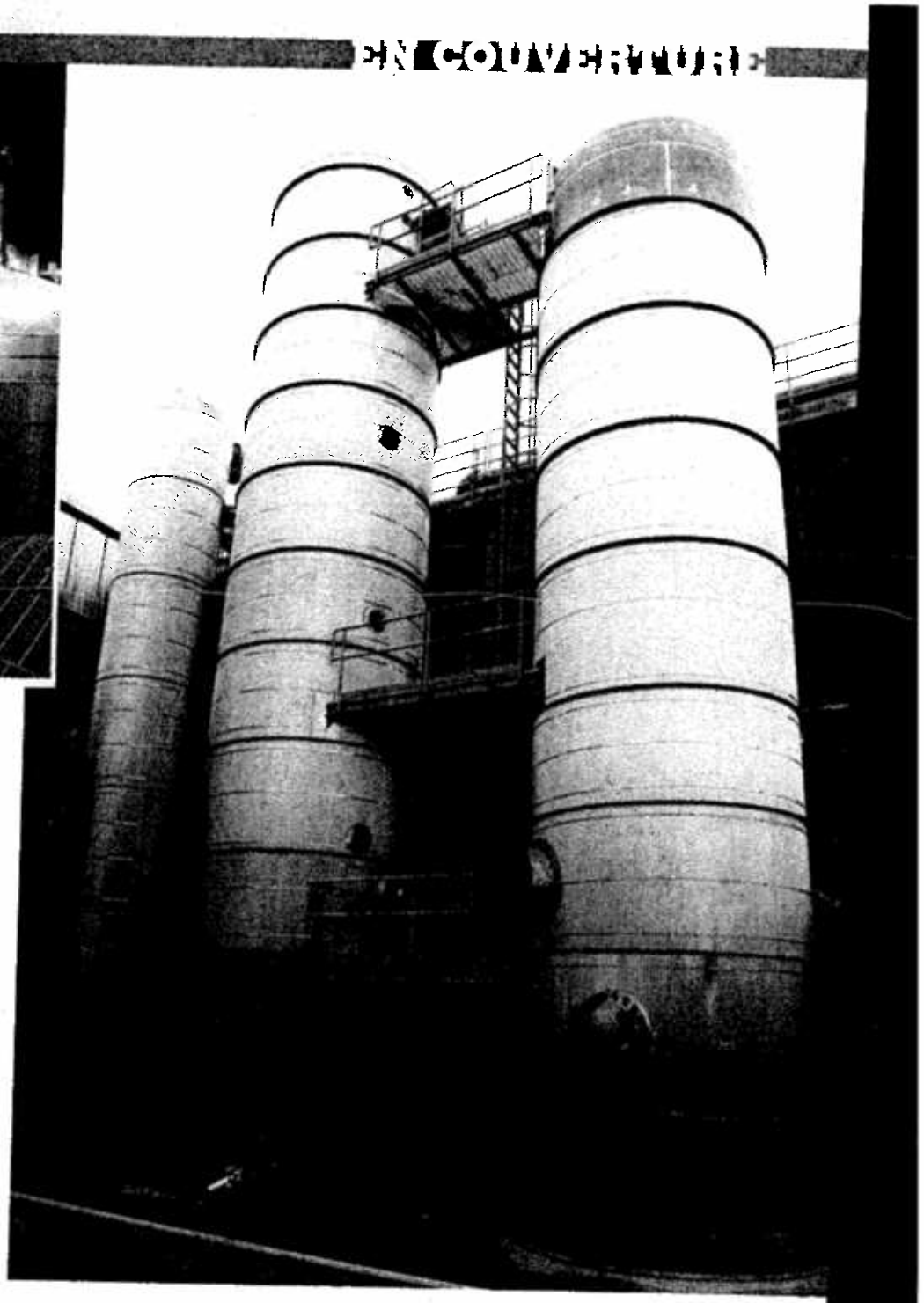
Bien que les adversaires et les sceptiques aient été nombreux à s'y opposer, ils ne peuvent maintenant que baisser pavillon. La première usine québécoise de fabrication d'éthanol ouvrira ses portes à l'aube de l'année 2007 à Varennes en Montérégie.

La distillerie est la propriété d'une société privée canadienne, Les Alcools de commerce (ACI), et des 500 agriculteurs membres de Pro-Éthanol qui fourniront sa matière première : du maïs.

La capacité de production annuelle de l'usine de Varennes s'élève à 120 millions de litres d'éthanol. Ce volume représente près de la moitié de la production canadienne qui a atteint 245 millions de litres en 2005. ACI a conclu une entente de 10 ans avec Pétro-Canada qui lui achètera la totalité de l'alcool produit. ▶



Le maïs, une fois moulu, doit passer par les réservoirs de cuisson (sur la photo) où il sera chauffé et mélangé avec des enzymes de liquéfaction. Par la suite, d'autres enzymes de fermentation permettent d'arriver à une « bière » à 12-14% d'alcool.



On distille « la bière » dans les colonnes de distillations (sur la photo) pour obtenir de l'alcool éthylique à 94 %. On reconcentre cet alcool jusqu'à 99 % par un passage dans un tamis moléculaire. Finalement, on le dénature en ajoutant 1 % d'essence pour le rendre impropre à la consommation.

Conçue avec la toute dernière technologie, cette usine occupera la première position canadienne en ce qui concerne l'efficacité énergétique. Le bilan énergétique du procédé de transformation tourne autour de 2,3; ceci signifie qu'on consomme une unité d'énergie pour en produire 2,3.

Ceux qui contestent ces chiffres en disant qu'ils proviennent de calculs biaisés ou de données désuètes devront se frotter aux arguments du directeur général de l'usine, Jean Roberge. « Le bilan repose sur des données réelles et non sur des calculs, puisque l'usine de Varennes est la copie conforme de la distillerie située à Trenton au Nebraska déjà en activité depuis un an. »

Si on inclut l'énergie nécessaire à la production du maïs (fertilisants, pesticides, carburants, transport), ce bilan descend à 1,7, mais demeure positif. Celui de la transformation des carburants fossiles en essence est négatif, vu l'énergie requise pour l'extraction, le raffinage et le transport du pétrole sur de longues distances.

La fabrication de l'éthanol se fait par « *batch* ». Cette méthode réduit les risques de contamination bactériologique par rapport à un procédé en continu. Elle permet aussi d'effectuer l'entretien et les réparations sans arrêter toute la chaîne.

Les eaux usées et les gaz chauds générés à travers les différentes étapes du procédé sont récupérés et réutilisés. On réintroduit de l'eau seulement pour combler les pertes par évaporation lors du refroidissement.

Les rejets de l'usine sont généralement inférieurs d'au moins 20 % aux normes fixées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

nancy.malenfant@lebulletin.rogers.com

par NANCY MALENFANT, agronome

Malgré toutes ses bonnes intentions, il faudra au Canada plus qu'un plein d'essence éthanol pour rejoindre les Américains et les Brésiliens dans la course aux carburants renouvelables.

ON MET LES GAZ SUR L'ÉTHANOL

Par son contenu élevé en oxygène, le mélange essence-éthanol permet une meilleure combustion, ce qui réduit les émissions de gaz.

Nos dirigeants le brandissent comme un remède aux gaz à effet de serre. Les agriculteurs y voient un nouveau marché. Les écologistes le décrient haut et fort. Et le public, lui, ne sait plus trop sur quel pied danser. Qu'importe. Il semble qu'on ne puisse plus faire marche arrière. Nous avons bel et bien franchi la ligne de départ dans la course à l'éthanol.

Le gouvernement conservateur imposera un contenu de 5 % d'éthanol (E5) pour toute l'essence vendue au pays à partir de 2010. Cette mesure fait partie du plan fédéral pour la diminution des émissions de gaz à effet de serre. L'Ontario, leader canadien dans la production d'alcool-carburant, vise cet objectif pour 2007, trois ans avant l'échéance du fédéral.

Au Québec, on parle plutôt de 2012 avant d'atteindre E5. Le gouvernement provincial compte tout de même encourager l'utilisation du biodiesel et de l'éthanol-carburant dans sa stratégie énergétique et son plan d'action sur les changements climatiques. Mais il privilégierait les produits issus de résidus forestiers et de biomasse agricole plutôt que ceux issus de maïs-grain.

Selon plusieurs groupes écologistes, l'introduction de 5 % d'éthanol dans l'essence n'est que poudre aux yeux. La Fondation David Suzuki souligne que cette mesure, en réduisant les émissions canadiennes de gaz à effet de serre de seulement 0,26 %, n'aurait qu'un apport insignifiant par rapport aux objectifs du Protocole de Kyoto.

Mais ce qui alarme davantage les environnementalistes, c'est l'utilisation de maïs comme matière première pour la production de l'éthanol. Ceux-ci considèrent le maïs comme une culture polluante. Ils s'inquiètent de ce que l'industrie des biocarburants incite à la monoculture et réoriente la vocation des terres.

« Ce sont de grands choix économiques »,

a affirmé un porte-parole de Greenpeace, Éric Darier, lors d'une entrevue donnée à l'émission *Le Point* de Radio-Canada à la suite de l'annonce du gouvernement Harper. « Il va falloir qu'il y ait un débat là-dessus. Est-ce qu'on veut une agriculture pour l'alimentation ? Et dans quelle proportion veut-on une agriculture pour produire de l'éthanol ? »

La Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (FPCCQ) rétorque que les idéologies véhiculées par certains observateurs viennent fausser le débat. Elle mentionne entre autres des études qui ont conclu à un bilan énergétique négatif de la transformation du maïs en éthanol. Selon la FPCCQ, celles-ci datent de plusieurs années et se basent souvent sur des données et des modèles de référence dépassés. En outre, ces études ne tiendraient pas compte des progrès réalisés dans les technologies de transformation et la culture du maïs.

Le décompte final est malgré tout amorcé avant l'ouverture officielle de la distillerie de Varennes, la seule dans la province. En janvier 2007, le premier chargement de maïs franchira les grilles de l'usine et on mettra en marche les machines. Ceci arrive presque 15 ans après que la FPCCQ ait pour la première fois lancé l'idée.

Une course perdue d'avance ?

Le Canada accuse un retard marqué par rapport à ses homologues brésiliens et américains. Ceux-ci ont depuis longtemps mis les carburants renouvelables au goût du jour et produisent chacun 65 fois plus d'éthanol que l'industrie canadienne (voir le tableau *L'éthanol dans le monde*).

Pour atteindre E5 en 2012, le Québec aura besoin de 600 millions de litres d'éthanol, soit l'équivalent de cinq fois la production de l'usine de Varennes. À l'échelle canadienne, c'est 3,1 milliards de litres d'éthanol et de biodiesel qui seront nécessaires, soit 12 fois la production actuelle du pays.

Quant au Brésil, le *leader* mondial des biocarburants, il roule à la canne à sucre depuis 30 ans. Il a même atteint l'autosuffisance en carburant. Au pays de Lula, sept nouvelles voitures sur dix roulent à l'éthanol. Celui-ci coûte moins cher à produire et est moins taxé que l'essence. Il comble près de la moitié de la consommation de carburant utilisé dans les véhicules des particuliers.

Les États-Unis, dont l'industrie connaît une véritable explosion, ont depuis peu rejoint le Brésil quant au volume annuel d'éthanol produit. Les Américains semblent en bonne voie

Des solutions d'emprunt qui répondent aux besoins votre exploitation agricole.

Les bonnes personnes peuvent, avec les bons outils financiers, vous aider à tirer le maximum de votre exploitation agricole.

Vous pouvez compter sur la Banque CIBC pour vous prodiguer des conseils éclairés et pratiques et pour vous fournir des produits d'emprunt* flexibles en harmonie avec votre plan d'affaires :

- Prêt d'exploitation agricole CIBC
- Prêt à terme agricole CIBC
- Prêt hypothécaire agricole CIBC

Parlez-nous des solutions qui vous conviennent.
Composez le 1 888 493-2422 ou visitez cibc.com/agriculture.

CIBC Services à la PME CIBC

Pour ce qui compte dans votre vie

Sous réserve de l'approbation du crédit. Certaines conditions et restrictions s'appliquent. La limite de crédit et le taux seront établis d'après l'évaluation de chaque demande. Le logo CIBC et « CIBC Pour ce qui compte dans votre vie » sont des marques déposées de la Banque CIBC.

L'ÉTHANOL DANS LE MONDE

Pays	Production annuelle (millions de litres)	
	2004	2005
1. Brésil	15 338	16 000
2. États-Unis	13 950	16 140
3. Chine	3650	3800
4. Inde	2000	1688
5. France	830	908
14. Canada	245	245

SOURCE : F.O. LICHT

Les manufacturiers automobiles garantissent que l'usage d'un mélange d'essence-éthanol contenant 10 % d'éthanol n'endommage pas le moteur (E10). D'ici à ce que la proportion d'éthanol augmente au-delà de ce seuil, les constructeurs auront modifié les moteurs afin qu'ils deviennent plus résistants à la corrosion. Plusieurs fabricants ont d'ailleurs commencé à commercialiser des véhicules flexibles qui acceptent autant l'essence-éthanol à 85 % que l'essence ordinaire. On retrouve près de 4 millions de ces véhicules sur les routes nord-américaines.

pour atteindre les objectifs en matière de carburants renouvelables fixés en août 2005 dans leur *Energy Policy Act*.

Les Américains ont inauguré en mai dernier une 100e usine de production. Les distilleries poussent comme des champignons avec une quarantaine de chantiers de construction et d'expansion en cours. Cette frénésie a bouleversé le marché américain du maïs. L'an dernier, 13 % de la récolte américaine a pris le chemin des raffineries. On prévoit que cette proportion passera à 20 % en 2006.

Le marché est en pleine mutation, si bien que les producteurs vendront cette année autant de maïs aux raffineries qu'à l'exportation. Des experts américains suggèrent même que pour répondre aux besoins des usines, on détournerait une partie de la production destinée aux marchés étrangers.

nancy.malenfant@lebulletin.rogers.com

La spécialité **KVERNELAND**:
le traitement de l'acier à chaud

Pour des pièces à la fois très dures dans les zone de friction... et flexibles aux points d'ancrage (pour éviter le cisaillement) voilà le raffinement de la métallurgie Kverneland!

Et c'est à la flèche 063090 bien incrustée dans le métal que vous reconnaîtrez la signature Kverneland, qui vous permettra de distancer les besoins de remplacement, et aussi de minimiser vos frais d'opération. Oui, la durabilité est économique!

KVERNELAND GROUP NORTH AMERICA INC.

1200, rue Rocheleau / Drummondville (Québec) / CANADA / J2C 5Y3
Tél.: (819) 477-2055 / Fax: 1-877-KV PIECE (1-877-587-4323)
www.kvernelandgroup.com / kvcanada@kvernelandgroup.com

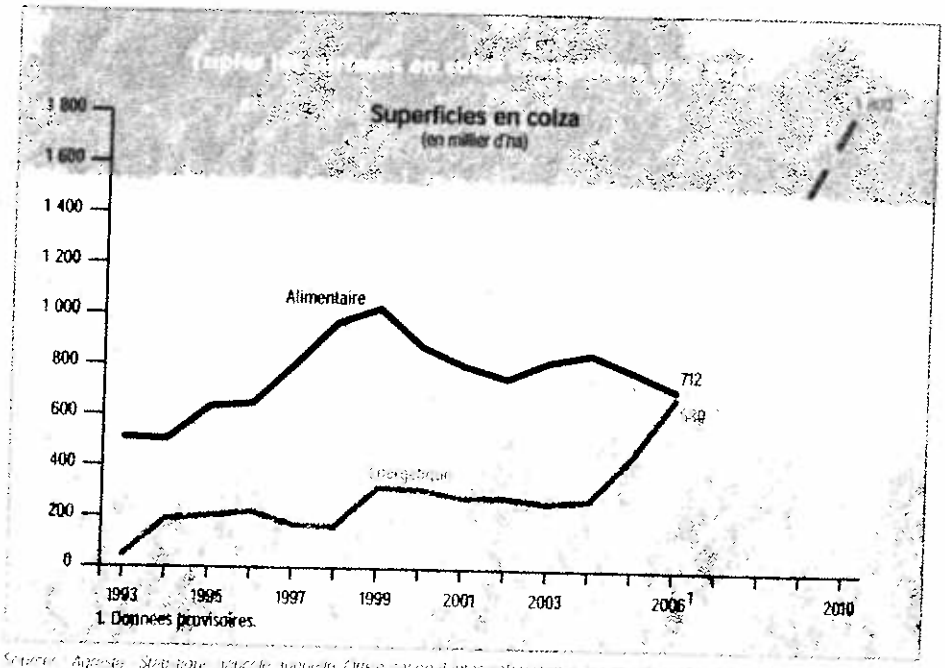
Agreste Primeur
Numéro 185 - novembre 2006

1,8 million d'hectares nécessaires pour le colza énergétique d'ici 2010

Quelles surfaces pour les carburants verts ?

L'extension des cultures de colza à des fins énergétiques exigera des rotations culturales plus courtes et des arbitrages entre cultures industrielles et alimentaires.

Produire davantage de carburants verts. Mais sur quelles terres ? Incorporer 7 % de carburants végétaux dans les carburants fossiles à l'horizon 2010, comme le prévoit le plan biocarburants du gouvernement français, impose de multiplier les superficies cultivées. Moins ambitieuse, une directive européenne de 2003 affiche un objectif de 5,75 % toujours pour 2010. L'Institut national de la recherche agronomique (Inra) estime à 1,8 million d'hectares pour le seul colza énergétique, les superficies nécessaires pour satisfaire cette directive. Carburant vert privilégié en France, le colza permet de fabriquer un ester que l'on mélange au gazole. L'estimation de l'Inra repose sur une couverture exclusive de la filière ester à partir du colza, sans aucune utilisation du tournesol. En plus du colza, un quart des carburants verts devraient être composés en 2010 d'éthanol, issu notamment des betteraves ou du blé et mélangés à l'essence. Cette filière éthanol, non étudiée ici, aura alors besoin d'environ 220 000 hectares de blé et de betteraves, soit huit fois moins que pour le colza. Son enjeu sur les superficies est donc de moindre importance. En raison du médiocre rendement énergétique à l'hectare du colza, l'objectif européen de 2010 conduira à augmenter d'environ 1,1 million d'hectares les surfaces en colza énergétique par rapport à 2006. Cette expansion impose l'utilisation de terres actuellement en jachère. Elle oblige aussi à modifier les modes de cultures et à reconvertir des sols aujourd'hui réservés aux productions alimentaires.



Sources : Agreste - Statistique agricole annuelle, Office national interprofessionnel des grandes cultures et Institut national de la recherche agronomique.

Pour en savoir plus...

« L'ambivalence des filières biocarburants », *Recherches en économie et sociologie rurales,* **Inra Sciences sociales, n° 2, décembre 2005**

« Les enjeux des biocarburants en France » : http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/biomasse/enjeuxbiocarburants.htm

« Développement des utilisations industrielles du colza », *Agreste conjoncture,* **novembre 2005**

« Bilans d'approvisionnement agroalimentaires 2003-2004 », *Agreste-Chiffres et Données agriculture* **n° 172, octobre 2005**

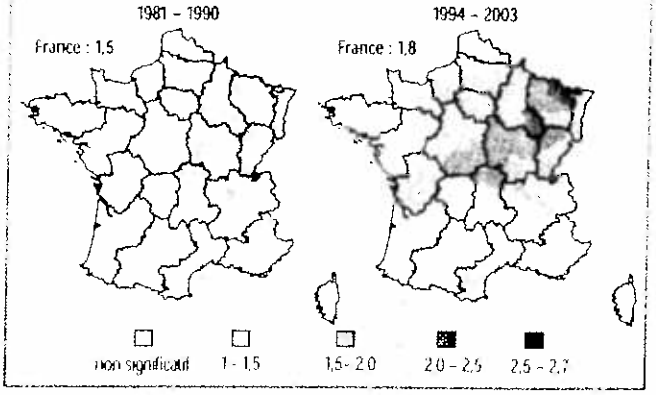
« L'intérêt des biocarburants pour l'environnement », *Le 4 pages,* **Ifen, n° 118, novembre-décembre 2005**

et le site Internet du Scees : www.agreste.agriculture.gouv.fr

Utiliser les jachères

Les terres en jachères constituent la première ressource pour étendre la production de colza. En 2005, environ 1,3 million d'hectares sont en jachère : sans culture alimentaire ni industrielle. Mais toutes ces surfaces ne sont pas aptes à la production de colza. Certaines sont dans des régions impropres à cette culture. Des terres peuvent aussi être inexploitables en raison de la pente ou de la nature des sols, car les sols en jachère sont les plus médiocres des exploitations. Autre limite pour la production de colza : les contraintes agronomiques qui empêchent de répéter année après année la culture sur les mêmes parcelles. Elles sont indépendantes de la destination du colza : alimentaire ou énergétique. Le colza est aujourd'hui le plus souvent produit en alternance avec le blé ou l'orge. Sa rotation s'est accélérée avec le développement de la culture depuis une vingtaine d'années. De 1981 à 1990, deux tiers des surfaces accueillant du colza ne le faisaient qu'une fois tous les dix ans. Un quart en portaient deux. Et seulement 9 % produisaient trois ou quatre cultures de colza. Sur la décennie 1994-2003, une petite moitié des surfaces ont porté un seul colza. Environ 30 % en ont accueilli deux. Et 23 % ont produit au moins trois colzas en dix ans. L'accélération des rotations des cultures concerne les plus grosses régions de production : Lorraine, à commencer par la Moselle, Champagne-Ardenne, Bourgogne, Centre et Poitou-Charentes. En Lorraine, on est passé en moyenne de 1,8 colza sur la période 1981-1990 à 2,5 de 1994 à 2003. Et en Bourgogne de 1,7 à 2,2 cultures de colza.

Accélération des rotations
Fréquences d'apparition du colza
sur les parcelles ayant porté au moins un colza



Source : Agreste - Enquêtes sur l'utilisation du territoire

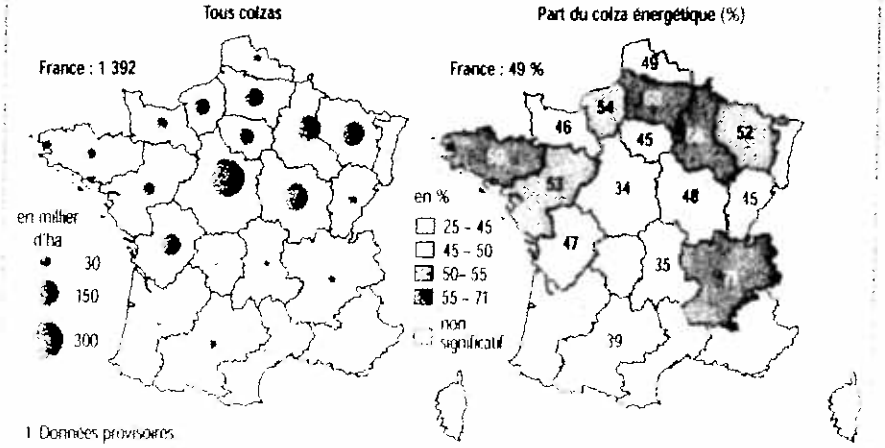
Accélérer les rotations

Sur la base d'une rotation de la culture tous les trois ans, au maximum 430 000 hectares de jachère pourraient être mobilisés pour le colza énergétique. Cette hypothèse est plausible

Dans les régions où le colza est peu présent, l'exploitation des jachères paraît plus délicate

dans les zones traditionnelles de production. En région Centre, les surfaces en colza énergétique pourraient passer à 160 000 hectares soit 50 % en plus qu'en 2006. Elles occuperaient près de 135 000 hectares en Champagne-Ardenne, 80 000 en Lorraine et 97 000 hectares en Bourgogne. En Poitou-Charentes où les rythmes actuels de culture sont faibles, les surfaces en colza énergétique pourraient doubler et atteindre 94 000 hectares. Dans les régions où le colza est peu présent, l'exploitation des jachères à des fins industrielles paraît plus délicate. Elle impliquerait des modifications profondes dans les assolements et les rotations culturales. En Aquitaine, région

Une culture septentrionale
Superficies[1] 2006 en colza



1 Données provisoires

> tournée vers le maïs, l'occupation d'un tiers des jachères permettrait sous cette réserve d'accroître de 35 000 hectares les surfaces en colza.

Concurrence avec les cultures alimentaires

En plus des jachères, environ 700 000 hectares sont donc nécessaires pour atteindre l'objectif européen de 2010. Ils devront être pris sur les 17 millions d'hectares de terres arables hors colza énergétique, aujourd'hui utilisés pour les productions alimentaires. Cela ne sera possible qu'avec des conditions économiques favorables aux cultures énergétiques. Les agriculteurs choisissent en effet leurs assolements en fonction des revenus escomptés. Un des moyens d'encourager le colza énergétique aux dépens du colza alimentaire ou du blé, est de soutenir cette production. L'apparition du colza énergétique remonte ainsi à la réforme de la politique agricole commune de 1993, qui avait autorisé leur mise en culture sur les terres « gelées ». L'incitation a été renforcée en 2004 par la création d'une aide aux cultures énergétiques. D'un montant de 45 euros par hectare, elle est accessible aux cultures implantées en dehors des terres en jachères. En 2006, la moitié des surfaces en colza énergétique bénéficient de cette aide. La compétition entre productions agricoles aura aussi un impact sur le solde du commerce extérieur agroalimentaire. Les huiles et les tourteaux sont deux coproduits dérivés de la trituration des oléagineux. L'extension de la culture du colza énergétique augmentera la production de tourteaux. Cela permettra de diminuer le déficit des échanges de protéines végétales, en réduisant les importations de tourteaux de soja en provenance du continent sud-américain. Les exportations de graines de colza et de blé devraient également diminuer.

L'extension des cultures énergétiques aura un impact sur le commerce extérieur agroalimentaire

Véronique Rabaud
Scees – Bureau des statistiques végétales et forestières

Une importante ressource en protéines

Le colza est la première culture oléagineuse française, loin devant le tournesol. La récolte de soja est aujourd'hui très faible. La production de graine de colza part pour moitié à l'exportation. Les importations françaises sont insignifiantes. La trituration des graines de colza pour la fabrication des huiles, et des tourteaux destinés à l'alimentation animale, constitue la principale utilisation intérieure.

La production française de tourteaux n'est pas suffisante pour répondre aux besoins des éleveurs français. Un tiers des tourteaux de colza utilisés en France sont importés. Sur la campagne 2003-2004, 300 000 tonnes de tourteaux de colza ont ainsi été achetées à l'étranger. S'y rajoutent 240 000 tonnes de tourteaux de tournesol et surtout 4,7 millions de tonnes de tourteaux de soja.

En 2003-2004, l'utilisation intérieure des huiles de colza part à près de 90 % chez les industriels de la transformation. La fabrication d'huiles alimentaires de colza ne consomme que 50 000 tonnes d'huiles brutes de colza. C'est un peu moins que pour le soja et six fois moins que pour le tournesol. L'huile exportée part principalement en Allemagne et en Belgique, pour la fabrication du biodiesel.

Les trois bilans d'approvisionnement 2003-2004 du colza (millier de tonnes)

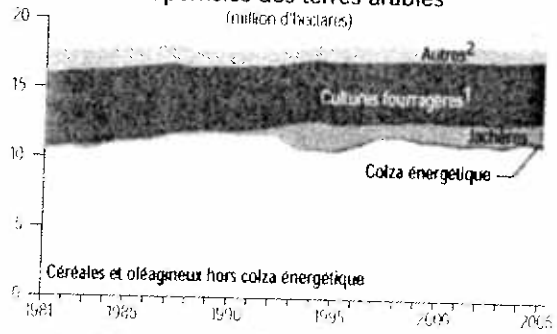
	Graines oléagineuses	Tourteaux	Huiles
Production utilisable	3 361	819	624
Importations	11	309	114
Stocks début	68	34	29
Exportations	1 778	72	237
Utilisation intérieure	1 620	1 026	512
dont alimentation animale	91	1 026	21
transformation	1 498	22	444
consommation humaine	71	38	47
Stocks fin	42	60	18
Total des emplois et des ressources	**3 440**	**1 158**	**767**

Source : Agreste – Bilans d'approvisionnement agroalimentaires 2003-2004

17 millions d'hectares de terres arables

Superficies des terres arables

(million d'hectares)



1. Y compris prairies et tubercules fourragers
2. Betteraves, cultures sucrières, pommes de terre

Sources : Agreste – Statistique agricole annuelle et Offices nationaux interprofessionnels des grandes cultures

L'enjeu des biocarburants

La directive européenne 2003/30/CE du 8 mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation des biocarburants recommande d'atteindre un niveau d'incorporation de 5,75 % dans les carburants fossiles à l'horizon 2010. Des objectifs plus ambitieux ont récemment été fixés en France : incorporer 5,75 % de carburants verts en 2008, 7 % en 2010 et 10 % en 2015. Soit une anticipation de deux ans pour la première de ces échéances par rapport à la directive européenne.

Les engagements de la France en faveur des biocarburants s'inscrivent dans le cadre du protocole de Kyoto qui impose aux pays signataires de réduire pour 2012 les émissions de gaz à effet de serre de 8 % par rapport à celles de 1990. Le transport, grand consommateur d'énergie, est la première source de ces émissions. Selon Prolea, la consommation d'une tonne de diester diminue de 2,5 tonnes le rejet de CO_2 dans l'atmosphère par rapport à la consommation d'une tonne de carburant classique. Deux grands types de biocarburants sont produits industriellement. Le biodiesel ou diester est issu de l'huile de colza ou de tournesol. Le bioéthanol est élaboré par fermentation des sucres issus de betterave ou de blé. Le biodiesel est incorporé au gazole ou au fioul. Le bioéthanol est mélangé à l'essence. Le rendement énergétique du colza est plus faible que ceux du blé et de la betterave. Selon l'Institut national de la recherche agronomique, un hectare de betterave en 2005 produit 180 hectolitres de bioéthanol contre 64 hectolitres pour le blé et seulement 15 hectolitres d'ester pour un hectare de colza.

Selon l'Union française des industries pétrolières (Ufip), l'application de la directive européenne conduirait à une production de 27,5 millions d'hectolitres d'ester et de 9,3 millions d'hectolitres d'éthanol.

Les biocarburants sont plus chers à produire que les carburants fossiles. En 2003, l'Institut français de l'environnement (Ifen) l'estime à 45 centimes d'euro par litre contre 23 centimes pour un litre de carburant classique, sur la base d'un cours du pétrole à 25 $ le baril. Le surcoût de production disparaîtrait si le cours du pétrole se situait aux alentours de 75 $ le baril.

En 2006, près de 327 000 hectares de colza énergétique bénéficient selon l'Office national interprofessionnel des grandes cultures (ONIGC) d'une aide au titre de la jachère industrielle et 353 000 hectares d'une aide aux cultures énergétiques.

Méthodologie

L'enquête sur l'utilisation du territoire, dite Teruti, est effectuée chaque année par sondage sur un échantillon de points identique d'une année à l'autre. Elle utilise 15 500 segments carrés de 324 hectares répartis tous les 6 kilomètres sur l'ensemble du territoire national. Dans chacun des segments on fixe une grille de 36 points espacés tous les 300 mètres. L'échantillon constant s'appuie donc sur plus de 555 000 points visités annuellement. Il permet de suivre l'évolution de l'occupation du territoire au cours du temps et d'étudier les rotations de culture sur une même parcelle. Deux séries historiques sont disponibles sur les périodes 1982-1990 et 1992-2003. L'étude des évolutions entre ces deux décennies ne peut pas être détaillée en raison d'un changement d'échantillon intervenu en 1991.

Au cours du premier semestre de chaque année, les services déconcentrés de statistique agricole établissent un état statistique se rapportant à la campagne agricole écoulée. Il porte sur l'utilisation du territoire, la répartition des terres arables, les superficies, rendements, productions végétales ou encore animales. La version provisoire de la Statistique agricole annuelle (SAA) est bouclée début janvier. La version définitive est préparée l'année suivante au mois de mai. Pour l'élaboration de la SAA, les statisticiens disposent d'évaluations des correspondants et experts, de données chiffrées fournies par les organismes techniques professionnels, et des résultats de diverses enquêtes statistiques. Mais on a privilégié dans cette étude les données de l'Office national interprofessionnel des grandes cultures (ONIGC) à celles de la SAA pour mesurer les superficies en colza énergétique. Elles sont issues du fichier sur les surfaces sous contrats non-alimentaires de l'ONIGC.

Il n'est pas possible d'élaborer un seul bilan pour l'ensemble de la filière colza. On en construit trois : pour les graines, les tourteaux et les huiles. Cette méthode est de plus mieux adaptée à l'étude de ces trois marchés. Les trois bilans sont exprimés en poids de produit : milliers de tonnes de graines, de tourteaux et d'huile brute.

Agreste : la statistique agricole

Secrétariat général. SERVICE CENTRAL DES ENQUÊTES ET ÉTUDES STATISTIQUES

251, rue de Vaugirard, 75732 Paris Cedex 15. Tél. : 01 49 55 85 85 – Fax : 01 49 55 85 03

Directrice de la publication : Virginie Madelin – Rédacteur en chef : Laurent Bérault – Conception : Yann Le Chevalier

Composition : Sures – Impression : Sures Toulouse – Dépôt légal : à parution – ISSN : 0246-1203 – Prix : 2,50 €

Roger Samson, REAP-Canada

On the advantages of biofuels from natural Prairie grasses

View as a PDF

Get Adobe Reader

In Brief:

Roger Samson is Executive Director of Resource Efficient Agricultural Production Canada (REAP), a charitable organization working to research and develop ecological solutions to challenges in energy, fibre and food production. He has been working since 1991 on bioenergy development systems that use prairie grasses as densified biofuels and for bioethanol production, and believes perennial grasses are poised to become the largest new renewable

---

Frontier Centre: Is the use of grass pellets as a heating fuel a new idea or old one that is coming back into vogue?

Roger Samson: Historically on the Prairies there was some grass used for heating, I think in tepees and things like that. But basically we are changing the fuel-supply system so that we have a much more convenient fuel by densifying grasses. It is an old idea to use plants for energy, but taking new forms.

FC: You say that switchgrass is one of the best candidates among natural Prairie grasses for conversion into fuel. Why?

RS: Switchgrass is a C4 perennial species, which means it is drought-tolerant and uses water very efficiently. It converts solar radiation into plant matter in a very efficient

FC: You say that switchgrass is one of the best candidates among natural Prairie grasses for conversion into fuel. Why?

RS: Switchgrass is a C4 perennial species, which means it is drought-tolerant and uses water very efficiently. It converts solar radiation into plant matter in a very efficient way, and it is easy to grow and very well adapted to the province where it originated.

FC: Are people manufacturing pellets yet?

RS: In Canada right now, we see that the crop-milling residue industry is the one that is starting up first, because these materials are concentrated, very low in cost and relatively easy to burn. We think that this industry is soon going to be limited in terms of its fuel supply and that grasses will follow in about a year or two.

FC: Don't new industries encounter a chicken-and-egg problem? Don't people have to start using pelletized bio fuels before mass production makes sense? How can the price be favourable enough without that to get the industry off the ground?

RS: We already are producing and using about 1.2 million tonnes of pellets in North America, so we have an existing infrastructure we can work into. Combustion appliances now are being developed that can use not only wood pellets, but grains and densified grasses and crop-milling residues. So we really don't have a problem in terms of the infrastructure to develop the industry.

FC: Are you sure that this industry is viable without government subsidies?

RS: As long as fossil-fuel prices stay where they are, this industry is going to become a major one for Canada, without the need for subsidies.

FC: Compared to burning natural gas, what is the advantage?

RS: We are looking at about a twenty-five percent reduction in heating costs over natural gas, which is currently around eleven or twelve dollars a gigajoule. The advantage also is in greenhouse gases. Every tonne of biomass we use replaces 1.2 tonnes of CO^2 from natural-gas

combustion.

FC: Why does ethanol need subsidies. but pelletized biofuels don't?

RS: The reason grain ethanol needs subsidies is that its production is not decoupled from the fossil fuel uses. In other words, farmers need a lot of fossil fuels to grow the grains used to make ethanol, and then we need a lot of fossil fuels to build and run the those huge facilities for the conversion process. In the case of direct combustion, we bypass these large facilities and have a much better fuel cycle because we are spending less energy in the conversion process and losing less energy from the feedstock.

FC: What are the macro-ecological advantages? How much fossil fuel can be retired from use if palletized grasses take off?

RS: This industry would help landscape ecology by reducing erosion problems and encouraging biodiversity compared to conventional land use. Here in Manitoba, ten million tonnes of biomass could be produced within the next fifteen years, and that would replace the equivalent of thirty million barrels of oil. In North America we could do up to five hundred million tonnes, replacing 1.5 billion barrels.

FC: What is that per day?

RS: I think that works out to about five percent of the world's oil supply, around 4 million barrels a day.

FC: Can you briefly explain how credits for greenhouse gas emissions would help this as well?

RS: At the farm level, farmers could get credits for putting their annual crop land into these perennial grasses. You get carbon sequestered in the root systems of these grasses and in the standing biomass, and the users of these fuels would be able to get carbon credits because they are displacing coal and natural gas and heating oil applications. The credits in turn would enable them to offer higher prices to the fuel producers, the farmers.

FC: Assuming Kyoto is a "no go," does this still work?

RS: It works right now in Ontario and Québec, where we are starting an industry where we have got twenty-five to fifty percent fuel savings without any carbon credits. If we want to replace coal, we are going to need carbon credits. Given the understanding we have about climate change, we are going to need some type of trading mechanism to be able to change the economy over to one based on green fuel.

FC: What about a situation where the government's deliberate policy is to keep the price of electricity exceedingly cheap?

RS: When you have cheap electricity prices, people are going to use a high-grade energy form like electricity in applications where it is really not required. The higher the price for this high-quality energy form, the more incentive there is for people to use biomass, for example, or geothermal systems, in applications where they can use low-quality heat.

FC: So you would be in favour of raising electricity prices to market values in Manitoba?

RS: I think one thing that Manitoba could do is develop a two-tier system, where they have a base consumption for the household that would be at a modest price and then create a higher price on the second part of the bill that would significantly affect heat-related energy applications. This would provide more revenue for the province and more incentive to switch to other fuels.

FC: You are particularly keen on Manitoba as a location for the use of biomass for heating. Why?

RS: Manitoba is one of the coldest regions in North America, and has the ability to grow abundant volumes of grasses. Manitoba has a strong industry evolving around biomass energy combustion, and no indigenous fossil-fuel resources. That combination gives the district an ideal opportunity to develop bioheat.

FC: You mentioned that the spread for the farmer between the cost of production and what it is worth on the marketplace comes to $140 a tonne. How is that calculated?

RS: If a farmer grows three tonnes of biomass per acre, for example, and has it pelletized, that biomass replaces the equivalent of nine

replaces the equivalent of nine barrels of oil. A barrel of oil is worth (US) $67 today, and when heating oil is delivered to a household it is even more expensive than a barrel of oil in the open market. When you multiply all that through, those tonnes of grass could be worth a lot of money in terms of a value-added market if we could use them in heating applications.

FC: Some describe the burning systems as the "Achilles heel" for grass pellets. Have those problems been solved?

RS: Yes. Necessity is the mother of invention, and what has happened is that combustion equipment has really advanced in terms of manufacturers' understanding about how to deal with trickier fuels that are high in potassium and chlorine that historically have clogged burners. Combustion improvements have been significant in the past five to seven years.

FC: How does the gasifier work?

RS: Gasification is really a two-stage combustion process, where the energy is released from the biomass through pyrolysis, and the gases then are subjected to secondary combustion, where you get hot burning of those released gases.

FC: How much would installation of a burning system cost the average home owner?

RS: The system that I have in my house is around $4,000, and that is for heating a 1400-square-foot house. If you went to a bigger system, like triple the heat requirement of my house, it would cost you about six thousand dollars for a boiler system.

FC: The idea that you can passively harvest solar energy with grass seems deceptively simple. In your view, what makes the process efficient?

RS: In terms of management, the system is really of benign design. When we look at the Prairies as a model for our energy-production system, these perennial C4 grasses are naturally really efficient. We just need to work with nature and enhance the process of solar-radiation collection with these grasses.

FC: How many units of energy are we putting into the process and

how much are we getting out?

RS: For every unit of fossil-fuel energy used for growing the grass and delivering it to a pelletizing facility, for example, we have a multiplier of twenty-three units of solar radiation, about a twenty-three to one ratio of energy output to energy input.

FC: How does that compare to ethanol?

RS: With annual grains, the output-to-input ratio for grain ethanol production would be about four-and-a-half to one, compared to 23:1 for switchgrass. So growing perennial grasses for combustion is about five times more efficient from the start. Then you have the process of converting grains into an alcohol-fuel form like ethanol, which is very energy-intensive. The energy balance ends up at about 1.5 to 1.

FC: So from a "smart green" perspective, it's much more productive to concentrate on pelletized biofuels than on ethanol?

RS: Yes. A strategy that concentrated on pelletized biomass for thermal heat would produce about seven times more green energy to replace fossil fuels than a liquid-fuel strategy that creates ethanol from annual grains for powering vehicles.

FC: Essentially without subsidies?

RS: That's right. The ethanol industry requires heavy subsidies because it is very energy-intensive, and it is not decoupled from fossil fuels. With the grass pellet biofuel cycle, we are largely decoupled from fossil-energy requirements.

FC: Were you surprised that George Bush recently mentioned switchgrass as an option for the energy future of the United States?

RS: It was a great thing that he mentioned it. It's too bad he didn't do it six years earlier. The Americans are in a very difficult situation in terms of their energy supply. They should restore funding to the programs that were developing switchgrass as a biofuel crop six or seven years ago, before the Bush administration came in.

FC: One of the most convincing arguments that you make relates to the use of marginal farm land

to the use of marginal farm land for growing fuel. Can you restate that economic case?

RS: The worst poverty in rural Canada is in the marginal farming areas where farmers have very low opportunity costs for that land. Those are the areas that are being depopulated. This is a brand-new energy-supply system that is going to bring prosperity to those areas and strengthen across-the-board commodity prices for all farm crops because of a demand enhancement for agricultural production.

FC: You have been proselytizing about the biofuel advantage for about fifteen years. Did it take high fossil fuel prices to open the door or did these systems always make sense?

RS: There have really been two barriers. One has been the technology barrier, which has largely been solved. The second has been the cheap cost of fossil fuels and that is no longer an issue. We really have no technical or economic barriers in terms of displacing fossil fuels, and with carbon-credit systems we have another economic incentive to make this industry even more affordable and prosperous.

FC: What will this industry look like in twenty years? Do you think it will be well established?

RS: If the climate crisis turns into a serious problem—and it looks like it may—this industry could take off a lot faster than anyone could project.

Pdf

Producteur de mo

Par Nicolas Mesly

Des plantes contenant des molécules médicamenteuses capables de guérir le sida, contrer une attaque bactériologique ou neutraliser une possible pandémie aviaire! Cette seconde génération d'OGM est sur le point de s'échapper des laboratoires. Pousseront-ils en serres ou à ciel ouvert sous la vigilance et la compétence des agriculteurs? La Terre a muté en un immense champ de controverse.

écules
un métier d'avenir?

La moléculture est une science qui a pour objet la modification génétique des plantes et des animaux en vue de produire des vaccins, des protéines pharmaceutiques, des enzymes industrielles et une foule d'autres produits utiles. Ces nouveaux OGM, appelés végétaux à caractères nouveaux (VCN), ne servent pas à produire des denrées destinées à l'alimentation humaine ou animale ou encore de la fibre textile. Ces VCN peuvent produire trois types de molécules.

Des produits thérapeutiques à usage humain : anticorps, protéines sanguines, enzymes, vaccins, hormones, nutraceutiques, cosméceutiques;

Produits thérapeutiques à usage animal : vaccins, nutriments, facteurs de croissance;

Produits industriels : enzymes alimentaires, plastiques…

Sources :
ACIA, Bureau de la biosécurité végétale et « Biotechnologies 2003 »
Québec Science, 2003.

PHOTO : GUY DE MARTYNOFF

Le Dr Guy de Martynoff, de Meristem Therapeutics, a contracté des producteurs américains pour faire pousser son *pharmamaïs*. Selon lui, la France et l'Europe accusent du retard dans la course technologique aux *pharma-OGM*.

Les frères Bill et Joe Horan, de Rockwell en Iowa, ne sont pas des producteurs ordinaires. Ce sont des pionniers. Ils sont les premiers agriculteurs au monde à avoir cultivé à ciel ouvert, en 2000, 25 acres de maïs transgénique contenant une molécule capable de guérir la mucoviscidose (fibrose kystique). Cette maladie génétique affecte des milliers de personnes, surtout des enfants, en Amérique du Nord et en Europe. Mais, plus étonnant encore, ils ont cultivé leur *pharmaplante* en plein cœur du *Corn Belt* américain! Ce qui, pour certains, est un scénario cauchemardesque de pollution génétique potentielle et un risque incalculable pour la santé humaine. On préférerait voir ces nouveaux OGM confinés dans des serres scellées ou au centre de la Terre, blotties au sein d'anciennes mines désaffectées.

Loin de José Bové

Les frères Horan ont fait pousser leur première récolte de *pharmamaïs* en plein Midwest américain pour le compte d'un laboratoire français, Meristem, filiale de la coopérative agricole française Limagrain, « loin de la ligue des Faucheurs volontaires de José Bové », explique le Dr Guy de Martynoff, chargé du développement des affaires.

Les OGM n'ont pas la cote auprès de l'opinion publique européenne dont le Parlement, au nom du principe de précaution, ne laisse filtrer les importations et les cultures sur son territoire qu'au compte-gouttes. Sur quelque 3 millions d'hectares de maïs cultivés en France, par exemple, le maïs transgénique n'occupe qu'une vingtaine d'hectares à titre expérimental. Et ceux-ci sont régulièrement la cible de vandalisme. En choisissant de mener des essais au cœur des États-Unis, Meristem pose aussi le pied dans le marché des médicaments le plus lucratif au monde. Le *junkie* américain consomme 40 % de tous les médicaments produits sur la planète! Autre motif et non le moindre de la présence du labo français chez l'Oncle Sam, « 85 % des investissements en biotechnologie sont réalisés aux *States* », souligne le Dr de Martynoff.

Les frères Horan et le Dr Guy de Martynoff étaient invités à la Conférence de Moléculture Pharmaceutique 2005 qui se déroulait à l'hôtel Reine Élizabeth à Montréal en février dernier. Inexistantes il y a à peine 10 ans, une cinquantaine de compagnies *biotechs*, souvent fondées par des chercheurs universitaires, rivalisent aujourd'hui dans la quête de capital pour financer la recherche de *pharmaplantes*. Ces chercheurs trafiquent dans leurs labos des plants de tabac, de maïs, de soya, d'orge, de pommes de terre ou autres, pour les convertir en mini-usines de médicaments, d'anticorps ou de vaccins. Leurs travaux sont épiés par quatre multinationales dédiées aux « sciences de la vie » et principales commanditaires de la Conférence de Montréal. Elles sont : Bayer CropScience, NexGen (Corée), Syngenta et Dow AgroSciences.

D'où vient l'intérêt pour la culture de *pharmaplantes*? D'abord, produire des médicaments à moindre coût en capitalisant sur la biomasse. Drogues, vaccins, anticorps sont traditionnellement produits à partir de cultures de cellules de hamster de Chine (CHO), de bactéries, de levure, d'œufs ou de sang. Mais le principal handicap de ces modes de production est leur petit volume. En plus, ils nécessitent des investissements massifs dans des réacteurs en acier inoxydable où l'on ne peut produire qu'une seule dose de produit à la fois.

« Il faudrait investir 1 milliard $ pour produire notre molécule-médicament selon les méthodes traditionnelles. C'est trop onéreux pour un si petit marché. Le maïs est beaucoup plus performant et plus économique! », poursuit le Dr de Martynoff. Meristem a mené des essais aux champs de son *pharmamaïs* également au Chili et en France (avec une permission spéciale du ministre français de l'Agriculture et aujourd'hui sous haute surveillance policière). Ni la quantité de soleil, ni le type de sol n'ont affecté la qualité de la *mérispase*, « La molécule médicamenteuse contenue dans le maïs transgénique est la même sur les deux continents ». Et les premiers essais cliniques ont déjà eu lieu sur une vingtaine de patients volontaires en Europe.

PHOTOS : AFP

Porte-parole mondial de la lutte anti-OGM, José Bové a fait plusieurs razzias dans les parcelles expérimentales de la compagnie Meristem Therapeutics au cours de l'été dernier en France. Cette seconde génération d'OGM, non alimentaires mais médicamenteux, fera-t-elle basculer l'opinion publique européenne en faveur de cette nouvelle technologie ?

Il n'y a encore aucun médicament, vaccin ou anticorps disponible sur le marché issu des *pharmaplantes* dans le monde. Meristem sera l'une des premières à mettre ses petites bouteilles de pilules sur les tablettes de pharmacies. La compagnie compte déposer son dossier pour l'approbation commerciale de son médicament auprès des instances européennes et américaines, l'Agence européenne pour l'évaluation des médicaments (EMEA) et la Food and Drug Administration (FDA), en 2008-2009. « Nous aurons besoin de centaines de kilos de *mérispase* pour guérir les quelque 100 000 patients atteints de mucoviscidose des deux côtés de l'Atlantique », ajoute le Dr Guy de Martynoff.

C'est là que la compétence et les champs des agriculteurs peuvent devenir intéressants.

Bill Horan croit que le Canada, en raison de son isolement et de ses vastes espaces, pourrait devenir un important fournisseur de semences d'OGM pharmaceutiques.

PHOTO : NICOLAS MESLY

Les géants pharmaceutiques en 2004

Compagnies	Ventes (milliards $)
1. Pfizer	51,1
2. GlaxoSmithKline	[redacted]
3. Sanofi-Aventis	27,4
4. Johnson & Johnson	[redacted]
5. Merck	23,9
6. Novartis	[redacted]
7. AstraZeneca	21,7
8. Roche	[redacted]
9. Bristol-Myers Squibb	15,6
10. Wyeth	[redacted]
11. Abott Laboratories	14,3
12. Eli Lilly	[redacted]
13. Schering-Plough	6,9
14. Pfizer	[redacted]

Source : IMS Health; Thomson Datastream, « A survey of pharmaceutical », *The Economist*, 16 juin 2005.

Un nouveau Klondike?

Le marché mondial des médicaments pour la santé humaine et animale est faramineux : plus de 700 milliards $US d'ici 2008. Tous les joueurs ont intérêt à abaisser les coûts de production des médicaments. Les gouvernements des pays « riches », d'abord, dont le seul secteur de la santé d'une population vieillissante fauche les budgets. Et les grandes compagnies pharmaceutiques, ensuite, dont un grand nombre de brevets sur leurs produits vedettes expirent bientôt. Pour rester dans la course, elles doivent faire face à la concurrence des produits génériques. Et évidemment, il y a les patients.

Grâce à une traque tenace de l'information liée aux services de santé des pays nantis, on arrive à estimer le volume précis de molécules médicamenteuses nécessaires pour traiter les dizaines de formes de cancer, le sida, la sclérose en plaques, en passant par le diabète et le cholestérol. La biopharmacie soulève aussi de grands espoirs dans les pays en voie de développement. Un vaccin oral développé à partir de pommes de terre pourrait enrayer le virus de l'hépatite B qui affecte plus de deux milliards de personnes. Chez les animaux, on parle plutôt de vaccins contre la grippe aviaire, la fièvre aphteuse ou encore d'hormones de croissance. Les drogues prescrites pour guérir les plaies de ce siècle se vendent entre 3000 et 7000 $US… le gramme! « Comme producteurs, on ne touche malheureusement pas ces montants », précise Bill Horan, sourire en coin.

Comment les Horan gardent-ils le génie dans la bouteille?

Bill Horan spécifie que la culture de *pharmaplantes* exige une discipline de fer et une rigueur implacable. En effet, une petite brise soufflant sur une parcelle de *pharmamaïs* pourrait contaminer les champs de maïs voisins puisque cette plante se reproduit par fécondation croisée. Conséquences : le *pharmamaïs* pourrait contaminer la chaîne alimentaire, humaine ou animale, ou encore se reproduire dans la nature et muter en plante monstrueuse avec on ne sait quel effet sur la biodiversité. Résistance aux herbicides, aux insecticides, flux de gènes indésirables, pro et anti-OGM mènent à ce sujet une bataille épique sur le terrain médiatique.

Si le risque zéro de pollution génétique est impossible, les Horan mettent tout en œuvre pour s'en approcher. « J'ai quatre mesures de prévention pour enrayer une possible pollution génétique. Tandis que les pilotes d'avion disposent seulement de trois mesures pour prévenir un écrasement », explique l'*ex-marine*.

Première mesure : tout l'équipement servant à la culture de *pharmaplantes* est strictement réservé à cet usage. Les Horan ont d'ailleurs fait fabriquer un semoir spécial avec des pièces de machinerie usagée. Et un bâtiment entier sert à l'entreposage tant de la machinerie que pour mener les opérations d'après récolte : nettoyage et ensachage des précieux grains. Tout l'équipement aratoire est scrupuleusement nettoyé après chaque usage. Les grains abîmés et les matières résiduelles, comme la paille ou les insectes, sont brûlés et enterrés sous 20 cm de terre.

Seconde mesure : une séparation géographique du maïs thérapeutique du maïs commercial. Le département américain de l'Agriculture (USDA), responsable de légiférer ces toutes nouvelles productions que constituent les *pharmaplantes*, vient d'ailleurs d'augmenter cette distance séparatrice d'un demi-mille à un mille (environ 1 à 1,5 km).

Principales catégories de médicaments achetés par les pharmacies et les hôpitaux au Canada

Rang	Catégories de médicaments	2000*	12mois, fin juin 2005*	Augmentation en %
1.	cardiovasculaires	1 446 827	2 255 031	55,9 %
2.	agents psychothérapeutiques	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3.	réducteurs de cholestérol	812 073	1 472 950	81,4 %
4.	antidiabétiques	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5.	anti-infectieux	620 749	1 051 277	69,4 %
6.	cancer/immunomodulateurs	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7.	hormones	480 074	690 348	43,8 %
8.	traitements bronchiques	[redacted]	[redacted]	[redacted]
9.	agents antiarthritiques	412 717	675 599	63,7 %
10.	analgésiques	370 289	635 340	71,6 %
	Total	10 177 090	16 491 471	62,0 %

Source : IMS Health

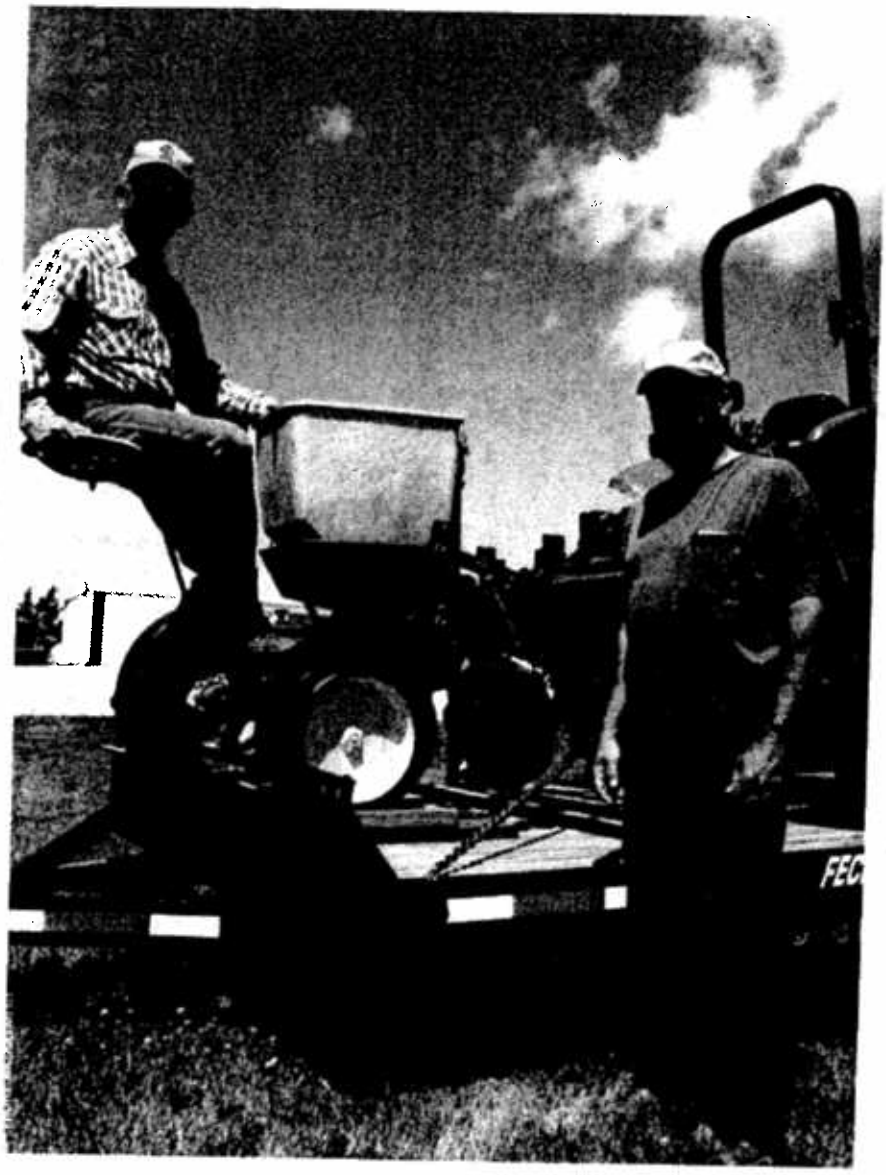
* Valeur (000)

Troisième mesure : une séparation temporelle minimum de 28 jours entre les semis de maïs pharmaceutique et ceux du maïs commercial. Toutefois, pour plus de sécurité, les Horan sèment leur *pharmamaïs* deux mois après les semis de maïs OGM conventionnels. « Lorsque nous semons notre maïs-médicament, tout le maïs commercial a déjà été pollinisé. Ce dernier ne peut être fécondé une seconde fois par le pollen du *pharmamaïs*. C'est comme une femme déjà enceinte, elle ne peut être fécondée une deuxième fois. »

Quatrième mesure : le pollen du *pharmamaïs* est stérile. Dans le cahier des charges liant les producteurs américains au labo français, les Horan ont semé quatre rangées de maïs Meristem en l'alternant avec deux rangées de maïs conventionnel, pour permettre la pollinisation. Mais, pour ajouter un élément de sécurité supplémentaire, les Horan décapitent les panicules (fleurs mâles) du *pharmamaïs* à la main. « En plus d'être stérile, le *pharmamaïs* est castré ».

Lors de ce premier contrat avec Meristem, les frères Horan ont récolté 140 boisseaux de *pharmamaïs*. La précieuse marchandise a ensuite été acheminée à Montréal par camion, embarquée à bord d'un bateau qui a mis le cap sur Le Havre, en France, avant de gagner le laboratoire de Meristem. À chaque frontière, le conteneur a été inspecté comme s'il s'agissait de matériel radioactif.

Montréal est le siège social du Protocole sur la biodiversité adopté en 2000 par 135 pays. Mais ce protocole, qui régit tous les mouvements transfrontaliers de plantes transgéniques destinées à la recherche ou à des fins commerciales, n'est pas encore ratifié par le Canada; pour deux raisons. La première, c'est que le protocole exige l'identification obligatoire des cultures et des produits fabriqués avec des OGM. En ratifiant cet accord, le Canada, lui même producteur et exportateur d'OGM, pourrait perdre son avantage compétitif par rapport aux États-Unis, le plus gros producteur et exportateur de denrées transgéniques (c'est pour cette raison que le gouvernement Charest ne donne pas suite à sa promesse électorale d'étiquetage des produits fabriqués à partir d'OGM). La seconde raison est que ce protocole n'a pas encore défini clairement les responsabilités et les dommages imputables aux différents acteurs en cas « d'accident ».

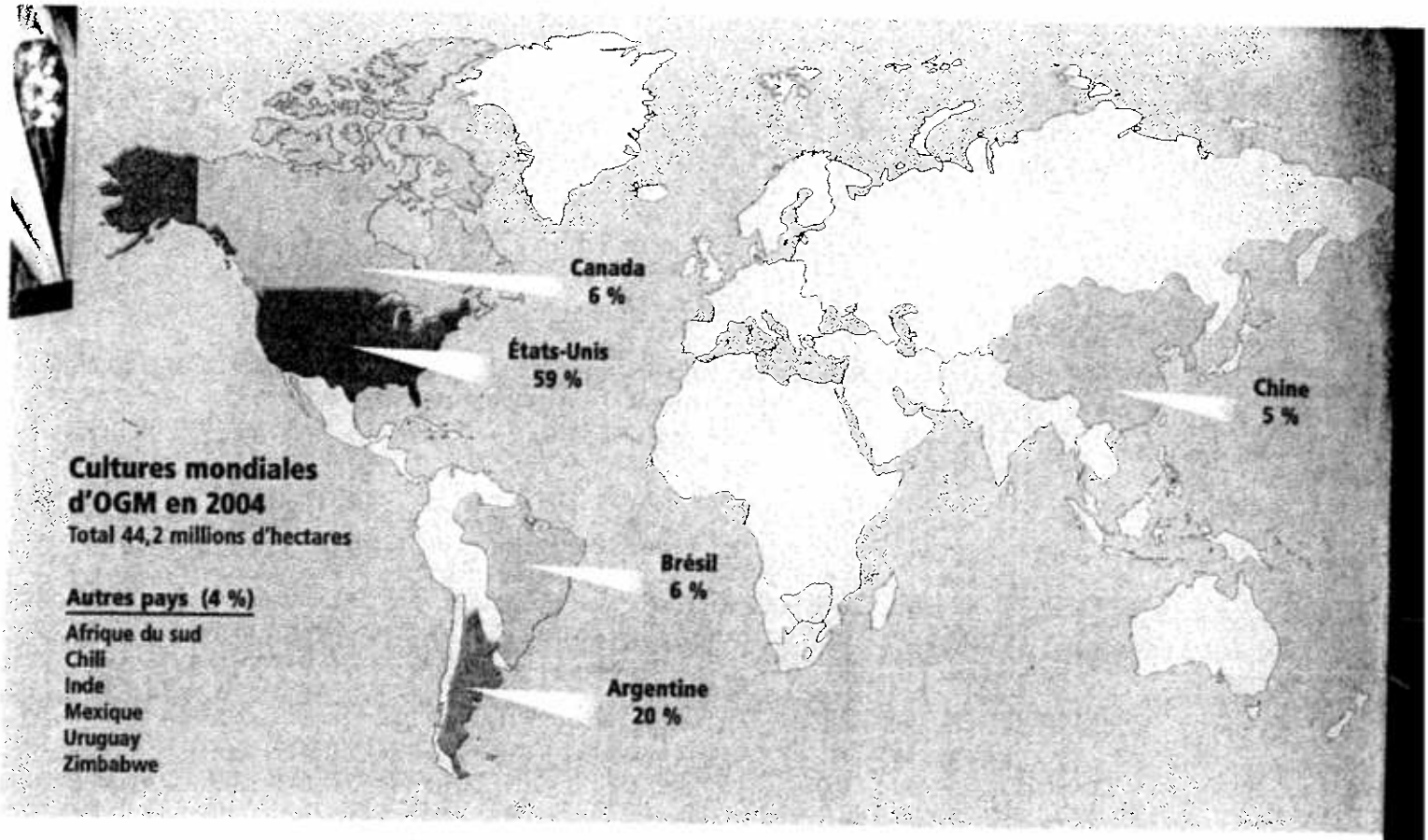


Les moléculteurs Bill et Joe Horan ont fait fabriquer semoir et instruments aratoires destinés à la culture d'OGM pharmaceutiques à partir de pièces de machinerie d'occasion. Tout l'équipement est soigneusement nettoyé et les récoltes sont triées à la loupe dans un bâtiment dédié entièrement à ces nouvelles cultures (à l'arrière-plan).

Une production sous haute surveillance

Aux États-Unis, comme au Canada et dans le reste du monde, lois et règlements ont tous été pensés en fonction des récoltes traditionnelles, sources de nourriture, de moulées ou de fibres textiles. La production de *pharmaplantes* des frères Horan se fait donc sous très haute surveillance de la part du USDA, responsable de légiférer ces nouvelles cultures aussi appelées végétaux à caractères nouveaux (VCN). Ces nouveaux OGM englobent les molécules thérapeutiques à usage humain et animal, mais aussi à usage industriel. Le maïs, par exemple, est aussi pressenti pour fabriquer du plastique biodégradable.

Les Horan voient les inspecteurs du USDA (souvent accompagnés de leurs homologues du département de l'Agriculture de l'Iowa) débarquer dans leurs parcelles sans avertissement préalable



au moins cinq fois du semis à la récolte. Et ces derniers visitent deux fois le champ cultivé l'année suivant la récolte de *pharmaplantes*. Car deux scandales ont alimenté les campagnes *anti-pharma* OGM aux États-Unis, propulsant les questions de traçabilité et d'étiquetage sous les feux de l'actualité.

Le premier implique la compagnie texane ProdiGene. En 2003, les inspecteurs de l'USDA ont trouvé d'infimes traces de *pharmamaïs* Prodigene dans un lot de soya. Ce *pharmamaïs* avait été planté et récolté l'année précédente sur les mêmes parcelles nouvellement ensemencées en soya. Mais des repousses de *pharmamaïs* ont contaminé la nouvelle culture. Résultat : la compagnie a été condamnée à une amende de 250 000 $US et à rembourser 3 millions $US au gouvernement américain pour détruire 500 000 boisseaux de soya.

« Aujourd'hui, il est interdit de récolter des plants la deuxième année suivant une récolte de *pharmaplantes*. Le cas de ProdiGen a prouvé que notre réglementation fonctionne », dit Bill Horan. Le 14 juin dernier, les frères Horan ont donc repris la culture de *pharmamaïs* en Iowa, après trois ans d'absence. Cette fois, la culture se fait sur des parcelles plus petites au milieu de la forêt, à plus de 3 km des champs de maïs ordinaire, sur un terrain de l'usine de munitions de l'armée de l'Iowa. Leur *pharmamaïs* contient un médicament pour prévenir la diarrhée des cochons et possiblement celle des humains.

Ironiquement, le principal veto à la culture de *pharmaplantes* aux États-Unis provient de l'industrie américaine de fabricants de produits alimentaires, pourtant insatiable gourmande d'OGM. « La vraie raison de leur opposition, c'est que cette industrie a une peur bleue des poursuites judiciaires », poursuit Bill Horan.

Car l'autre scandale, celui du maïs StarLink, qui a éclaté en 2000, a coûté des dizaines de millions de dollars à l'industrie alimentaire à la suite du rappel de quelque 300 produits alimentaires. Destiné à l'alimentation animale, le maïs StarLink, contenant une protéine insecticide potentiellement allergène pour les humains, s'était retrouvé dans des tacos et des céréales.

Toutefois, Bill Horan balaie du revers de la main la crainte semée dans le grand public d'une possible *overdose* de « maïs-médicament », à l'heure où l'on détecte des traces de produits à l'échelle d'une partie par trillion. « Les molécules que nous produisons ne sont pas dangereuses. Notre corps en produit la plupart. Nos 140 boisseaux de maïs Meristem contenaient un kilo de drogue en tout. Je ne connais personne capable de bouffer une telle quantité de maïs pharmaceutique! » De plus, selon le moléculteur, l'industrie américaine de fabricants de produits alimentaires passe sous silence le fait que la loi lui permet d'avoir d'infimes traces de pesticides, d'insecticides, de résidus de récoltes, d'insectes ou de déchets de rongeurs dans ses produits.

Les frères Horan à Ottawa

En mars dernier, les frères Horan étaient invités à Ottawa pour partager leur expérience de moléculteur avec les autorités canadiennes. Si, aux États-Unis, une centaine d'hectares sont destinés à cette fin, aucune culture commerciale moléculaire en champ, ni à usage vétérinaire ni à usage humain, n'a été encore approuvée au pays. « Nous devons trouver un équilibre réglementaire bénéfique au développement de ces végétaux à caractères nouveaux tout en sauvegardant l'environnement et la filière alimentaire », explique Phil Macdonald, du Bureau de la biosécurité végétale de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

Cette prudence ne fait pas l'affaire de tous. « L'absence d'une politique permettant la moléculture végétale commerciale confère un avantage industriel à d'autres pays », renchérit Rick Keon, de SymBioSys Genetics, basée à Toronto et dont l'intérêt est la production d'insuline à partir de carthame. En Amérique du Nord, plus de 2 millions de diabétiques s'injectent quotidiennement de l'insuline à l'aide d'une petite aiguille. L'insuline développée à partir de carthame transgénique faciliterait la vie des patients, car « elle serait inhalée par aérosol au lieu d'être injectée à l'aide d'une seringue. Toutefois, ce procédé provoque plus de pertes de médicament, donc nous aurons besoin d'un plus grand volume », souligne Keon, qui évalue à 1000 acres les besoins d'une culture exprimant de l'insuline d'ici 2010 et à 20 000 acres d'ici 2014. « L'industrie biopharmaceutique canadienne aura besoin de dizaines de milliers d'acres pour répondre aux besoins », ajoute celui qui est aussi président du Comité BioteCanada sur la culture de molécules.

Le Dr Julius Kristinsson, président de la compagnie islandaise ORF Genetics

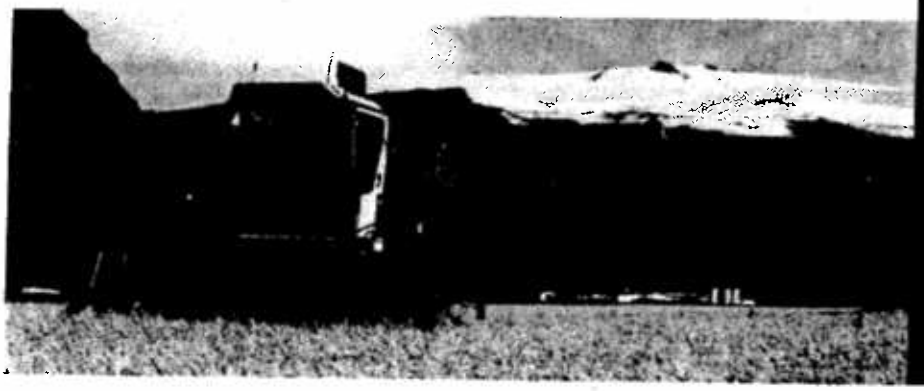
La course a débuté

La course aux médicaments produits par des *pharmaplantes* est déjà lancée autour de la planète. Quelles plantes utiliser? Où doit-on stocker les précieuses molécules pour obtenir le plus de rendements : dans le feuillage, les racines ou les graines? Planter en serres? Dans des champs à ciel ouvert? Chaque compagnie se rue aux portes du Bureau américain des brevets et marques de commerce et de l'Organisation Mondiale de la propriété Intellectuelle pour faire breveter ses plates-formes. Ces plates-formes sont le procédé de fabrication d'une plante transgénique jusqu'à l'extraction et la purification des molécules médicamenteuses. Et chaque pays adopte aussi en ce moment sa propre stratégie pour ne pas manquer le bateau.

« Nous avons un conclu un pacte entre les producteurs, notre labo et la société en général pour nous lancer dans le biopharmaceutique. 600 000 hectares sont disponibles pour la culture de molécules médicamenteuses », soutient le Dr Julius Kristinsson, d'ORF Genetics. La compagnie islandaise a développé le « Dimma », un cultivar d'orge noir, pour faciliter la traçabilité et ainsi éviter une possible contamination de la filière agroalimentaire. En plus, diverses mesures fiscales sont prévues pour attirer les investissements étrangers sur l'île de glace qui jointe le cercle polaire. Aux antipodes, Cuba, la perle des Caraïbes, mise de son côté sur le tabac pour diversifier sa production des fameux cigares et surtout produire une ou deux molécules qui lui permettraient de sortir du marasme économique.

Spécialement développé pour fabriquer des médicaments, le cultivar d'orge « Dimma » est noir pour faciliter sa traçabilité.

PHOTOS : JULIUS KRISTINSSON



Selon Kristinsson, les agriculteurs islandais sont prêts à cultiver le « Dimma ».

Alors qu'aux États-Unis, plus de 70 % des essais expérimentaux de *pharmaplantes* ont été réalisés depuis 10 ans avec du maïs, les essais au Canada ont plutôt porté sur le canola. Les deux plantes sont fortement utilisées par l'industrie agroalimentaire des deux côtés de la frontière. « Nous tentons de décourager le développement d'OGM pharmaceutiques à partir de cultures de plantes commerciales destinées à l'alimentation humaine et animale », explique une porte-parole du Bureau canadien de la biosécurité végétale.

Nombre d'essais au champ en conditions confinées réalisés au Canada entre 1994 et 2005 pour des VCN destinés à la moléculture végétale

Cultures industrielles	Culture			Total	% des essais au champ
	Enzymes	Pharmaceutique	Pharmaceutique/ Enzymes industrielles		
Tabac	4	12	0	16	16,3
[illegible]	[illegible]	2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Canola	7	30	3	40	40,8
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Trèfle blanc	0	2	0	2	2,0
Moutarde d'Éthiopie	0	2	0	2	2,0
Luzerne	0	1	0	1	1,0
Moutarde blanche	0	2	0	2	2,0
TOTAL				98	100,0

Source : Agence canadienne d'inspection des aliments

Nombre d'essais au champ réalisés aux États-Unis entre 1991 et 2004 pour des VCN destinés à la moléculture végétale

Cultures	Culture			Total	% des essais au champ
	Enzymes industrielles	Pharmaceutique	Pharmaceutique/ Enzymes industrielles		
Maïs	11	157	63	231	71,1
Soya	10	4	16	30	9,2
Luzerne	2	1	1	4	1,2
Orge	0	1	1	2	0,6
Canola	2	0	1	3	0,9
Tabac	0	1	14	15	4,6
Tomate	0	0	1	1	0,3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Carthame	1	2	0	3	0,9
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Canne à sucre	0	0	1	1	0,3
Autres	5	6	11	22	6,8
TOTAL				325	100,0

Source : Information Systems for Biotechnology

« L'ACIA fait tout pour que le ministre fédéral de l'Agriculture, Andy Mitchell, n'ait pas à répondre à des questions embarrassantes », dit le Dr Paul Arnison de Saponin Inc., qui a participé à l'atelier de l'agence au printemps dernier. « Si la compagnie québécoise Medicago produit des molécules médicamenteuses à partir de la luzerne transgénique cultivée en serre, c'est parce qu'elle s'est fait verrouiller par le fédéral. Qu'arrive-t-il si le prix des molécules médicamenteuses ne justifie pas un investissement dans des serres? », renchérit Arnison.

Ce dernier compte se lancer un jour dans la moléculture de saponaire transgénique, une plante cousine de l'oeillet, pour fabriquer des anticorps avec le concours d'agriculteurs et de leurs champs.

Troisième exportateur d'OGM après les États-Unis et l'Argentine, le Canada craint une réaction négative des consommateurs européens face aux produits canadiens advenant une culture dans les champs de ces nouveaux OGM au pays. Et il y a toute la question de la réceptivité sociale porteuse de ses propres contradictions : « L'insuline est produite en ce moment à partir de bactéries transgéniques dans lesquelles on a inséré un gène humain. Aucune voix ne s'élève contre cet OGM. Pourquoi alors ne pas la produire cette même insuline à moins cher à partir d'une plante dans laquelle on n'a introduit aucun gène humain? », s'insurge Rick Keon.

Pour combattre le terrorisme

Outre le volume de médicaments pouvant être produits à moindre coût qu'avec les méthodes traditionnelles, le moléculteur Bill Horan voit un avantage stratégique à cultiver des *pharmaplantes*. « On peut stocker un vaccin contre l'Ebola indéfiniment dans un grain de maïs, d'orge ou de lin. Et on peut le produire bien plus rapidement qu'avec des cultures de cellules de hamster. Sachant que l'on possède l'antidote, cela peut décourager des terroristes », dit le vétéran de la guerre du Vietnam.

Après son bouclier antimissile, l'administration américaine met aussi l'accent sur le déploiement d'un bouclier biologique, le BioShield Project. Lancé par le président Bush en février 2003 et doté de 6 milliards $US, ce projet vise le développement de médicaments et de vaccins contre d'éventuelles attaques biochimiques. Deux compagnies américaines présentes à la Conférence de Montréal tentent de concocter un vaccin contre le bacille du charbon et le Butrox à partir de *pharmaplantes* après avoir obtenu des fonds de recherche d'environ 15 millions $US.

Toutefois, la nature n'a pas besoin de terroristes pour fabriquer ses propres armes de destruction massive. La menace d'une possible pandémie de grippe aviaire plane dans l'air à la suite de la récente apparition d'une virulente souche mutante en Asie (H5N1). Cette maladie a frappé trois fois au XXe siècle. La pire, en 1918, a fait entre 25 et 30 millions de morts, rayant le quart de la population mondiale. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) négocie en ce moment avec la multinationale Roche la possibilité d'entreposer

entre 100 000 et 3 millions de doses de drogue antivirale pour constituer « une force de frappe » sur le foyer de la maladie et juguler ainsi une possible pandémie.

De son côté, l'Agence de santé publique du Canada a conclu dans son plan endémique contre la fièvre aviaire un arrangement avec son fournisseur officiel, ID Biomedical; la production d'un vaccin contre le mutant asiatique : un contrat de 34 millions $CAN. Les vaccins sont produits à partir d'œufs fécondés et inoculés avec un virus H5N1 modifié. Le pays a-t-il suffisamment de poules pondeuses au travail? « On accroît la production. Nous pourrions fournir 32 millions de doses, l'équivalent de la population canadienne, dans un délai de six à sept mois. En 2007, ce délai sera réduit à quatre mois », explique une porte-parole de la compagnie, Michèle Roy. Ce vaccin pourrait-il être produit plus rapidement par des *pharmaplantes*? « En théorie oui », répond Dr Elwyn Griffiths, à la Direction des produits biologiques et des thérapies génétiques de Santé Canada. « Mais, advenant qu'on réussisse un jour à entreposer un vaccin contre la grippe aviaire dans une semence, il faut d'abord le récupérer, le purifier, puis voir si l'entreposage à long terme influence sa qualité. Tout ça est une question de coût et d'efficacité. »

Les médicaments du futur?

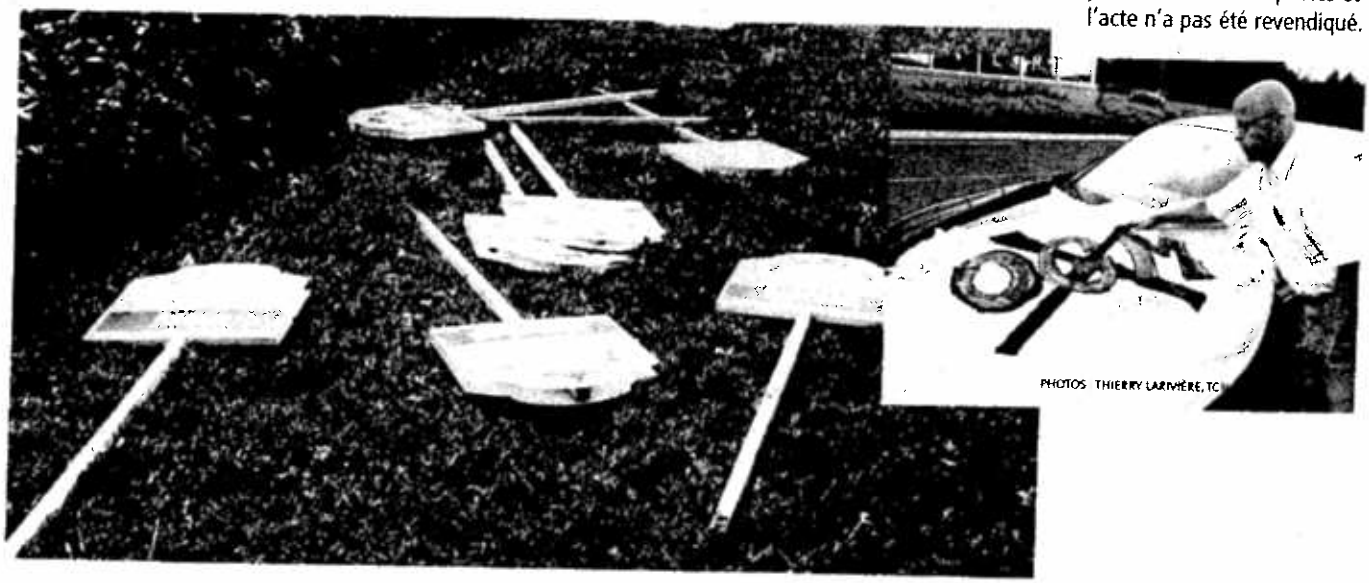
Selon les experts, la moléculture végétale ne permettra pas de produire toutes les molécules médicamenteuses, certaines ne pouvant pas être fabriquées adéquatement par les plantes. Mais, chose certaine, elles constitueront un nouvel élément dans l'arsenal thérapeutique.

Bill Horan attribue toutefois un autre avantage aux médicaments produits à partir de *pharmaplantes*. Celui, justement, de l'acceptabilité sociale : « Avec le prion associé à la maladie de la vache folle, le public aura plus confiance dans les vaccins ou médicaments produits par des plantes que dans ceux produits par des animaux transgéniques. Car il est possible de transférer un virus animal à une personne tandis qu'il est impossible de transférer un virus d'une plante à un être humain », soutient ce moléculteur.

Les *pharmaplantes* pourraient-elles faire basculer l'opinion publique européenne en faveur des OGM? Rejointe à Paris, Sabine Coulon, porte-parole de l'organisation « Vaincre la mucoviscidose », n'a pas voulu jeter de l'huile sur le feu en commentant les arrachages de *pharmamaïs* de Meristem par la ligue des Faucheurs volontaires de José Bové au cours de l'été dernier. « Nous n'avons pas de position officielle. Nous sommes contre les arrachages de maïs pharmaceutique. Mais cela ne veut pas dire que nous sommes contre les idées défendues par les groupes anti-OGM », dit-elle. Pour le moment, le médicament « au goût infect » pour vaincre la mucoviscidose est fabriqué à partir d'une purée de pancréas de porc. Celui développé par Meristem permettrait de réduire les effets secondaires dont de douloureux maux de ventre et ainsi améliorer la qualité de vie des patients.

Pour plusieurs raisons, les consommateurs américains, contrairement aux européens, ne font en général pas tout un plat des OGM qui composent les aliments dans leur assiette. Question de culture et de rapport à la nourriture. José Bové n'a pas retourné l'appel du *Coopérateur* avant de

Vandalisme anti-OGM, une première au Québec? Dans la nuit du 22 au 23 août dernier, le site de l'exposition agricole Expo-Champs à Saint-Liboire a été victime de vandalisme. L'organisateur de l'exposition, Donald Côté, estime les dommages à environ 10 000 $. Le dossier est clos, selon le sergent Pierre Morin (sur la photo), car la police n'a pas pu retrouver les coupables et l'acte n'a pas été revendiqué.



PHOTOS THIERRY LARIVIÈRE, TC

Dix premiers semenciers mondiaux en 2004

Compagnies	Ventes (millions $US)
1. Monsanto (É.-U.) et Seminis (acquise par Monsanto en mars 05)	2 803
2. DuPont/Pioneer (É.-U.)	2 600
3. Syngenta (Suisse)	1 239
4. Groupe Limagrain (France)	1 044
5. KWS AG (Allemagne)	622
6. Land O'Lakes (É.-U.)	538
7. Sakata (Japon)	416
8. Bayer CropScience (Allemagne)	387
9. DLF-Trifolium (Danemark)	320

Source : *Global Seed Industry Concentration* - 2005, Septembre-octobre 2005, no 90, ETC Group, 6 septembre 2005.

Industrie canadienne de la santé animale (CAHI)
Ventes par groupes de médicaments 2002-2004

	2002	2004
Biologiques	92 986	93 884
Désinfectants	4 902	5 604
Nutraceutiques	962	1 502
Nutritionnels	1 674	1 425
Pesticides	7 057	5 388
Pharmaceutiques	335 990	305 535
TOTAL	443 571	413 235

(millions $CAN)

mettre sous presse. Mais les *pharmaplantes* sont perçues par la Confédération paysanne comme un cheval de Troie pour promouvoir la malbouffe générée par l'agriculture industrielle, encourager la brevetabilité du vivant, accélérer la mainmise et la concentration des compagnies semencières et l'hégémonie d'une poignée de multinationales sur l'agriculture mondiale, tout en reléguant les producteurs agricoles au rang de « serfs ».

« En sus des questions environnementales et sociales, le grand défi des médicaments produits à partir de *pharmaplantes* sera de prouver leur efficacité », dit de son côté Albert von der Zeijden, président de l'Alliance internationale des organisations de patients, basée à Londres. Le débat sur les *pharmaplantes*, suggère-t-il, doit englober tous les OGM, incluant les animaux transgéniques. Ces derniers logent, selon leurs opposants, dans la « ferme de Frankenstein ».

À l'heure où le triple mariage de la biotechnologie, de l'informatique et du capital permet à l'homme de jouer à « Dieu », ses créatures transgéniques ont en effet besoin de balises éthiques pour évoluer hors du champ de la controverse. Dans cette veine, Albert von der Zeijden souligne que le prix de tout médicament doit refléter un mélange de bénéfices corporatifs et de questions humanitaires « en fournissant ces nouvelles générations de médicaments à bas prix au plus grand nombre de personnes possible ».

Albert von der Zeijden

La ferme de l'avenir?

Pour les frères Horan, toutefois, les médicaments du futur issus des *pharmaplantes* se conjuguent avec la ferme de l'avenir. « Pour nous, ces nouveaux OGM sont une occasion en or de faire une production à haute valeur ajoutée », expliquent-ils. Du même souffle, ils ajoutent que si les fermes grossissent démesurément aux États-Unis, c'est que la marge de profit rapetisse d'année en année. Pour garder le même train de vie, les producteurs n'ont pas d'autre choix que de produire des volumes de plus en plus grands. Selon les Horan, la course effrénée à la production de grands volumes de commodités – céréales, oléagineux, bacon et ailes de poulet – est perdue d'avance aux mains de concurrents internationaux comme les Brésiliens.

La biotechnologie, au contraire, ne récompensera pas le volume de production, mais plutôt une gestion serrée d'un jardin hyperspécialisé. La future ferme familiale, telle que les Horan la conçoivent, sera composée de deux professionnels, mari et femme, établis sur des fermes à dimension humaine. « C'est comme ça que l'on va repeupler la campagne du Midwest », croient-ils. De ce côté-ci de la frontière, la réflexion sur le potentiel des *pharmaplantes* et leur impact sur l'avenir de l'agriculture n'a pas encore germé dans l'esprit des agriculteurs.

« On s'intéresse aux pharmaplantes pour produire des vaccins et des facteurs de croissance à moindre coût et en faire bénéficier les producteurs », explique Butch L. Mercer, chargé du développement des affaires mondiales chez Dow AgroSciences.

PHOTOS : DENIS BERNIER

Joe Horan indique ce qu'il reste d'un jardin hyperspécialisé cultivé l'année précédente. En plus d'être situé à plus de 1,5 km de distance de toute autre culture, les autorités américaines exigent qu'une bande de terre nue encercle la parcelle de *pharmaplantes* pour diminuer les risques de pollution génétique. Les parcelles sont aussi entourées de deux clôtures électriques pour décourager ratons laveurs ou tout autre intrus de s'alimenter à même la précieuse récolte.

Des fleurs pour combattre

PHOTO : DENIS BERNIER

Le Dr Paul Arnisson,
président, Saponin Inc.

C difficile?

ousine de l'œillet, la saponaire habille d'un joli tapis mauve toute l'Amérique du Nord. Les extraits de la plante sont utilisés en cosmétologie. Les crèmes et les savons fabriqués à base de saponine, un des extraits, permettent aux belles de se démaquiller ou encore de flâner dans un bain moussant, d'où l'origine du nom de la compagnie Saponin Inc. créée en 2003. Un de ses deux fondateurs, le Dr Paul Arnison, compte bien produire des molécules médicamenteuses à partir de cette plante. Ce généticien compte aussi faire pousser ses saponaires transgéniques avec le concours de producteurs agricoles.

Les *pharmasaponaires* du Dr Arnison visent à produire de nouveaux antibiotiques. « La demande de nouveaux produits pour contrôler les infections tant chez les humains que les animaux est énorme. On n'a qu'à songer au développement de bactéries résistantes aux antibiotiques dans le milieu hospitalier », dit celui qui évalue le marché mondial anti-infectieux à 45 milliards $CAN.

Pour le moment, des essais de saponaires non transgéniques ont lieu sur plusieurs parcelles, six acres en tout, en Alberta, en Saskatchewan, en Nouvelle-Écosse et sur l'Île-du-Prince-Édouard, histoire de tester les besoins agronomiques et de constater les rendements de la plante. Le Dr Arnison a jeté son dévolu sur la jolie fleur pour plusieurs raisons. Contrairement au maïs ou au canola, la saponaire n'est pas utilisée dans la fabrication de produits alimentaires ou de moulée. Et son code génétique est éloigné de ceux du maïs et du canola, ce qui élimine le risque de pollinisation croisée avec ces deux plantes. Toutefois, la saponaire peut être semée et récoltée avec la même machinerie que celle utilisée dans la culture du canola, donc : « pas besoin de nouveaux investissements si un producteur céréalier décide de se lancer dans l'aventure ».

La saponaire s'inscrit dans une stratégie d'affaires. Dr Arnison travaille en étroite collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) basé à Saskatoon. Le labo fédéral a pour mandat de développer de nouvelles plantes économiquement rentables pour les producteurs, soit en accentuant leurs propriétés naturelles, soit en les croisant pour fabriquer des mutants, soit en introduisant de nouveaux gènes, d'où l'appellation « végétaux à caractères nouveaux » (VCN), destinés à la production de médicaments ou de produits industriels.

Les chercheurs du CNRC ont sous l'œil de leurs microscopes six plantes transgéniques dont la saponaire. Toutefois, la technologie pour isoler et purifier le maximum de molécules désirées, appelée plate-forme, n'est pas encore au point. « Nous croyons l'obtenir d'ici un an », souligne le Dr Arnison. En attendant, ce dernier prévoit capitaliser sur la production de saponaires bien ordinaires et générer des revenus de deux façons. La première, en utilisant l'amidon des graines pour les produits cosmétiques. La seconde, en utilisant la saponine comme adjuvant aux vaccins existants. Des pourparlers pour tester la saponine sont actuellement en cours avec un professeur de l'Université de Cape Town, en Afrique du Sud, qui développe un vaccin contre le sida à partir d'une *pharmaplante*.

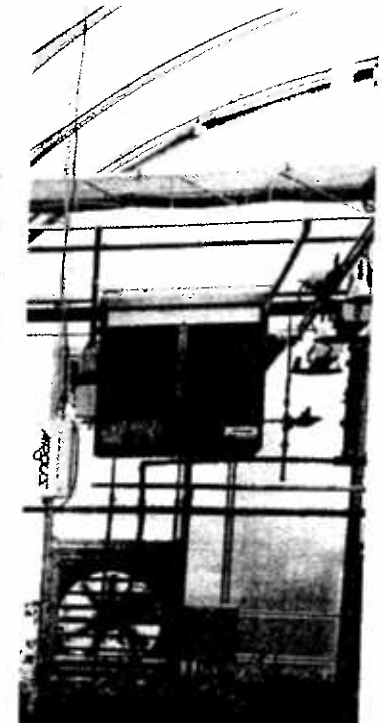
Pour les environnementalistes, la culture de saponaire transgénique en plein champ pourrait poser un problème : le possible développement d'une super mauvaise herbe par contamination génétique. Pour contrecarrer une possible pollinisation croisée de la saponaire transgénique avec ses sœurs sauvages, Arnison travaille avec le concours de technologies génétiques restrictives (GURT). Ces technologies permettent d'activer ou de désactiver des gènes qui contrôlent la fertilité ou la formation de semences. La plus tristement célèbre de ces technologies, développée par Monsanto, a été baptisée « Terminator » par ses détracteurs.

Mais contrairement à la technologie « Terminator » qui ne permet pas à la semence d'une plante de se reproduire, celle développée par le Dr Arnison permettrait au contraire aux producteurs de garder leurs semences et de les replanter pour obtenir de nouvelles récoltes. « Notre technologie de contrôle de reproduction ne permet simplement pas à notre *pharmaplante* de propager ses gènes dans des espèces sauvages apparentées à la saponaire », dit-il. Toutefois, la croissance de Saponin Inc. risque de s'étioler tant qu'Ottawa ne permettra pas la culture de VCN à l'air libre.

De la luzerne

On produit des clones identiques de *pharmaluzerne* à partir d'une seule plante.

pour *junkies*



« Le Canada n'investit pas assez dans la biotechnologie! », soutient l'agronome Andy Sheldon, pdg de Medicago. La compagnie québécoise produit des molécules pharmaceutiques à partir de luzerne transgénique. Elle est financée en partie par la SGF, le groupe français Avenir Luzerne/Viridis et Innovatech Québec et Chaudière-Appalaches et bénéficie d'un prêt Biolevier d'Investissement Québec.

eux drogues font des ravages dans la rue des cités. La *meth*, ou méthamphétamine, mieux connue dans les années 1970 sous le nom de « speed », et la phencyclidine ou PCP, un puissant hallucinogène. Toutes deux transforment les jeunes usagers en légumes. « Nos anticorps éliminent ces deux drogues du corps », explique Andy Sheldon, pdg de Medicago. « Des essais précliniques de notre médicament fabriqué par de la luzerne transgénique auront lieu sur des animaux en 2006-2007. Nous espérons être les premiers sur le marché, car il n'y a rien pour traiter le PCP. »

Assis à la petite cafétéria d'un complexe de serres ultramodernes de 1000 m² situé dans le Parc techno de Québec, l'agronome explique les réalisations et les ambitions de la première compagnie biopharmaceutique du genre à pousser au Québec. Sheldon est arrivé à la barre de Medicago en 2003, six ans après sa fondation en 1997. Juste à temps pour influer un plan d'affaires de 34 millions $ dont la construction de ce complexe de serres futuristes au coût de 3,5 millions $, qualifié biosécurité niveau 2 selon des normes américaines et européennes.

Inauguré en grande pompe en mars 2004, notamment en présence du ministre québécois de l'Environnement, ce plant pilote pourra produire entre 1 et 5 kg de protéines médicamenteuses pures fabriquées par de la luzerne transgénique et destinées aux essais précliniques. De la production de quatre molécules médicamenteuses, Medicago passera à sept molécules d'ici la fin de l'année en vertu, entre autres, d'une entente conclue avec le géant Bayer pour produire de l'aprotinin, une drogue normalement extraite de poumons de vache et qui minimise l'impact des chirurgies à cœur ouvert.

Plusieurs équipements ne sont pas encore installés dans le nouveau complexe de verre de Medicago, notamment dans une pièce à atmosphère contrôlée où l'on recueillera « le jus » de luzerne hachée et pressée qu'il faudra purifier pour en recueillir les précieuses molécules médicamenteuses. Le processus de fabrication d'une molécule par de la luzerne transgénique, ou toute autre plante, jusqu'à sa purification, s'appelle une plate-forme. La plate-forme développée par Medicago, baptisée Protificia™, est le bébé du Dr Louis Vézina, un ancien chercheur d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et cofondateur de la compagnie. Cette dernière possède 130 brevets de fabrication de molécules médicamenteuse à partir de ce procédé.

Pourquoi de la luzerne? « Pour diversifier l'utilisation de la luzerne de l'alimentation animale ou humaine. » Pourquoi produire de la luzerne transgénique en serres plutôt qu'en plein champ? « Parce que l'on peut faire une dizaine de coupes par année. Mais aussi parce qu'il est plus facile de monter un dossier réglementaire solide », explique Sheldon.

Les serres de Medicago sont scellées par plusieurs systèmes de sécurité. L'accès au cœur des serres se fait par un étroit corridor muni de deux portes qui ne s'ouvrent que lorsque l'autre est fermée. Un jet de vent décoiffe légèrement les visiteurs vêtus de sarraus blancs dès que la première porte s'ouvre, afin de chasser pollen, insectes, paille vers l'extérieur. Ces visiteurs sont prisonniers quelques instants dans ce corridor sous le regard d'une lampe ultraviolette qui grille tout intrus ailé. Aucune abeille susceptible de polliniser la luzerne ne peut donc y entrer. Et si un insecte se faufile, il ne peut s'échapper, recueilli plus tard par des filtres qui obstruent les conduits d'aération du complexe. Pour pallier au risque d'un possible flux de gènes à l'extérieur, les récoltes de luzerne transgénique se font avant la floraison. De plus, tous les déchets végétaux produits par les opérations sont stérilisés dans un incinérateur à une température de 121 °C pendant 30 minutes. Toutes ces mesures ont permis aux installations de Medicago de se qualifier biosécurité niveau 2.

Medicago nécessitera-t-elle les compétences et les champs des agriculteurs lorsque ses besoins passeront de quelques kilos à plusieurs centaines de kilos de molécules thérapeutiques? « De luzernières aux champs, non, réplique Sheldon. Nous pensons calquer le modèle de production sous serres hollandais. » Medicago a déjà dans le collimateur deux producteurs en serres dont un de tomates dans la région de Québec. Toutefois, Sheldon envisage la production d'une molécule médicamenteuse pour soigner une maladie cardiaque. « Nous aurons sans doute besoin du concours d'agriculteurs à ce moment-là. Mais notre luzerne ne sera pas transgénique car la molécule est propre à la plante », dit-il.

Pharmariz
zizanie dans les rizières aux États-Unis

Les rizières du Missouri pourraient se transformer en champs de bataille. La compagnie californienne Ventria tente d'y faire pousser un riz-médicament avec le concours de producteurs agricoles. Le riz a été modifié génétiquement pour produire des protéines que l'on retrouve dans le lait humain, la salive et les larmes. Une fois le riz OGM moulu, la poudre peut être utilisée dans la fabrication de barres granola ou de boissons destinées à enrayer la mort provoquée par la diarrhée chez les enfants du Tiers-Monde.

Toutefois, les rizières OGM envisagées pour la nouvelle culture se trouvent près d'un centre de recherche et de criblage de semences de riz ainsi que de deux parcs naturels abritant des populations importantes d'oiseaux migrateurs. Et les environnementalistes craignent que les oiseaux disséminent les grains dans la nature, sans compter le risque provoqué par les éléments. « Pour le moment les quantités envisagées de riz OGM sont minimes, mais à une échelle commerciale, à la suite de l'ouragan Katrina, ce serait catastrophique! », dit Margaret Mellon, directrice du programme alimentaire et environnemental de l'Union of Concerned Scientists, basée à Washington. « À cela s'ajoute le risque de contamination de la chaîne alimentaire », ajoute-t-elle.

Les scientifiques de Ventria avancent de leur côté que le riz se prête parfaitement à la biogénétique. Les plants de riz sont autofécondants. Ainsi, les gènes altérés, qui sont des versions synthétiques des gènes humains, peuvent difficilement se transférer dans les plants des rizières voisines.

Pour l'économie agricole du Missouri, le risque de faire pousser ce riz pharmaceutique est élevé. Plus de la moitié du riz de l'État est exportée dans les Caraïbes et en Europe, où les consommateurs n'ont pas beaucoup d'appétit pour les OGM. Ventria a aussi conclu une entente avec Anheuser-Busch qui utilise du riz dans la fabrication de la bière. Le brasseur craint la réaction des consommateurs face à un riz-médicament qui pourrait se retrouver dans une bouteille de *Bud*. Le riz OGM ne pourra pousser qu'à une distance de 200 km d'une rizière régulière. La nouvelle culture est perçue comme « un champ de l'espoir » par certains agriculteurs pour se sevrer de l'aide de l'État. Le riz est une des denrées les plus fortement subventionnées aux États-Unis.

Source : *Fields of Bio-Engineered Dreams; Can Gene-Altered Rice Help Rescue the Farm Belt?* Alexei Barrionuevo, *The New York Times*, 16 août 2005.

ISAAA

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS

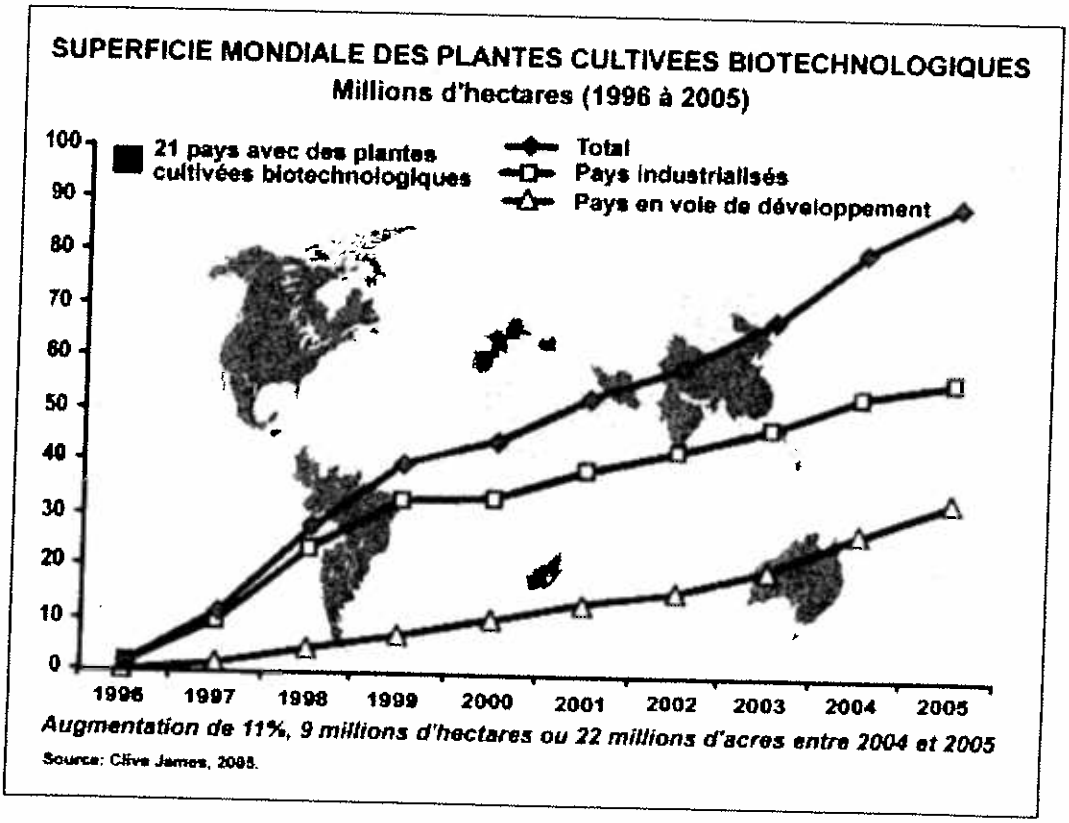
BRIEF 34

Etat mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées: 2005

par

Clive James

Président, ISAAA Bureau des directeurs



No. 34 - 2005

Co-parrains: ISAAA
Fondazione Bussolera Branca, Italie
The Rockefeller Foundation, USA

L'ISAAA remercie beaucoup la Fondazione Bussolera Branca et la Fondation Rockefeller pour leurs dons qui ont permis la préparation de cette étude ainsi que sa distribution gratuite dans les pays en voie de développement. L'objectif est de fournir des informations et des connaissances à la communauté scientifique et à la société au sujet des plantes biotechnologiques/GM afin de faciliter une discussion mieux informée et plus transparente en ce qui concerne leur rôle potentiel dans la contribution à la sécurité mondiale pour l'alimentation humaine, animale et pour l'approvisionnement en fibres et à une agriculture plus durable. L'auteur, et non les co-parrains, prend la totale responsabilité pour les opinions exprimées dans cette publication et pour toutes les erreurs dues à une omission ou une mauvaise interprétation.

Publié par: The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

Droit d'auteur: (2005) International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

La reproduction de cette publication à des fins éducatives ou non commerciale est autorisée sans l'autorisation préalable du détenteur du droit d'auteur, en mentionnant correctement la source.

La reproduction pour la revente ou à d'autres fins commerciales est interdite sans l'autorisation préalable du détenteur du droit d'auteur.

Citation: James, C. 2005. Executive Summary of Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2005. *ISAAA Briefs* No. 34. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 1-892456-38-9

Commande de publications: Contactez s.v.p. le centre ISAAA de l'Asie du sud-est ou envoyez un mel à publications@isaaa.org

ISAAA *SEAsia*Center
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Information au sujet de l'ISAAA: Pour vous informer sur l'ISAAA, veuillez contacter le centre le plus près de vous :

ISAAA *Ameri*Center	ISAAA *Afri*Center	ISAAA *SEAsia*Center
417 Bradfield Hall	c/o CIP	c/o IRRI
Cornell University	PO 25171	DAPO Box 7777
Ithaca NY 14853, U.S.A.	Nairobi, Kenya	Metro Manila, Philippines

Ou envoyer un mel à : info@isaaa.org

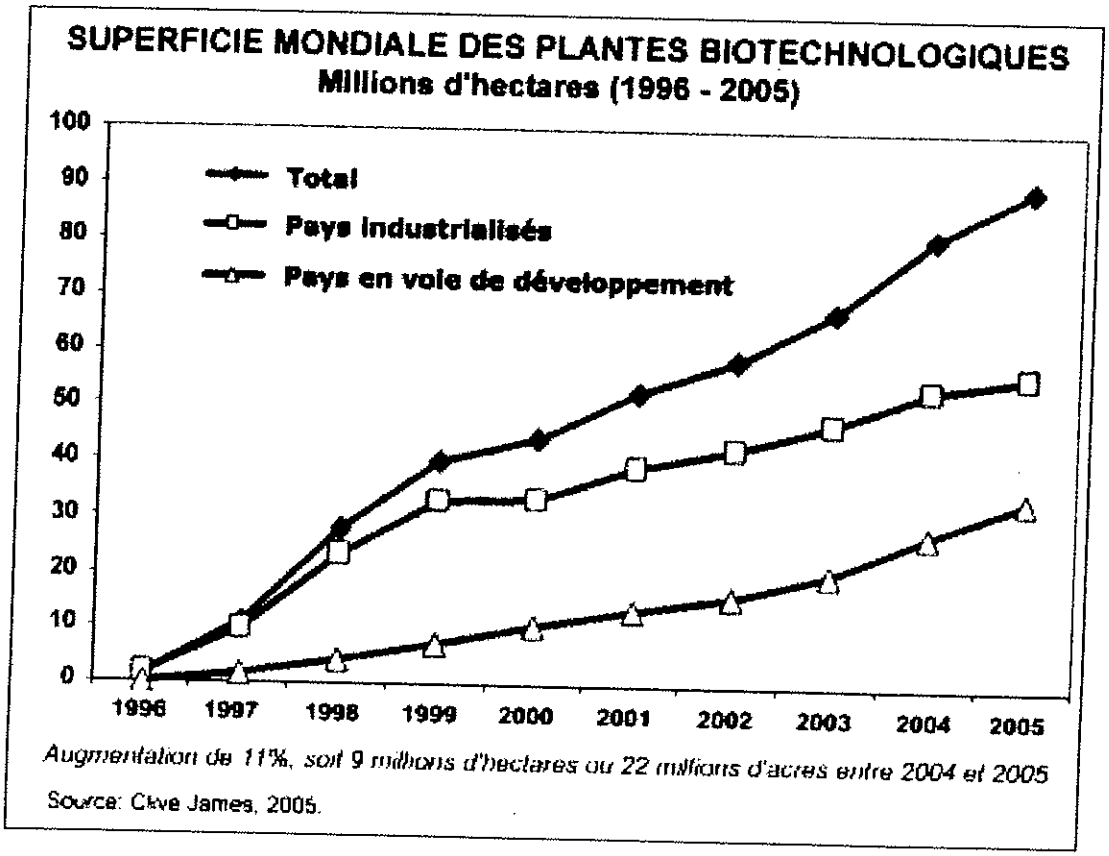
Par voie électronique: Pour les résumés de toutes les *ISAAA Briefs*, veuillez visiter le site Internet http://www.isaaa.org

Prix: US$ 50, le résumé et la version complète de la Brief No. 34 y compris les frais de port pour un envoi express. Disponible gratuitement par la poste pour tous les pays en voie de développement.

ETAT MONDIAL DES PLANTES CULTIVEES BIOTECHNOLOGIQUES/ GM COMMERCIALISÉES: 2005

- L'année 2005 marque le dixième anniversaire de la commercialisation des plantes génétiquement modifiées (GM) ou transgéniques, maintenant plus souvent appelées plantes biotechnologiques, comme cela sera le cas dans ce résumé. En 2005, le milliardième acre, soit le 400 millionième hectare de plantes biotechnologiques a été planté par un des 8,5 millions de fermiers répartis dans 21 pays. Ce fort taux d'adoption sans précédent reflète l'assurance et la confiance que des millions de fermiers ont dans la biotechnologie des plantes cultivées. Durant la dernière décade, les fermiers ont régulièrement augmenté leurs plantations de plantes biotechnologiques par un taux de croissance à deux chiffres chaque année depuis que les plantes biotechnologiques ont été commercialisées pour la première fois en 1996. Parallèlement, le nombre de pays cultivant des plantes biotechnologiques est passé de 6 à 21 durant la même période. Fait étonnant, la superficie mondiale des plantes biotechnologiques a été multiplié par plus de 50 fois durant la première décade de commercialisation.

- La superficie mondiale des plantes biotechnologiques autorisées en 2005 était de 90 millions d'hectares soit 222 millions d'acres, au lieu de 81 millions d'hectares ou 200 millions d'acres en 2004. L'augmentation était de 9 millions d'hectares ou 22 millions d'acres soit une augmentation annuelle de 11 % en 2005.



- Un événement marquant a eu lieu en 2005, année durant laquelle 21 pays ont cultivé des plantes biotechnologiques au lieu de 17 en 2004. En particulier, parmi les quatre nouveaux pays[1] qui cultivaient les plantes biotechnologiques en 2005, par rapport à 2004, se trouvaient trois pays de l'Union Européenne (Portugal, France et République Tchèque) alors que le quatrième était l'Iran.

- Le Portugal et la France ont repris la culture du maïs Bt en 2005 après un arrêt de 5 et 4 ans respectivement, alors que la République Tchèque plantait du maïs Bt pour la première fois en 2005, amenant le nombre total de pays de l'Union Européenne qui commercialisent maintenant de modestes superficies de maïs Bt à 5 (c.-à-d. l'Espagne, l'Allemagne, le Portugal, la France et la République Tchèque).

- Le riz Bt, officiellement autorisé en Iran en 2004, était cultivé sur environ quatre milles hectares en 2005 par plusieurs centaines de fermiers qui ont commencé la commercialisation du riz biotechnologique en Iran et produit le stock de graines pour la commercialisation complète en 2006. L'Iran et la Chine sont les pays les plus avancés pour la commercialisation du riz biotechnologique. Le riz est le produit alimentaire de base le plus important dans le monde, il est cultivé par 250 millions de fermiers et est l'aliment de base pour les 1,3 milliards de personnes les plus pauvres du monde, principalement des fermiers de subsistance. Ainsi, la commercialisation du riz biotechnologique a des implications énormes pour la diminution de la pauvreté de la faim et de la malnutrition, non seulement pour les pays producteurs et consommateurs de riz en Asie mais aussi pour toutes les plantes biotechnologiques et leur acceptation sur une base mondiale. La Chine a déjà testé en champ les riz biotechnologiques dans des essais de pré-production et devrait autoriser le riz biotechnologiques à court terme.

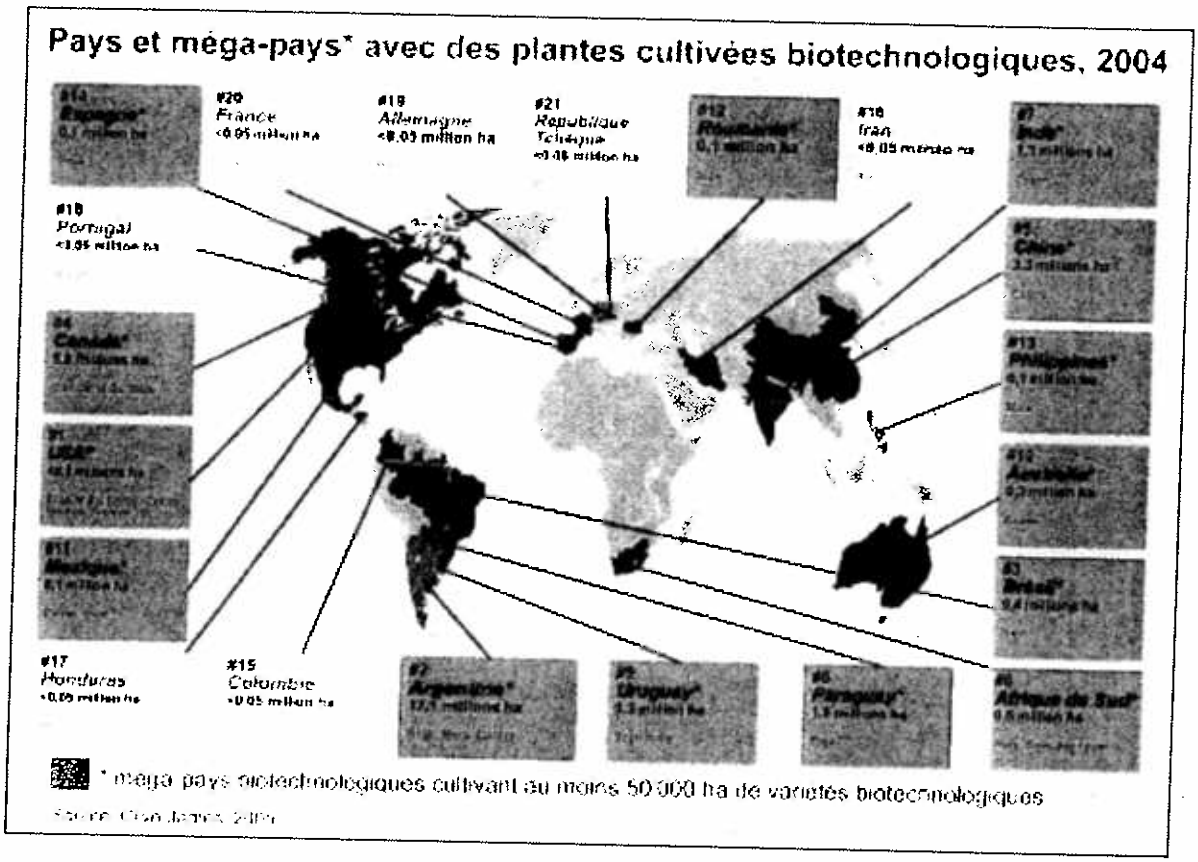
- En 2005, les USA suivis par l'Argentine, le Brésil, le Canada et la Chine ont continué à être les principaux producteurs de plantes biotechnologiques dans le monde avec 49,8 millions d'hectares plantés aux USA (55 % de la superficie mondiale cultivée avec des variétés biotechnologiques) dont environ 20 % sont des produits avec des empilements de 2 ou 3 gènes, le premier produit avec trois gènes chez le maïs a fait ses début aux USA en 2005. Les produits avec des gènes empilés qui sont actuellement déployé aux USA, au Canada, en Australie, au Mexique et en Afrique du Sud et autorisés aux Philippines, représentent une future tendance importante et en augmentation que l'on quantifiera de manière plus appropriée en « caractère-hectares »plutôt qu'en hectares de plantes biotechnologiques adoptées. Le nombre de « caractère-hectares » aux USA en 2005 était de 59,4 millions d'hectares à comparer avec les 49,8 millions d'hectares de plantes cultivées biotechnologiques , une variation de 19% et globalement 100,1 millions de « caractères-hectares » contre 90 millions d'hectares, soit une variation de 10 %.

- La plus forte augmentation en 2005 s'est produite au Brésil. Elle est provisoirement estimée à 4,4 millions d'hectares (9,4 millions d'hectares en 2005 comparativement avec 5 millions en 2004). Les USA viennent en deuxième position (2,2 millions d'hectares), suivis par l'Argentine (0,9 million d'hectares) et l'Inde (0,8 million d'hectares). L'Inde a proportionnellement la plus forte augmentation annuelle avec une augmentation proche d'un facteur trois passant de 500'000 hectares en 2004 à 1,3 millions d'hectares en 2005.

- Le soja biotechnologique continue à être la principale plante cultivée biotechnologique en 2005, avec 54,4 millions d'hectares (60% de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotechnologiques), suivie par le maïs (21,2 millions d'hectares, soit 24 %), le coton (9,8 millions d'hectares, 11 %) et le colza (4,6 millions d'hectares, soit 5% de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotechnologiques).

- Durant la première décade, de 1996 à 2005, la tolérance aux herbicides a continuellement été le principal caractère, suivie par la résistance aux insectes et les empilements de gènes pour les deux caractères. En 2005,

[1] *Mis en avant à la fin de ce résumé dans quatre encadrés avec photos*



la tolérance aux herbicides, utilisée chez le soja, le maïs, le colza et le coton, occupait 71% ou 63,7 millions d'hectares des 90 millions d'hectares cultivés avec des variétés biotechnologiques. Parmi eux, 16,2 millions (18 %) l'étaient avec des plantes Bt et 10,1 millions d'hectares (11 %) avec des variétés contenant des empilements de gènes. Ce dernier était le groupe de caractères qui a connu la plus forte croissance entre 2004 et 2005 avec 49% alors que la tolérance aux herbicide augmentait de 9 % et la résistance aux insectes de 4 %.

- Les plantes biotechnologiques sont cultivées par environ 8,5 millions de fermiers dans 21 pays en 2005 au lieu de 8,25 millions de fermiers dans 17 pays en 2004. Il est intéressant de noter que 90% des fermiers bénéficiaires sont des petits fermiers à faibles ressources des pays en voie de développement qui ont augmenté leurs revenus grâce aux plantes biotechnologiques, contribuant ainsi à la diminution de leur pauvreté. En 2005, environ 7,7 millions de pauvres fermiers de subsistance (au lieu de 7,5 millions en 2004) ont bénéficié des plantes biotechnologiques. La majorité se situe en Chine (6,4 millions), suivie par l'Inde (1 million), l'Afrique du Sud (plusieurs milliers) comprenant principalement des femmes cultivant du coton Bt, plus de 50'000 aux Philippines ; le reste se répartissant dans les sept autres pays en voie de développement qui cultivaient des plantes biotechnologiques en 2005. Cette modeste contribution initiale des plantes biotechnologiques à un des objectifs du Millénaire pour le développement, de réduire la pauvreté de 50% d'ici 2015, est un développement important qui a un énorme potentiel pour la seconde décennie de commercialisation (2006-2015).

- En 2005, les 21 pays cultivant des plantes biotechnologiques comprenaient 11 pays en voie de développement et 10 pays industrialisés. C'étaient, par ordre décroissant de superficie, les USA, l'Argentine, le Brésil, le Canada, la Chine, le Paraguay, l'Inde, l'Afrique du Sud, l'Uruguay, l'Australie, le Mexique, la Roumanie,les Philippines, l'Espagne, la Colombie, l'Iran, le Honduras, le Portugal, l'Allemagne, la France et la République Tchèque.

Tabla 1. Superficie globale des plantes biotechnologiques en 2005 : par pays (en millions d'hectares)

Rang	Pays	Superficie (en millions de hectares)	Plantes Biotechnologiques
1*	USA	49,8	Soja, Maïs, Coton, Colza, Courge, Papaye
2*	Argentine	17,1	Soja, Maïs, Coton
3*	Brésil	9,4	Soja
4*	Canada	5,8	Colza, Maïs, Soja
5*	Chine	3,3	Coton
6*	Paraguay	1,8	Soja
7*	Inde	1,3	Coton
8*	Afrique du Sud	0,5	Maïs, Soja, Coton
9*	Uruguay	0,3	Soja, Maïs
10*	Australie	0,3	Coton
11*	Mexique	0,1	Coton, Soja
12*	Roumanie	0,1	Soja
13*	Philippines	0,1	Maïs
14*	Espagne	0,1	Maïs
15	Colombie	<0,1	Coton
16	Iran	<0,1	Riz
17	Honduras	<0,1	Maïs
18	Portugal	<0,1	Maïs
19	Allemagne	<0,1	Maïs
20	France	<0,1	Maïs
21	République Tchèque	<0,1	Maïs

Source: Clive James, 2004 Méga-pays biotechnologiques cultivant au moins 50'000 ha de variétés biotechnologiques
Note: Toutes les données concernant les superficies sont arrondies aux 100'000 hectares les plus proches et dans certains cas, cela conduit à des variations non significatives. Des descriptions plus détaillées de la situation des plantes biotechnologiques dans chaque pays sont données dans la version complète de la lettre 34.

- Durant la période 1996-2005, la proportion de la superficie mondiale des plantes biotechnologiques cultivées par les pays en voie de développement a augmentée chaque année. Plus d'un tiers (38% au lieu de 34% en 2004) de la superficie mondiale des plantes biotechnologiques en 2005, soit 33,9 millions d'hectares) était cultivé dans les pays en voie de développement où la croissance entre 2004 et 2005 était beaucoup plus forte (6,3 millions d'hectares soit 23% de croissance) que dans les pays industrialisés (2,7 millions d'hectares soit 5% de croissance). L'impact collectif croissant des cinq principaux pays en voie de développement (Chine, Inde, Argentine, Brésil, Amérique latine et Afrique) est une tendance continue importante avec des implications pour la future adoption et acceptation des plantes biotechnologiques dans le monde entier.

- Durant la première décennie, la superficie mondiale accumulée des plantes biotechnologiques était de 475 millions d'hectares ou 1,17 milliards d'acres, soit l'équivalent de presque la moitié de la superficie agricole totale des USA ou de la Chine ou 20 fois la superficie agricole totale du Royaume Uni. L'adoption continue rapide des plantes biotechnologiques reflète les améliorations importantes et conséquentes des bénéfices concernant la productivité, l'environnement, l'économie et la société tant dans les pays industrialisés que dans

ceux en voie de développement. L'étude la plus récente[2] concernant l'impact mondial des plantes biotechnologiques pour la période de neuf années de 1996 à 2004, estime que le bénéfice économique global net pour les fermiers cultivant des plantes biotechnologiques en 2004 était de 6,5 milliards de dollars US. Le bénéfice accumulé durant la période 1996-2004 est estimé à de 27 milliards de dollars US (15 milliards de dollars US pour les pays en voie de développement et 12 milliards de dollars US pour les pays industrialisés). Ces estimations comprennent les bénéfices associés avec la double culture du soja biotechnologique en Argentine. La réduction cumulée des pesticides pour la période 1996-2004 était estimée à 172'500 MT d'ingrédient actif, ce qui équivaut à 14% de réduction dans les impacts environnementaux associés à l'utilisation des pesticides sur ces plantes cultivées, comme cela est mesuré par le Quotient d'Impact Environnemental (ou Environmental Impact Quotient (EIQ)), une mesure composite basée sur les divers facteurs contribuant à l'impact net sur l'environnement d'un ingrédient actif individuel.

- Il est raisonnable de penser que l'excellente croissance des plantes biotechnologiques observée lors de la première décennie de commercialisation (1996-2005) continuera et sera probablement dépassée durant la deuxième décennie (2006-2015). Le nombre de pays adoptant les quatre principales plantes biotechnologiques actuelles devrait augmenter, leur superficie mondiale et le nombre de fermiers cultivant des plantes biotechnologiques devraient augmenter car la première génération de plantes biotechnologiques est plus largement adoptée et que la seconde génération qui amène de nouvelles applications tant pour les caractères de fertilisation que de rendement devient disponible. Derrière les produits agricoles traditionnels d'alimentation animales, humaine et d'approvisionnement en fibres, des produits entièrement nouveaux pour l'agriculture vont émerger comprenant les produits pharmaceutiques, les vaccins oraux, les produits chimiques spéciaux et raffinés ainsi que l'utilisation des ressources végétales renouvelables pour remplacer les énergies fossiles non renouvelables, polluantes et de plus en plus coûteuses. A court terme, dans les marchés établis des pays industrialisés la croissance des caractères empilés, mesurée en « caractère- hectare » de plantes biotechnologiques va continuer à augmenter avec l'introduction de nouveaux caractères empilés concernant la fertilisation et le rendement ce qui créera une valorisation et permettra de répondre aux multiples besoins tant des consommateurs que des producteurs qui recherchent des aliments pour les hommes et les animaux plus nutritionnels et sains à des prix plus abordables. L'adhésion à des bonnes pratiques de culture avec les plantes biotechnologiques restera critique comme cela l'a été durant la première décennie et une gestion responsable continue devra être pratiquée, particulièrement par les pays du Sud, qui seront les principaux utilisateurs des plantes biotechnologiques durant la prochaine décennie.

(1 hectare = 2.47 acres)

LA VALEUR MONDIALE DU MARCHÉ DES PLANTES BIOTECHNOLOGIQUES

En 2005, la valeur du marché mondial des plantes biotechnologiques, estimée par Cropnosis, était de 5,25 milliards de dollars US, représentant 15% du marché mondial de la protection des cultures pour 2005 (34,02 milliards de dollars US) et 18 % du marché mondial des semences commercialisées (~ 30 milliards de dollars US). Le marché des plantes biotechnologiques de 5,25 milliards comprend 2,42 milliards pour le soja biotechnologique (soit 46% du marché mondial des plantes biotechnologiques), 1,91 milliards de dollars US pour le maïs biotechnologique (36%), 0,72 milliard de dollars US pour le coton biotechnologique (14%) et 0,21 milliard de dollars pour le colza biotechnologique (4%). La valeur du marché pour le marché mondial des plantes biotechnologiques est basée sur le prix de vente des semences biotechnologiques plus tous les frais technologiques qui s'appliquent. La valeur globale cumulée pour la période de 10 années, depuis que les plantes biotechnologiques ont été commercialisées pour la première fois en 1996, est estimée à 29,3 milliards de dollars US. La valeur mondiale du marché des plantes biotechnologiques est estimée à plus de 5,5 milliards de dollars pour 2006.

[2] *GM Crops: The Global Socio-economic and Environmental Impact of the First Nine Years 1996-2004 by Graham Brookes and Peter Barfoot, P.G. Economics. 2005*

FRANCE: Maïs Bt

CADRE GENERAL EN BREF

La France a recommencé la culture du maïs Bt en 2005 après un arrêt de quatre années. Elle a planté du maïs Bt en 1998 (1'500 hectares), 1999 (150 hectares) et 2000 (< 100 hectares). En 2005, environ 500 hectares ont été plantés. Parmi ces derniers 200 hectares l'étaient pour une surveillance environnementale, 100 hectares pour une utilisation expérimentale et 200 hectares pour un usage commercial.

Source: MAIZEUROP- 2005

En tant que membre de l'Union Européenne, la France autorise l'importation de certains produits biotechnologiques autorisés par le processus de l'Union Européenne. Avec un grand déficit commercial pour la farine de soja utilisée dans les rations alimentaires animales, la France importe de grande quantités de farine de soja et de soja pour le concassage. En 2003/04, la France a importé 4,55 millions de MT de farine de soja et 470'000 MT de soja, le Brésil étant devenu le plus grand fournisseur de la France devant les USA. La France n'importe pas de gluten de maïs pour l'alimentation animale. Il n'y a pratiquement pas de produits d'alimentation humaine étiquetés comme dérivés des biotechnologie disponibles sur le marché.

VALEUR DU PIB AGRICOLE : 39 millions de dollars US

PRINCIPALES PLANTES CULTIVÉES :

1. Blé
2. Céréales
3. Betterave à sucre
4. Pomme de terre
5. Vigne

SUPERFICIE NATIONALE DE MAÏS (2004) : 1,8 million d'hectares

COEXISTENCE ET AUTORISATION DES PRODUITS :

La France met en place les réglementations de l'Union Européenne sur la biotechnologie agricole, les plus importantes concernent la traçabilité et l'étiquetage. Le gouvernement est en train de finaliser une Loi sur les Biotechnologie qui devrait être adoptée avant la fin de l'année 2006 et comprendra une politique de coexistence ainsi que des procédures d'évaluation pour les plantes biotechnologiques.

ESSAIS EN CHAMPS DE PLANTES BIOTECHNOLOGIQUES * :

Maize : Tolérance aux herbicides ; Résistance aux insectes ; Tolérance aux herbicides/résistance aux insectes ; Meilleure qualité et composition du grain ; Fixation d'azote plus efficace ; Meilleure photosynthèse dans des conditions de sécheresse ; Modification de la lignine ; Utilisation médicale (lipase gastrique dans les semences)
Vigne: Résistance aux virus
Peuplier : Modification de la lignine
Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*) : Tolérance aux herbicides et phénotype hypolignifié
Betterave sucrière : Résistance aux virus
Tabac : Résistance aux virus
(Source: http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp)

* Sous la Directive 2001/18/EC (après le 17 octobre 2002)

PORTUGAL: Maïs Bt

CADRE GENERAL EN BREF

Le Portugal a recommencé la plantation du maïs Bt après un arrêt de cinq ans. Il a planté une superficie d'introduction d'environ 1'000 hectares en 1999 pour une année. En 2005, environ 750 hectares ont été semés avec du maïs Bt. En tant que pays membre de l'Union Européenne, le rétablissement de la culture du maïs Bt est un développement important.

Source: Centro de Informação de Biotecnologia – Portugal

VALEUR DU PIB AGRICOLE : 3 milliards de dollars US

PRINCIPALES PLANTES CULTIVÉES :

1. Céréales
2. Pomme de terre
3. Olive
4. Vigne

SUPERFICIE NATIONALE DE MAÏS (2004) : 135'000 hectares

COEXISTENCE ET AUTORISATION DES PRODUITS :

Le gouvernement vient juste d'émettre un décret qui impose une distance minimum de 200 mètres entre les cultures de maïs conventionnels et biotechnologiques et de 300 mètres entre les cultures de maïs biologiques et biotechnologiques ; des zones tampons peuvent remplacer ces distances. Le décret est aussi conçu pour faciliter l'établissement de zones sans biotechnologie. La mise en œuvre de lois de coexistence entraînera probablement une culture du maïs biotechnologiques dans les régions du centre et du sud du Portugal où les fermes sont plus grosses et où les fermiers pourront s'accommoder des distances de coexistence. Toutes les variétés biotechnologiques autorisées dans le catalogue de la Communauté Européenne peuvent être cultivées au Portugal.

ESSAIS EN CHAMPS DE PLANTES BIOTECHNOLOGIQUES * :
Maize : Tolérance aux herbicides; Tolérance aux herbicides et Résistance aux insectes
(Source: http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp)

* Sous la Directive 2001/18/EC (après le 17 octobre 2002)

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE : Maïs Bt

CADRE GENERAL EN BREF

La République Tchèque a autorisé la production commerciale de plantes cultivées biotechnologiques pour la première fois en 2005 et cultivait 150 hectares de maïs Bt. Elle importe de la farine de soja et de l'huile de soja provenant de soja RR. Même si les statistiques montrent que la plupart des importations proviennent d'Allemagne, la farine de soja provient des autres pays, principalement les USA et le Brésil. En 2004, la République Tchèque a importé plus de 600'000 MT, une augmentation de 100% depuis 2001. Une petite quantité de maïs est aussi importé des USA (environ 500 MT en 2004). Elle est en train d'augmenter sa superficie de maïs de manière à diminuer les besoins d'importation de maïs. Alors que, la République Tchèque a importé 76'000 MT de maïs en 1999, elle n'en importait plus que 10'000 MT en 2004. Plus de 90% de la totalité du maïs importé vient de Slovaquie.

VALEUR DU PIB AGRICOLE : 2 milliards de dollars

PRINCIPALES PLANTES CULTIVÉES :

1. Blé
2. Pomme de terre
3. Betterave sucrière
4. Houblon
5. Fruits

SUPERFICIE NATIONALE DE MAÏS (2004) : 100'000 hectares

COEXISTENCE ET AUTORISATION DES PRODUITS :

En tant que membre de l'Union Européenne, la République Tchèque suit le cadre législatif européen pour la biotechnologie. Depuis son accession à l'Union Européenne le 1er mai 2005, les produits d'alimentation animale et humaine biotechnologiques autorisés par l'Union Européenne sont commercialisables en République Tchèque. Des règles provisoires de coexistence s'appliquent : 100 mètres entre les culture de maïs Bt et de maïs traditionnel (ou autrement 50 mètres et 6 rangées tampons) et 600 mètres entre les cultures de maïs Bt et de maïs biologique (ou autrement 300 mètres et 6 rangées tampons). Ces règles sont valables seulement pour 2005 et devraient être revues à court terme dans un nouveau décret.

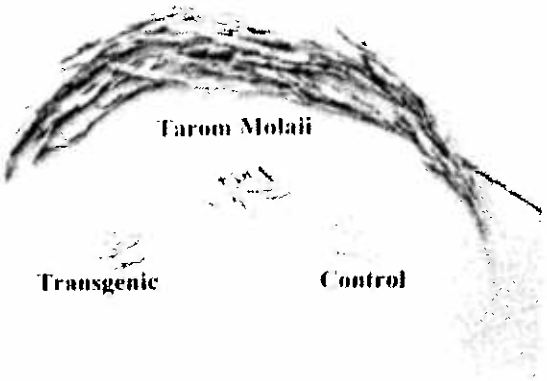
ESSAIS EN CHAMPS DE PLANTES BIOTECHNOLOGIQUES * :

Pomme de terre : Modification de la composition de l'amidon
(Source: http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp)

* Sous la Directive 2001/18/EC (après le 17 octobre 2002)

IRAN : Riz Bt

CADRE GENERAL EN BREF



Source: ABRI, Karaj, Iran

En 2005, plusieurs centaines de fermiers ont cultivé une estimation de 4'000 hectares de riz Bt sur leurs fermes pour une première commercialisation et pour assurer les provisions de semences pour une commercialisation totale en 2006. Année durant laquelle, il est prévu de déployer le riz sur 10 à 20'000 hectares. Le riz Bt a été développé par l'Institut de Recherche de Biotechnologie Agricole à Karaj et a officiellement été utilisé en Iran en 2004 sur 2'000 hectares, pour coïncider avec l'Année Internationale du Riz. L'Iran est un des plus grand importateurs de riz dans le monde. Il importe environ 1 million de tonnes par an ou plus. Le programme Biotechnologie du Riz en Iran est bien avancé mais c'est seulement une des nombreuses initiatives de biotechnologie des plantes cultivées des 23 Instituts, dans lesquels 141 chercheurs travaillent sur plus plantes cultivées.

VALEUR DU PIB AGRICOLE : 13 milliards de dollars US

PRINCIPALES PLANTES CULTIVÉES :

1. Blé
2. Riz
3. Autres céréales
4. Betterave sucrière
5. Fruits
6. Noix
7. Coton

SUPERFICIE NATIONALE DE MAÏS (2004) : 630'000 hectares

COEXISTENCE ET AUTORISATION DES PRODUITS :

La République Islamique d'Iran a démontré son intérêt pour les questions de biosécurité en rejoignant la Convention sur la Diversité Biologique en août 1996, en signant le Protocole de Carthagène sur la biosécurité en avril 2001 et éventuellement en ratifiant le suivant en Novembre 2003. Le Comité National de Biosécurité a été formé en août 2000 comme une partie du Ministère de la Science, de la Recherche et de la Technologie. Le bureau présidentiel de ce comité est composé du Ministre de la Science, de la Recherche et de la Technologie, du Ministre de la Santé et de la Formation Médicale, du Ministre pour le djihad agricole, du président de l'Organisation de la Protection de l'Environnement et de trois spécialistes.

(Source: http://www.escwa.org.lb/information/meetings/events/bio/docs/BiosafetyInIran.pdf)

ESSAIS EN CHAMPS DE PLANTES BIOTECHNOLOGIQUES * :

Betterave sucrière : Résistance aux virus
Colza : Tolérance aux herbicides

(Source: Stone, R., Science in Iran: An Islamic Science Revolution?, *Science* 2005 309:1802-1804)

INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

ISAAA *SEAsia*Center
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Tel.: +63 2 5805600 · Fax: +63 2 5805699 or +63 49 5367216
URL: http://www.isaaa.org

Pour obtenir des détails sur la manière d'obtenir une copie de la Brief n° 34, 2005 de l'ISAAA, écrivez un mel à publications@isaaa.org