Numéro hiver 2009

À la fine pointe

Cap sur les occasions d'affaires | Numéro sur l'énergie

50 years/ans 1959-2009

Financement agricole Canada
Pour l'avenir de l'agroindustrie

Canada

Table des matières

2 | Avez-vous besoin d'un plan en matière d'énergie?

Introduction 2
Le Canada et ses abondantes sources d'énergie 3
La dépendance mondiale envers le pétrole 4
La situation actuelle du pétrole brut 7
Les prix volatiles 8
Qui fixe les prix? 9
Les systèmes énergétiques influencent le changement climatique 11
La demande d'électricité augmente aussi 11
Nous pouvons réussir la transition 14

16 | Solutions énergétiques

La planification à long terme 16
Sources d'énergie pour votre entreprise 17
- La biomasse 20
  - Le biodiésel 20
  - Le biogaz 21
  - L'éthanol 23
- L'énergie éolienne 24
- L'énergie solaire 26
- La géothermie 27
- L'avenir du transport 29
  - La voiture hybride rechargeable 29
  - Le gaz naturel 29
  - L'hydrogène 30

Autres sources d'énergie 30
La reproduction des systèmes naturels : la cogénération et les bioraffineries 30
L'ingénierie efficace 31
L'économie d'énergie 32
À l'affût de nouvelles occasions d'affaires 34
Le marché des crédits de carbone 34
À l'écoute des clients 35
Que nous réserve l'avenir? 37
La gestion de la transition 38
Propulser votre avenir 38

39 | Conseils, outils et stratégies

Notes de bas de page et sources 48

Avez-vous besoin d'un plan en matière d'énergie?

Où sont les occasions en énergie?

Bon nombre se souviendront de l'année 2008 comme l'année au cours de laquelle le prix du pétrole a grimpé en flèche pour atteindre un sommet record de plus de 147 $US le baril en juillet, pour finalement chuter à 60 $US plus tard dans l'année. Que signifie la volatilité des prix de l'énergie pour notre économie, notre mode de vie et l'avenir de l'agriculture canadienne?

L'histoire récente montre que le monde a survécu aux crises énergétiques des années 1973 et 1979. Qu'a donc de différent la présente crise énergétique? La crise énergétique de 2008 survient dans un contexte difficile caractérisé par un déplacement de la richesse mondiale, la demande accrue de produits à valeur ajoutée (y compris des produits agricoles), une concurrence féroce pour la conquête de nouveaux marchés internationaux et le réchauffement climatique.

Des possibilités s'offrent à nous pour nous libérer de notre dépendance envers les combustibles fossiles et entrer dans une ère d'énergie durable, abordable et respectueuse de l'environnement. Ceux et celles qui réussiront à faire la transition bénéficieront d'un avantage concurrentiel.

Bien que nous ignorions ce que l'avenir nous réserve, nous pouvons toutefois nous y préparer en examinant les tendances à long terme. Il n'existe pas de solution unique. Nous avons besoin d'un éventail de solutions qui nous permettront d'accroître notre qualité de vie, de soutenir une économie prospère et d'assurer un meilleur avenir pour nos enfants et nos petits-enfants. Quelque part, entre les enjeux énergétiques d'aujourd'hui et l'avenir durable et sûr de demain, il y a des hommes et des femmes d'action, porteurs d'une vision courageuse.

Nous sommes au seuil d'une révolution énergétique qui pourrait transformer l'agriculture canadienne et notre société telles que nous les connaissons. Cette révolution pourrait signifier le début d'un âge d'or pour l'industrie. Qui sait, les solutions viendront peut-être d'entrepreneurs comme vous.

Dans ce numéro

Dans le présent numéro d'*À la fine pointe*, nous traitons des différentes sources d'énergie et de leurs répercussions sur le système agroalimentaire canadien et votre entreprise. À cette fin, nous examinons :

- la situation énergétique actuelle, les tendances et les percées récentes, et les sources d'énergie du Canada;
- la dépendance mondiale envers le pétrole et autres sources d'énergie renouvelables et non renouvelables;
- les facteurs économiques, politiques et environnementaux complexes qui influencent le prix du pétrole et les raisons pour lesquelles la diversification de vos sources d'énergie représente une solution logique;
- les répercussions des systèmes énergétiques sur le changement climatique;
- les innovations énergétiques qui ont fait passer la société de l'utilisation d'un type d'énergie à un autre;
- les solutions possibles, les points de vue de spécialistes et d'entrepreneurs réputés, des conseils pour vous aider à gérer les besoins énergétiques de votre entreprise agricole;
- la démarche à suivre pour avancer vers un avenir énergétique sûr et durable.

Imaginez votre avenir énergétique

La nuit tombe. C'est le moment de jeter un coup d'œil sur les veaux. Les capteurs de votre système de chauffage détectent les cases occupées par de jeunes animaux et ne chauffent que ces dernières. Le murmure continu de la radio semble calmer les animaux. Lorsque le vent souffle, votre éolienne génère de l'électricité qu'emmagasine votre pile à combustible à hydrogène, dans laquelle toute l'électricité est stockée. Vous vous assurez que vos tracteurs et votre moissonneuse-batteuse sont raccordés pour le plein de nuit en combustible. Ces machines sont ravitaillées avec du biogaz de haute qualité, produit à partir de votre biodigesteur et de votre purificateur. Le gaz de moindre qualité alimente votre génératrice et réapprovisionne la pile à combustible à hydrogène. Les petits tracteurs et votre véhicule sont alimentés avec l'électricité que vous produisez et avec les petites piles à combustible.

Votre voisin ne possède pas d'installations de production d'énergie sur place. Un compteur intelligent lui permet de décider du moment où un équipement a besoin d'être rechargé. Les coûts varient de 2¢ le kilowattheure (kWh) en période hors pointe à 20¢ le kWh en période de pointe. Il a modifié l'heure de la traite et du nettoyage du lactoduc parce que ces activités étaient effectuées pendant la période où sa demande en électricité était la plus élevée et pendant la période de pointe. Il ne paiera plus le plein tarif pour ces activités énergivores! En effectuant les tâches une demi-heure plus tôt, et ce, deux fois par jour, il évite de payer les tarifs de la période de pointe et réduit ainsi sa facture de moitié. Vous ne lui vendez de l'électricité que lorsque le réseau tombe en panne à cause du verglas ou d'une tempête. D'ailleurs, ces pannes surviennent rarement depuis que la production d'énergie est décentralisée.

Vous passez le prendre pour vous rendre au convertisseur au plasma de votre localité qui, auparavant, était le dépotoir municipal. Vous y déposez les déchets que le biodigesteur ne peut transformer : les vieux pneus, les contenants de produits chimiques et de toute autre matière toxique. Le convertisseur au plasma, qui fonctionne à des températures extrêmement élevées, réduit toute matière en molécules et produit ainsi de l'eau pure, des gaz et des substances non toxiques qui se transforment en matière vitrifiée[1]. Cette matière vitrifiée peut être pulvérisée et utilisée pour la construction de routes et de bâtiments ou comme sable. Tout en bavardant, il s'informe de votre vieil équipement qui fonctionne au biodiésel. Il veut bricoler. Avec une partie de vos réserves de soja, vous avez fabriqué suffisamment de carburant pour quelques années. Maintenant, tous vos équipements fonctionnent soit à l'électricité, soit au gaz naturel. Vous vendez votre récolte de soja à un courtier qui, à son tour, la vend à des fabricants d'aliments pour animaux, de denrées alimentaires, de fibres ou de biocarburants, selon le prix offert sur le marché et la qualité de votre récolte.

Vos récoltes sont séchées au moyen de capteurs solaires. Votre communauté a investi dans un paratonnerre qui capte l'énergie et l'emmagasine de manière efficace jusqu'à concurrence d'un an.

Votre ordinateur est votre poste de commande et de surveillance. Grâce à la télématique, qui combine l'informatique et les télécommunications, votre ordinateur transmet de façon continue toutes les données au microréseau local. Le réseau rajuste la demande et la distribution en fonction de ses diverses sources d'énergie. Il y a longtemps, vous avez décidé de ne pas vendre d'électricité au réseau de distribution. Pourtant, vos voisins qui le font peuvent choisir à quel moment ils souhaitent transférer l'excédent d'énergie au réseau de distribution afin d'obtenir les meilleurs tarifs. Le pays tout entier est raccordé au réseau intelligent de la même façon que tout le monde est branché sur Internet. Votre ordinateur fait tout, du démarrage de l'appareil qui cuira votre repas, à la fermeture des stores et au réglage de votre réveil.

Vos veaux se portent bien et votre programme énergétique aussi.

Le Canada et ses abondantes sources d'énergie

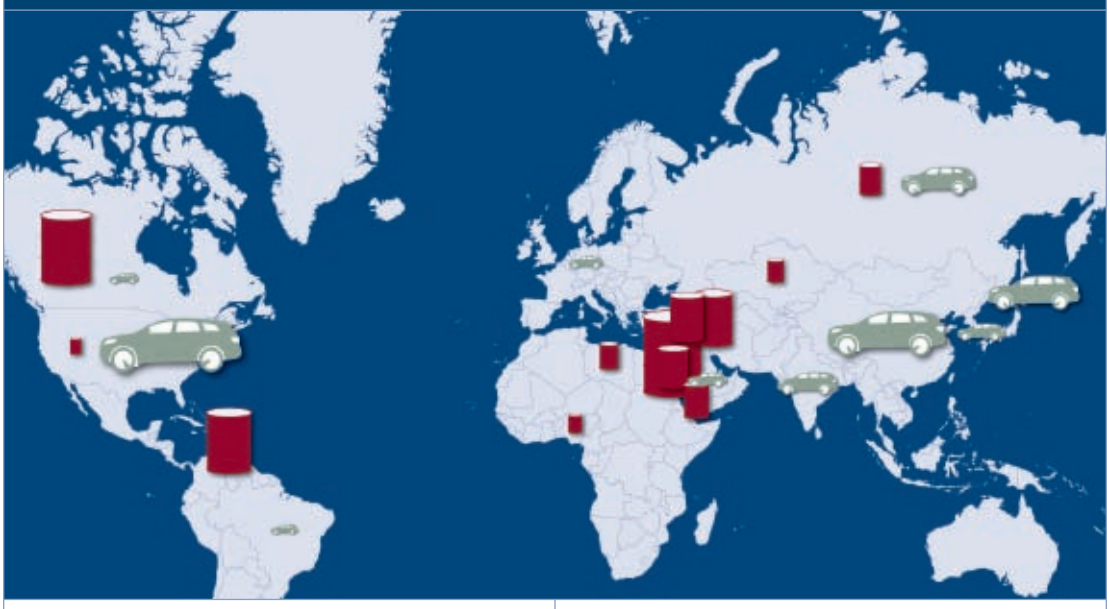
De quoi se compose notre panier d'énergies?

Le Canada, en raison de ses ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables, jouit d'une position enviable pour bâtir un avenir durable. Grâce aux sables bitumineux de l'Athabasca, nos réserves de pétrole arrivent au deuxième rang, soit après celles de l'Arabie saoudite (figure 1, page 24). Malgré des réserves abondantes, nous ne sommes pas à l'abri des politiques mondiales ou des facteurs de marché étant donné que nous évoluons dans une économie de marché libre et que nous sommes en concurrence avec d'autres pays pour acheter du pétrole au prix actuel du marché.

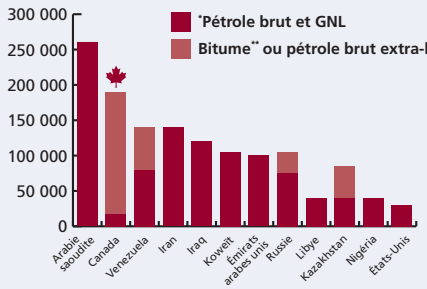
Le Canada est le premier producteur mondial d'uranium et d'hydroélectricité, deux sources d'énergie jugées relativement propres. Compte tenu de nos immenses superficies de terres cultivables et d'espaces ouverts, le potentiel de production de biocarburants et d'énergie éolienne est énorme.

Notre milieu de la recherche et de l'innovation de pointe encourage la production de technologies d'énergie propre qui pourront éventuellement être exportées, telles que les percées concernant l'hydrogène et la capture du carbone produit par divers systèmes alimentés au charbon. Le Canada possède le potentiel nécessaire pour devenir un chef de file dans la prochaine génération d'énergies.

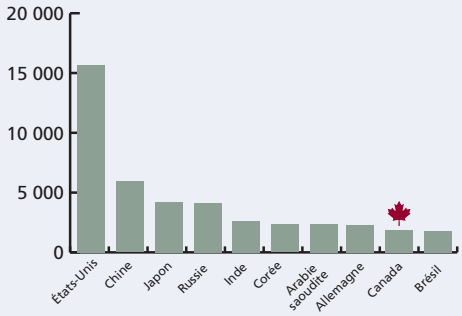
Figure 1 : Ressources et consommation de pétrole mondiales



Dix principales réserves de pétrole (millions de barils)



Dix principaux consommateurs de pétrole
(milliers de barils par jour)



*GNL : gaz naturel liquéfié
**Le bitume est un mélange de pétrole et de sable.

La dépendance mondiale à l'égard du pétrole

Les pays développés et en développement dépendent du pétrole brut. En fait, les réseaux de transport partout dans le monde ne peuvent fonctionner sans pétrole. Les approvisionnements de pétrole brut ne sont ni infinis ni renouvelables, et les substituts ne sont difficiles à trouver. Selon l'Agence internationale de l'énergie, la demande mondiale de pétrole fera un bond de 35 p. 100 d'ici 2030.

Certains pays sont moins dépendants du pétrole que d'autres. Selon une étude récente qui comparait la croissance économique future et les approvisionnements en pétrole, l'Inde et la Chine sont très dépendantes du pétrole, tandis que le Canada et les États-Unis le sont moyennement. La croissance économique de la plupart des pays européens ne repose pas sur le pétrole. Ces pays ont planifié à l'avance, ont diversifié leurs sources d'énergie et ont dissocié en partie leur croissance économique de l'utilisation des combustibles fossiles[2].

Figure 2 : Votre entreprise dépend du pétrole brut.

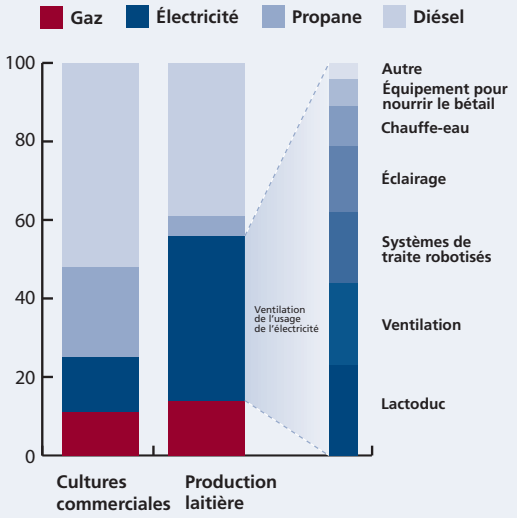
Les exploitations agricoles et les agroentreprises qui dépendent des combustibles fossiles sont plus vulnérables que celles qui utilisent principalement l'électricité.

A quel point votre entreprise dépend-t-elle des produits dérivés d'un baril de pétrole brut?

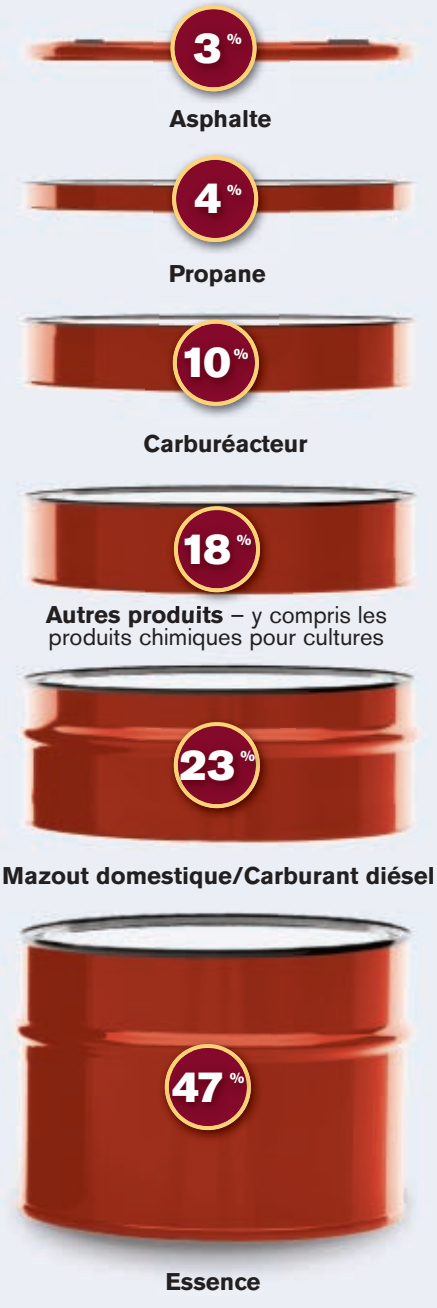
Quelles dépenses arrivent au premier rang de votre facture d'énergie? Permettent-elles de garder vos poussins au chaud, de faire éclore vos œufs, d'avoir suffisamment de diésel pour les travaux dans les champs ou le transport, ou de fournir l'énergie nécessaire à la fabrication?

Les solutions possibles dépendent de vos réponses.

La facture d'énergie de deux types d'exploitation



Qu'advient-il d'un baril de pétrole?



* Le total est supérieur à 100 % en raison des gains obtenus lors du raffinage.

Tableau 1 : Panier d'énergies du Canada, des États-Unis et mondial

Type d'énergie	Utilisation	Coût	Canada	États-Unis .	Mondial
Gaz naturel	• Non renouvelable • Chauffage, transport, électricité	3-5¢/kWh	8,1 %	17 %	18,3 %
Charbon	• Non renouvelable • Électricité, industrie	3-5¢/kWh	14,7 %	51 %	38,7 %
Nucléaire	• Non renouvelable • Électricité, science	2-4¢/kWh	11,8 %	21 %	17,1 %
Pétrole	• Non renouvelable • Transport, industrie	Aucune donnée sur le coût	2,5 %	2 %	7,5 %
Hydroélectricité	• Renouvelable • Électricité	<2¢/kWh	59,8 %	3 %	16,6 %
Solaire (photovoltaïque)	• Renouvelable • Éclairage, chauffage, électricité	18-25¢/kWh	moins de 1 %	moins de 1 %	0,3 %
Biomasse	• Renouvelable • Chauffage, électricité, transport	8¢/kWh	1,3 %	3 %	1 %
Géothermie	• Renouvelable • Chauffage, électricité	5-7¢/kWh	moins de 1 %	moins de 1 %	0,3 %
Éolienne	• Renouvelable • Chauffage, électricité	3-5¢/kWh	1,7 %	moins de 1 %	0,3 %

Tableau 2 : Les tendances à long terme qui influencent le prix, l'offre et la demande de pétrole brut :

Les facteurs à long terme :

- l'approche du pic pétrolier;
- les changements dans l'estimation des approvisionnements et la mesure dans laquelle il est économique de les récupérer
- la croissance de la demande, principalement en Asie où davantage de véhicules parcourent de plus grandes distances;
- la force du dollar américain;
- la croissance du PIB mondial;
- les progrès technologiques;
- les politiques fiscales;
- les événements mondiaux et la stabilité politique dans les pays producteurs de pétrole;
- l'exploration et la construction de raffinerie;
- les niveaux de stock, y compris l'accaparement et la constitution de stocks stratégiques;
- les fonds souverains[3];
- la corruption.

Les facteurs à court terme :

- le comportement du consommateur (choix du modèle de véhicule, déplacements discrétionnaires pendant la haute saison estivale, utilisation du transport en commun, longues fins de semaine et congés);
- les conditions météorologiques, y compris les ouragans qui touchent la côte du golfe du Mexique, les vagues de chaleur et de froid;
- la panique, la peur, l'accaparement, l'établissement du prix en fonction de la rareté;
- la spéculation, les opérations de couverture et les contrats à terme;[4]
- les grands spéculateurs qui ont les moyens d'acheter de l'énergie et de l'emmagasiner ou de freiner la production jusqu'à ce que le prix augmente;
- le manque d'information sur la situation des stocks énergétiques mondiaux;
- la volatilité des marchés qui offre aux spéculateurs et aux fonds de couverture une occasion de faire des bénéfices, exagérant davantage la volatilité sous-jacente;
- les contingents de production établis par l'OPEP.

Compte tenu de la riche diversité de ses ressources hydroélectrique, éolienne, solaire, charbonnière et nucléaire, le Canada possède de nombreuses options pour produire de l'électricité (tableau 1). Toutefois, la diversité des ressources que l'on peut utiliser pour produire de l'électricité contraste de façon très marquée avec les ressources que l'on utilise pour les transports, alimentés à 96 p. 100 avec des dérivés du pétrole brut.

Il ne fait nul doute que le Canada dispose des ressources nécessaires pour soutenir son économie et son mode de vie à court terme. À long terme, il faudra trouver de nouvelles solutions de rechange et un panier d'énergies qui diminueront la dépendance envers les combustibles.

La situation actuelle du pétrole brut

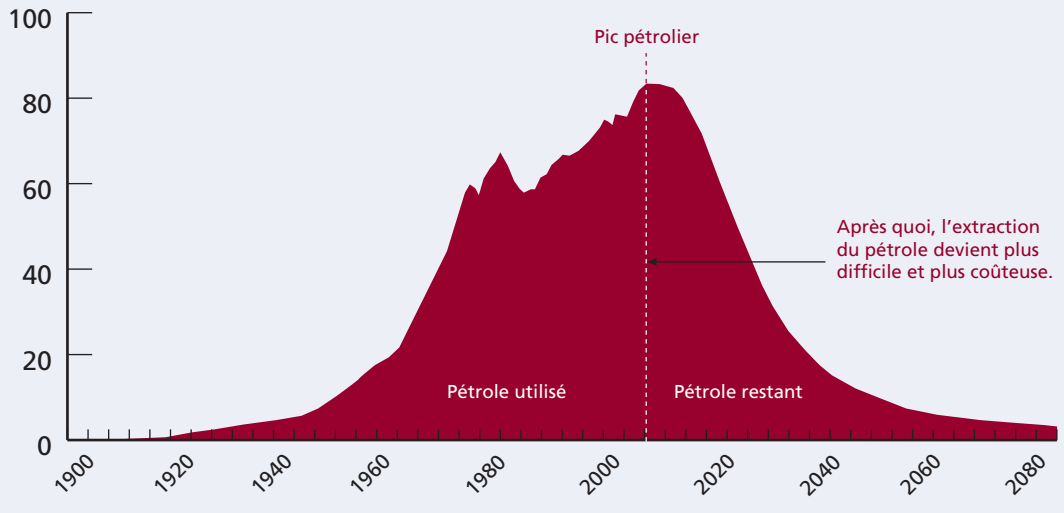
Avez-vous déjà entendu parler du pic pétrolier? Cette expression signifie que nous avons utilisé plus de 50 p. 100 des ressources pétrolières facilement utilisables. Après quoi (figure 3), la production devient plus difficile et plus coûteuse. Compte tenu de la demande croissante et de la volatilité des marchés, les risques qui guettent l'économie et la société augmentent.

Selon certains, nous avons déjà atteint un pic pétrolier mondial ou nous sommes sur le point de l'atteindre. Si c'est le cas, toutes ces décennies pendant lesquelles nous avons profité de l'essence à des prix abordables tirent à leur fin. Selon Peter Tertzakian, auteur à succès et analyste réputé dans le domaine de la production gazière et pétrolière, si jamais le pétrole revient aux niveaux de 1990, ce sera parce que d'autres inquiétudes économiques mondiales auront éclipsé le prix du pétrole. Il existe des solutions viables pour s'attaquer au pic pétrolier, mais pour qu'elles aient des effets substantiels, elles doivent être mises en œuvre plus d'une décennie avant l'atteinte du pic[5].

Nous ne serons pas à court de pétrole dans un proche avenir. Il existe d'abondants gisements de pétrole et de gaz naturel ainsi que des réserves prouvées au Kurdistan, dans l'Antarctique, dans la mer de Barents et dans l'Arctique canadien. Le problème réside dans le fait que nous ne pouvons tout simplement pas avoir accès aux nouveaux gisements et les exploiter suffisamment rapidement pour réduire l'écart grandissant entre le resserrement des approvisionnements et l'accroissement de la demande. Selon les spécialistes, il faut compter de sept à dix ans, ainsi que des investissements considérables, pour mettre un gisement en exploitation.

Les enjeux géopolitiques ont des répercussions considérables sur les approvisionnements de pétrole mondiaux. De nombreux pays membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) (figure 4) et d'autres pays exportateurs de pétrole sont situés dans des régions historiquement instables (figure 5, page 9, figure 7, page 12).

Figure 3 : Production mondiale de pétrole 1900 à 2080 (millions de barils par jour)



Les prix volatils

On se souviendra de l'année 2008 pour l'élection historique aux États-Unis, la crise financière mondiale et la hausse sans précédent du prix du pétrole à plus de 147 $US le baril, suivie d'une chute tout aussi rapide (figure 11, page 22).

Lorsque les marchés fonctionnent bien, le prix du pétrole s'ajuste pour équilibrer l'offre et la demande. Les fluctuations de prix sont déterminées par l'importance du déséquilibre et la volonté des producteurs et des consommateurs de réagir à l'écart entre l'offre et la demande. Lorsque les approvisionnements sont constants et abondants, les prix ne sont pas volatiles. Les fluctuations surviennent en raison des facteurs énumérés dans le tableau 2 (page 6). Les pics et les creux actuels sont des signes qui portent à croire que nous avons atteint un pic pétrolier.

Il est difficile de planifier ou de prendre des décisions à long terme pour votre exploitation lorsque les coûts des intrants de culture, de transport, du travail aux champs et de l'énergie sont volatiles et difficiles à estimer. Ce genre d'incertitude a aussi des répercussions pour les sociétés qui financent et qui construisent les grands projets énergétiques, et pourtant investir dans de nouveaux modèles énergétiques est essentiel à la transition.

Malgré le ralentissement économique, les analystes sont d'avis que, à long terme, le prix du pétrole continuera d'être volatile à mesure que nous nous approchons des conditions qui caractérisent un pic pétrolier. Bien que la diminution des prix de l'essence ne soit probablement qu'un répit temporaire, elle constitue une occasion pour planifier. La prévoyance nous permet d'avoir des choix. Le moment présent est peut-être le moment idéal pour vous renseigner sur les énergies de remplacement et pour élaborer un plan en vue de diminuer votre dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

Figure 4 : Voici la liste des pays membres de l'OPEP

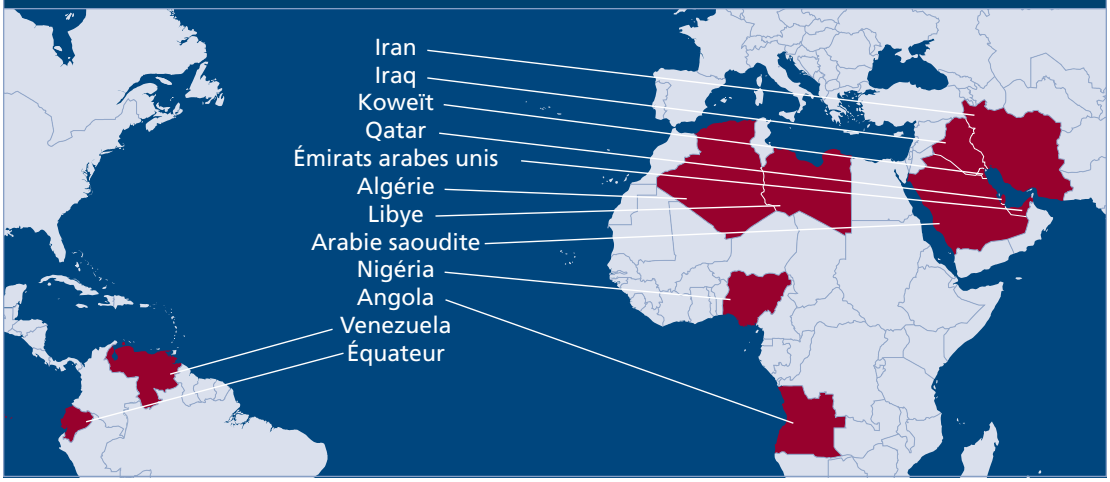
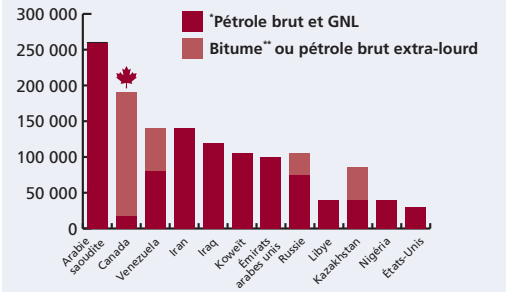
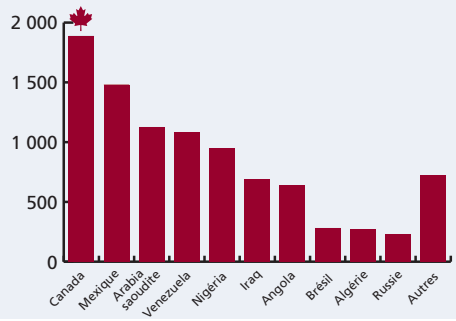


Figure 5 : Pays fournisseurs de pétrole aux États-Unis

Dix principales réserves de pétrole (millions de barils)



Importations de pétrole des États-Unis (milliers de barils par jour)



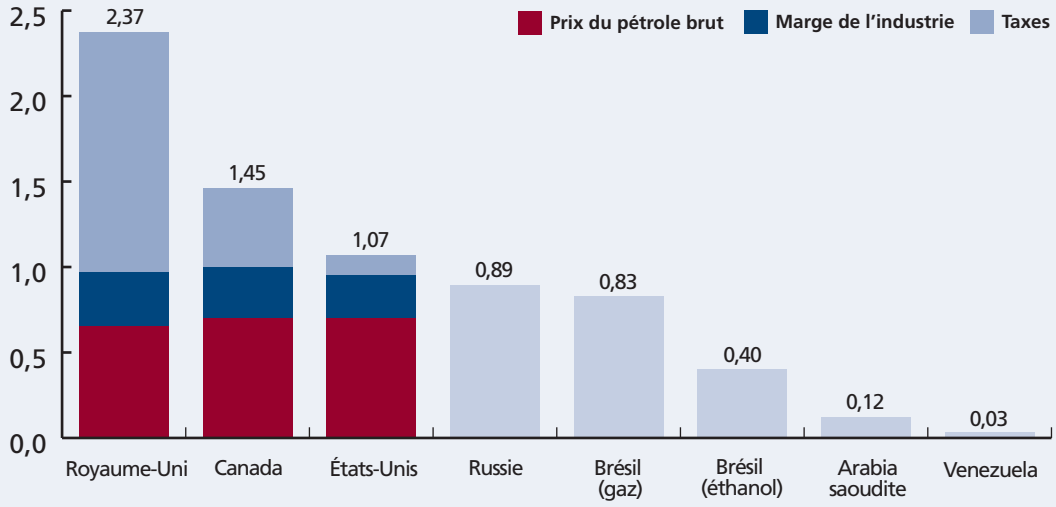
*GNL : gaz naturel liquéfié.
**Le bitume est un mélange de pétrole et de sable.

Qui fixe les prix?

Dans le cas des pays qui achètent sur le marché libre, le prix du pétrole brut est établi en fonction des facteurs énumérés dans le tableau 2 (page 6). Certains pays, tels que le Venezuela et l'Arabie saoudite, sont exportateurs de pétrole. Par conséquent, ces pays n'achètent pas sur le marché mondial. Ils fixent plutôt le prix du pétrole brut selon leur politique intérieure.

Dans le cas des pays qui évoluent sur les marchés libres (le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni), le prix du pétrole brut est plus ou moins le même, mais la politique fiscale et les coûts de marketing influencent le prix payé à la pompe (figure 6, page 11). En effet, l'essence est fortement taxée dans les pays européens depuis la crise du pétrole des années 1970. Les prix élevés ont forcé les consommateurs à penser davantage à économiser et à rationner les ressources. Les sommes provenant de la hausse des taxes ont été investies dans des sources d'énergie de remplacement et le transport en commun.

Figure 6 : Le prix à la pompe dans différents pays ($CAN le litre) **Éte 2008**



Remarque : La ventilation des prix est seulement disponible pour le Royaume-Uni, le Canada et les États-Unis.

Les coûts liés à la production et à la consommation du pétrole ne paraissent pas tous dans le prix demandé à la pompe. Les autres coûts comprennent les coûts liés aux guerres pour le pétrole, à l'escorte de bateaux dans le Golfe et au fardeau environnemental. Ces coûts cachés sont soit payés par le biais des taxes, soit accumulés dans la dette d'un pays ou, dans le cas de la comptabilité environnementale, assumés par les générations futures.

Les systèmes énergétiques influencent le changement climatique

De nos jours, peu de gens mettent en doute la réalité du changement climatique. Outre les cycles climatiques naturels, les scientifiques conviennent que les émissions de gaz à effet de serre (GES) produites par les activités humaines ont fort probablement des répercussions sur l'environnement[6]. Les hivers seront plus courts, les étés plus longs et les températures annuelles augmenteront. L'augmentation des pluies torrentielles, des vagues de chaleur, des sécheresses et des ouragans pourrait également être liée aux GES attribuables aux activités humaines. On s'attend d'ailleurs à ce que le nombre de ces phénomènes augmente.

Le carbone est sans cesse relâché dans l'environnement. Lorsqu'une vache rote ou défèque, elle émet du méthane (CH_4) formé à partir du carbone contenu dans les plantes qu'elle a consommées. Ces plantes avaient absorbé le carbone de l'atmosphère durant la photosynthèse. Il s'agit d'un cycle à court terme. Lorsque nous exploitons un champ de pétrole, nous provoquons la libération du carbone qui peut y avoir été retenu pendant des millions d'années et qu'il sera impossible de capter de nouveau.

« Les émissions de dioxyde de carbone attribuables aux activités humaines ont fait un bond de 3 p. 100 l'année dernière. Cette augmentation signifie que la planète rejette plus de dioxyde de carbone que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, lauréat d'un prix Nobel en 2007, ne l'avait prévu dans le pire de leurs scénarios[7] ». Cette augmentation reflète la croissance explosive de la combustion de charbon et de la fabrication de ciment.

La demande d'électricité augmente aussi

Notre histoire d'amour avec l'électron est aussi profonde que notre dépendance à l'égard du pétrole[8]. Il existe un lien étroit entre la croissance de l'économie et la croissance de l'électricité. Comme nous l'avons vu dans le tableau 1, les pays disposent de nombreuses ressources pour combler leurs besoins en électricité.

Figure 7 : Après un siècle de stabilité relative des prix, les marchés sont devenus de plus en plus volatils.

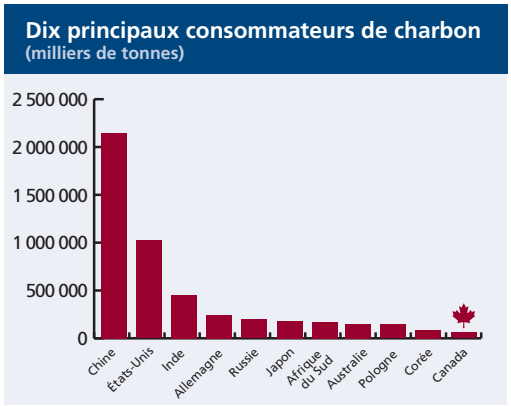
Exxon est souvent considérée comme l'une des plus importantes sociétés pétrolières du monde. Voyez où se situent les actifs de cette société par rapport aux sociétés dont les actifs sont nationalisés.

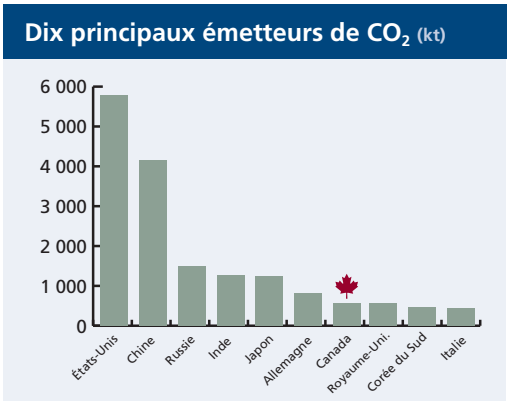
Les villes en expansion dans le monde entier ont un appétit insatiable, et une grande partie de leur croissance est alimentée par la production d'électricité à partir de combustibles fossiles. Le charbon est la source d'électricité qui croît le plus rapidement et la principale source d'émissions de dioxyde de carbone à l'échelle planétaire (figure 8, page 14). Le charbon représente près de 70 p. 100 du panier d'énergies de la Chine, où une nouvelle centrale au charbon entre en production chaque semaine ou deux. Il est possible de brûler proprement le charbon et de capturer le dioxyde de carbone. De nombreuses technologies, dont certaines ont été mises au point en Saskatchewan, contribuent déjà à améliorer la situation ici et ailleurs dans le monde.

Bien que les sources d'électricité ne soient pas confrontées aux mêmes problèmes d'approvisionnement que le pétrole, les coûts environnementaux liés à l'expansion de la production d'électricité pourraient être considérables et, en bout de ligne, inclus dans le coût de l'électricité.

La volatilité des prix et le changement climatique sont bien réels. Nous pouvons soit entrer dans une transition énergétique déjà enclenchée et nous y adapter, soit planifier notre transition énergétique et faire nos propres choix.

Figure 8 : Consommation mondiale de charbon et émissions de carbone





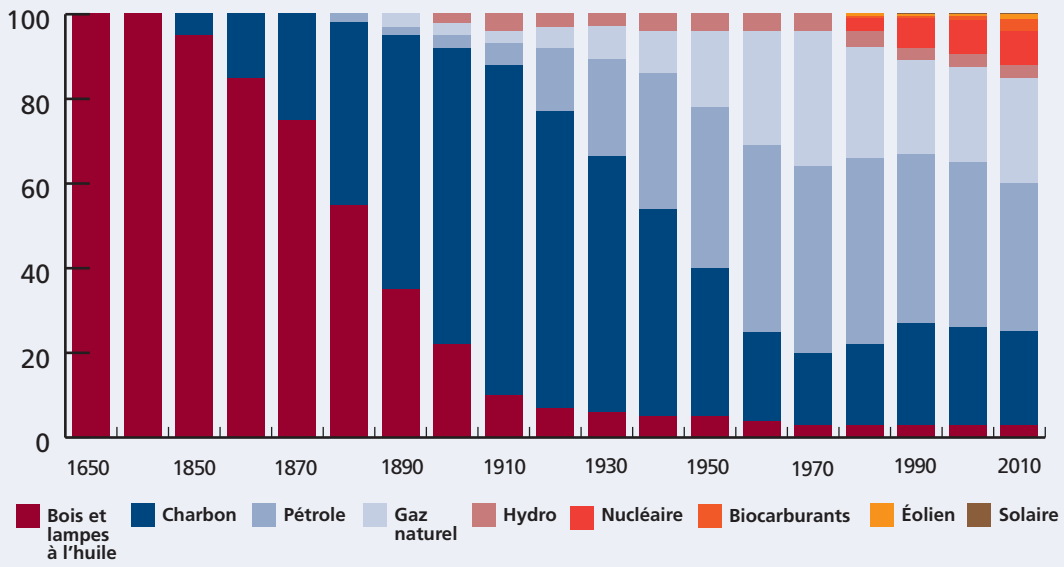
La consommation d'énergie et les émissions de GES par habitant sont plus élevées dans les pays développés que dans les pays en développement.

Nous pouvons réussir la transition

Au fil du temps, nous avons utilisé diverses sources d'énergie pour le chauffage, l'éclairage, le travail et le confort. Lorsqu'une ressource s'épuisait, on trouvait des substituts. Il y a 150 ans à peine, une grande partie du monde comptait sur l'huile de blanc de baleine pour s'éclairer! Lorsque les baleines sont devenues des espèces en voie de disparition, les lampes à kérosène ont pris la relève, marquant ainsi la première utilisation répandue d'un produit issu d'un combustible fossile. Pendant des milliers d'années, le bois a été utilisé en Europe et en aux Amériques pour la cuisson et le chauffage. Lorsque les forêts européennes ont commencé à disparaître, le charbon est devenu le principal combustible, marquant ainsi l'avènement de la révolution industrielle.

Le panier d'énergies s'est modifié pour diverses raisons : ressources limitées, avancées technologiques, questions de sécurité nationale ou nouvelles occasions (figure 9). Des outils ont été inventés pour extraire l'énergie. D'ailleurs, l'une de ces inventions est devenue par inadvertance le pilier de notre système de transport moderne. James Watt, l'inventeur de la machine à vapeur, l'avait tout d'abord conçue pour remplacer le travail des hommes et des animaux qui devaient pomper l'eau des mines de charbon inondées.

Figure 9 : Évolution du panier d'énergies (%)



Que réserve l'avenir? Nous avons su tirer profit du soleil, du cheval-vapeur, de l'huile de blanc de baleine, du bois, du charbon, du pétrole et de l'énergie nucléaire. Quelles nouvelles innovations nous attendent? Où serons-nous en 2025?

Ainsi, les machines à vapeur ont fonctionné au charbon jusqu'au jour où Winston Churchill a pris une décision risquée en pleine période de guerre. Malgré des ressources charbonnières abondantes, la Perse (aujourd'hui l'Iran) possédait du pétrole qui promettait la rapidité, l'efficacité et des avantages logistiques. Winston Churchill voulait que ses navires soient les meilleurs. Il a donc remplacé tous les moteurs à vapeur de sa flotte par des moteurs au pétrole, une décision qui allait donner naissance à la future politique sur les combustibles fossiles. La supériorité de la Grande Bretagne au cours de la Première Guerre mondiale fut d'ailleurs grandement attribuable à cette importante transition[9].

Au cours des décennies qui ont suivi les deux guerres mondiales, le monde occidental a connu une croissance, une prospérité et un commerce florissants. C'était l'époque où le pétrole était bon marché. En 1973, la situation a commencé à changer. Les États-Unis étaient confrontés au déclin de leurs réserves de pétrole et l'OPEP avait décrété un embargo contre l'Occident qui appuyait Israël (figure 11, page 22).

Les prix ont grimpé à des sommets records, le pétrole a été rationné et de nombreux gros véhicules ont été retirés du marché. Durant l'embargo qui a duré 13 ans, certains pays ont étudié la possibilité d'utiliser des énergies renouvelables et ont investi considérablement dans le transport en commun. Certains pays se sont mis à accroître leurs réserves de pétrole. Au Brésil, le gouvernement a instauré le programme ProAlcool (éthanol) qui visait à diminuer les dépenses de carburant et la dépendance envers les approvisionnements étrangers. Le Japon a entrepris son périple pour devenir un pays axé sur l'économie d'énergie, et la Suède a amorcé sa transition pour devenir indépendante des combustibles fossiles.

Les périodes de transition ont été parsemées d'obstacles à surmonter, mais il n'en demeure pas moins qu'elles ont aussi fait naître des occasions de créer de nouvelles entreprises, de nouveaux services et des innovations. La société s'en est sortie avec un niveau de vie plus élevé, une meilleure qualité de vie et une meilleure santé.

Que pourrait être la prochaine transition et comment influencera-t-elle votre entreprise? Les pays qui sont passés à l'action il y a 20 ou 30 ans se trouvent en meilleure position pour affronter la crise du pétrole actuelle.

Solutions énergétiques

La planification à long terme

Les tendances à court terme peuvent être volatiles, déstabilisantes et imprévisibles. Elles peuvent inteférer avec vos plans. M. Larry Martin du George Morris Centre a indiqué que c'était la première fois qu'il observait que des attentes, des prévisions et des plans étaient fondés sur ce qui s'était passé au cours des deux semaines précédentes.

John Gardner, fondateur de Common Cause (lobby des citoyens) a expliqué que sa mission de vie était de voir « une série d'occasions extraordinaires brillamment déguisées en problèmes insolubles ».

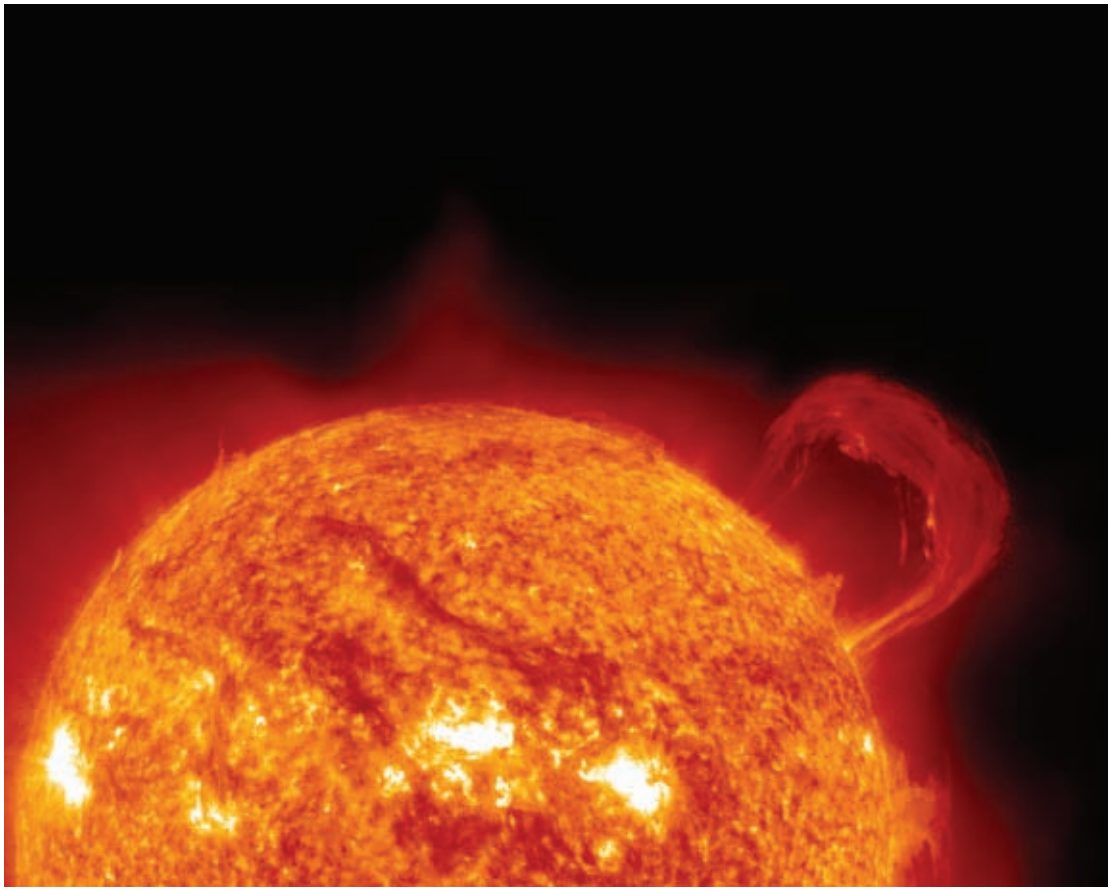
Il est possible de planifier avec confiance en tenant compte des tendances à long terme. Pour vous rendre là où vous devez être demain, vous devez élaborer un plan de transition à long terme. Ce plan vous aidera à concevoir des stratégies d'atténuation, à tirer parti des occasions et des options lucratives liées au fait d'être le premier à passer l'action, et à éviter de prendre des décisions réactionnelles ou motivées par une crise. Les choix que vous pensez être les meilleurs pour votre entreprise dépendent de votre horizon de planification et de votre opinion face au long terme.

« Un plan d'action comporte des risques et des coûts. Mais ils sont bien moindres que les risques et les coûts à long terme de l'inaction confortable. »
– John F. Kennedy

Pouvez-vous gérer des prix du pétrole volatils? Si oui, ne rien faire du tout est peut-être votre meilleure stratégie. Voulez-vous minimiser les risques associés à la fluctuation des prix? Un projet d'immobilisations pourrait peut-être vous intéresser. Croyez-vous que les prix du pétrole reviendront à des niveaux abordables au cours des dix prochaines années? Dans ce cas, vous ne voudrez probablement pas investir dans une technologie qui pourrait se révéler plus coûteuse qu'une technologie traditionnelle qui fonctionne au carburant. Il est important de comparer chaque option avec ce que vous et votre famille pouvez vous permettre sur le plan financier et émotionnel.

Grille d'évaluation

Mon horizon de planification / Mes hypothèses quant à l'avenir	Le prix du pétrole monte en flèche et varie de 150 à 200 $/baril.	Le prix du pétrole varie de 40 a 80 $/baril en raison d'une récession prolongée. La récession engendre d'autres problèmes.
Je prends ma retraite dans cinq ans et je vends.		
Je prends ma retraite dans une période de sept à 10 ans et j'abandonne progressivement.		
Je demeure en affaires pendant 20 ans et mes enfants prendront la relève.		

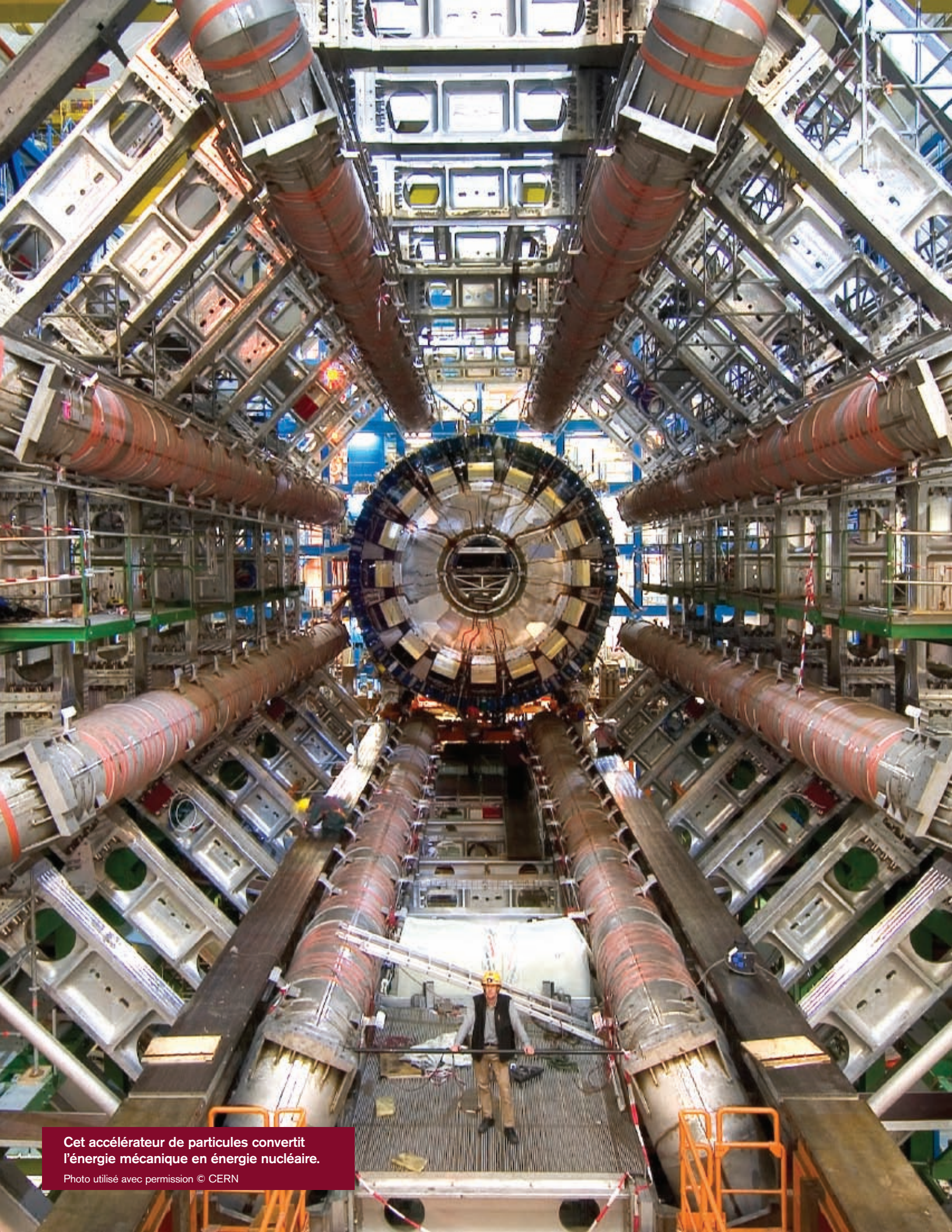


Sources d'énergie pour votre entreprise

L'énergie, en termes simples, c'est la capacité de produire un travail. L'énergie provient avant tout du soleil. Elle peut ensuite être transformée en énergie thermique, lumineuse, nucléaire, électrique, mécanique ou chimique. On ne peut ni la créer, ni la détruire. Elle passe simplement d'une forme à une autre. Nous avons découvert de nombreuses façons de convertir une forme d'énergie en une autre forme. D'autres façons demeurent un mystère (figure 10, page 19). Certaines solutions de rechange n'attendent que des volets économique et commercial favorables. En raison de l'augmentation de la demande et de la hausse des coûts des sources d'énergie traditionnelles, ce qui semblait un rêve illusoire il y a dix ans pourrait rapidement se hisser au tout premier rang. Certaines solutions ne remporteront peut-être jamais de succès spectaculaire, mais elles pourraient se révéler parfaites pour votre exploitation. D'autres, telles que l'hydrogène, pourraient changer le monde à jamais.

Qu'arriverait-il si vous pouviez transformer le fumier en carburant pour votre tracteur ou le canola en biodiésel? Combien de temps faudra-t-il compter pour que les moyens de transport fonctionnent principalement à l'électricité ou à l'hydrogène? Imaginez un instant qu'une barre de combustible nucléaire fasse avancer votre moissonneuse-batteuse! Il peut être facile de convertir certains appareils de chauffage au bois en appareils de chauffage à l'huile ou au gaz. Par contre, d'autres conversions nécessiteront une restructuration de l'industrie, de la chaîne d'approvisionnement et des réseaux de distribution.

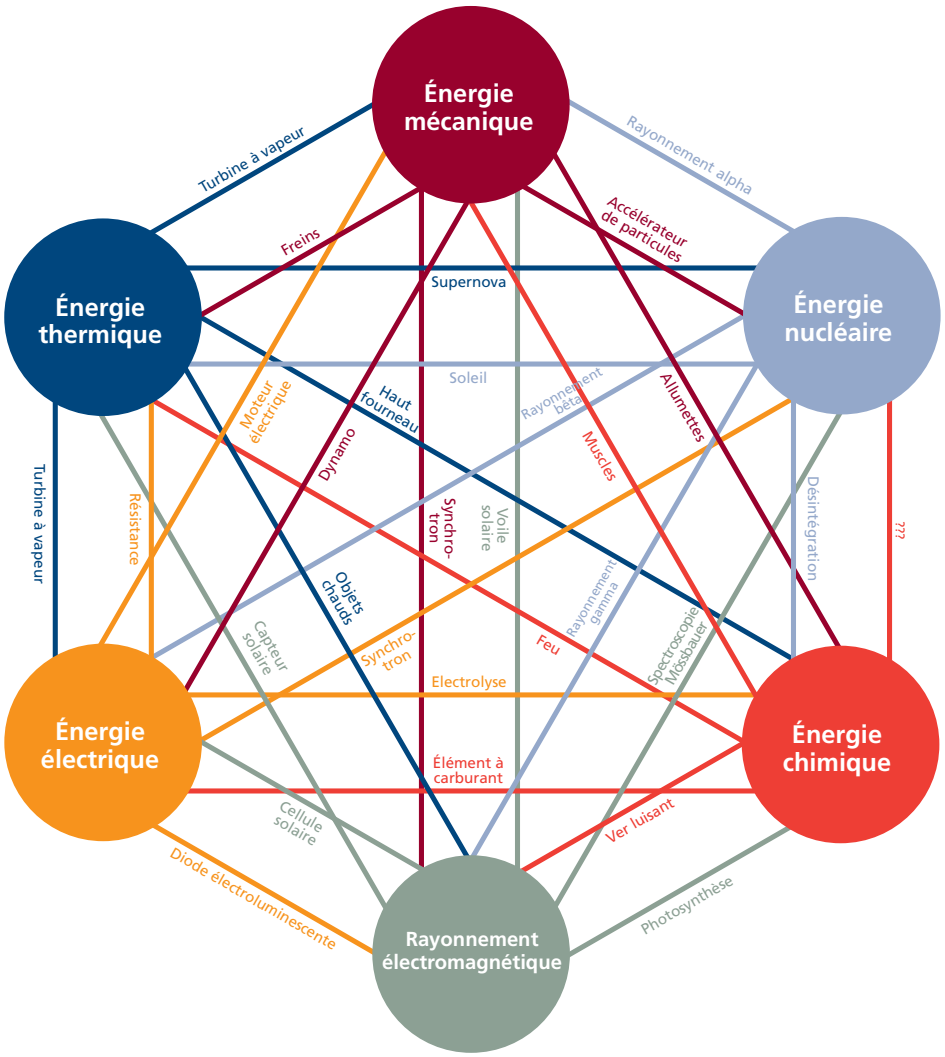
Au fur et à mesure que vous prendrez connaissance des diverses options énergétiques présentées dans les pages qui suivent, réfléchissez aux possibilités de faire les choses différemment. Dans le cadre de la chaîne de valeur de produits alimentaires, vous êtes déjà engagé dans la production d'énergie. Peut-être voudrez-vous vous lancer dans la production d'électricité ou de carburant pour combler vos besoins ou réaliser des profits.



Cet accélérateur de particules convertit l'énergie mécanique en énergie nucléaire.

Photo utilisé avec permission © CERN

Figure 10 : Ce diagramme présente différentes formes d'énergie et la façon dont elles sont converties



Une cellule solaire, par exemple, convertit l'électricité électromagnétique en énergie électrique. Jetez un coup d'œil aux exemples du diagramme et réfléchissez à vos sources d'énergie. Comment peuvent-elles être converties d'une forme à une autre de manière à créer des solutions pour votre entreprise?

« On ne change jamais les choses en combattant la réalité existante. Pour changer les choses, il faut inventer un nouveau modèle qui rend le modèle existant obsolète. »
– Buckminster Fuller

Un gage de réussite

Des producteurs agricoles et des transformateurs se lancent dans la production d'énergie de remplacement, tandis que d'autres laissent la tâche à des spécialistes. Bert Mucci, producteur de légumes de serre, a trouvé une solution intermédiaire. Il avait envisagé diverses options, mais il ne voulait pas consacrer tout son temps à superviser la production d'énergie. Il préférait se concentrer sur la gestion des relations avec ses principaux clients.

M. Mucci fournit donc l'emplacement, et REMASCO, entreprise spécialisée dans la production d'énergie de remplacement, s'occupe du volet technologique. M. Mucci chauffe ses serres à l'aide de granulés fabriqués à partir de déchets urbains, qu'il achète dans le cadre de contrats à long terme. Il est heureux de pouvoir réduire les répercussions sur l'environnement et ses coûts d'énergie. Grâce à cette solution, il peut se concentrer sur ses priorités qui sont la culture des légumes et la promotion de sa marque.

La biomasse

La biomasse, c'est toute matière qui a été vivante. Lorsqu'il est question de production d'énergie, la biomasse comprend les cultures cultivées spécifiquement pour la production de biocarburants, les sous-produits et les déchets issus d'autres procédés. La biomasse peut être convertie en énergie de plusieurs façons. Lorsqu'elle est consommée, elle fournit l'énergie nécessaire pour faire bouger les muscles. Lorsqu'elle est brûlée, elle crée de l'énergie thermique qui peut chauffer, cuire et faire fonctionner les moteurs ou les turbines à vapeur. Lorsqu'elle est chauffée à des températures extrêmes, ce qu'on appelle la gazéification, elle produit des gaz et des combustibles liquides, tels que le méthane et l'alcool, utilisés pour faire fonctionner des générateurs ou des piles à combustible.

Finalement, lorsqu'elle est transformée à l'aide de procédés biochimiques, elle produit des biocarburants (tableau 3).

Le biodiésel

Agriculture et Agroalimentaire Canada finance un projet de production de biodiésel sur le Campus Ridgetown de l'Université de Guelph. Les installations serviront à des démonstrations technologiques, à l'enseignement et à la recherche appliquée. D'autres projets et études de cas au Canada et aux États-Unis[10] montrent de quelle façon les producteurs peuvent fabriquer des carburants de très haute qualité à partir des ressources dont ils disposent.

On peut utiliser le biodiésel, pur ou mélangé, dans les moteurs diésel en apportant peu ou pas de modifications. De nouvelles technologies sont mises au point pour transformer la glycérine, sous produit du biodiésel, en une source d'hydrogène qui pourrait se révéler utile pour les piles à hydrogène dans le futur. Certaines compagnies aériennes font des expériences à partir du procédé de fabrication du biodiésel afin de produire un carburéacteur de type kérosène. Si ces expériences donnent des résultats positifs, les moteurs d'avion nécessiteront très peu de modifications pour fonctionner avec ce carburéacteur.

Tableau 3 : Fabrication des biocarburants

Produit final	Matière première	Catalyseur	Procédé	Sous-produits
Biodiésel	Matériaux organiques à base d'huile d'origine végétale ou animale (suif, soja, canola, jatropha, algues et tallöl provenant des arbres)	Éthanol ou méthanol	Trans-estérification	Glycérine, pâte dont la teneur en protéines et en glucides convient à l'alimentation animale (tourteau de soja)
Biogaz	Diverses matières organiques (déchets urbains, forestiers, de restaurant et d'usine de transformation de la viande; déchets de pommes de terre; moût de raisin; fumier)	Bactérie	Digestion ou décomposition	Engrais ou litière selon la matière première utilisée, énergie thermique, eau et CO_2
Éthanol	Matières amylacées ou cellulosiques (maïs, grains céréaliers, paille, bois et panic raide)	Bactérie, levure ou enzymes	Fermentation	Drêches de distillerie (sèches ou humides) contenant des protéines et une faible teneur en graisse; fibre de pâte à papier

*Méthane ou mélange de biogaz qui peut être nettoyé et utilisé pour remplacer le gaz naturel.

La biomasse peut prendre plusieurs formes.

Un gage de réussite

L'entreprise Cavendish Farms, située à l'Île-du-Prince-Édouard, convertira les déchets de ses usines de transformation de pomme de terre en énergie thermique. L'investissement de plusieurs millions de dollars dans une nouvelle technologie de production d'énergie de remplacement servira à construire une usine de production de biogaz près des deux usines de transformation de pomme de terre. En diminuant la consommation de mazout de chauffage de 30 p. 100, l'entreprise prévoit économiser près de dix millions de litres par année. L'utilisation des déchets renouvelables (pommes de terre) diminuera les GES de plus de 30 000 tonnes par année.

Le projet de cogénération de Cavendish Farms fait partie de la stratégie que la société J. D. Irving a mis en œuvre pour diminuer son empreinte écologique.

Le biogaz

Les fabricants de produits alimentaires sont tenus de traiter leurs déchets. Or, l'utilisation de technologies, telles que les biodigesteurs, pourrait contribuer à satisfaire en partie ou en totalité tous les besoins en énergie. Vos déchets peuvent vous faire épargner ou gagner de l'argent.

Sur les exploitations agricoles, la biomasse n'est pas considérée comme un déchet et elle est souvent utilisée comme engrais. On peut traiter la biomasse au moyen d'un biodigesteur et lui ajouter ainsi de la valeur. Le sous-produit qui en résulte, soit l'énergie, peut être utilisé à la ferme ou vendu au réseau de distribution. Comme la matière solide restante présente moins d'odeurs et aucun agent pathogène, elle peut servir d'engrais, tandis que l'eau peut être nettoyée et recyclée.

Certaines entreprises offrent leurs services pour l'exploitation des digesteurs. Les producteurs bénéficient de la gestion des déchets ainsi que de la litière et de la chaleur produites. L'entreprise de gestion récolte l'énergie et les crédits de carbone. Cette option peut se révéler idéale pour les producteurs qui veulent se concentrer sur leur activité principale ou qui ne veulent pas investir pour faire l'acquisition d'un biodigesteur.

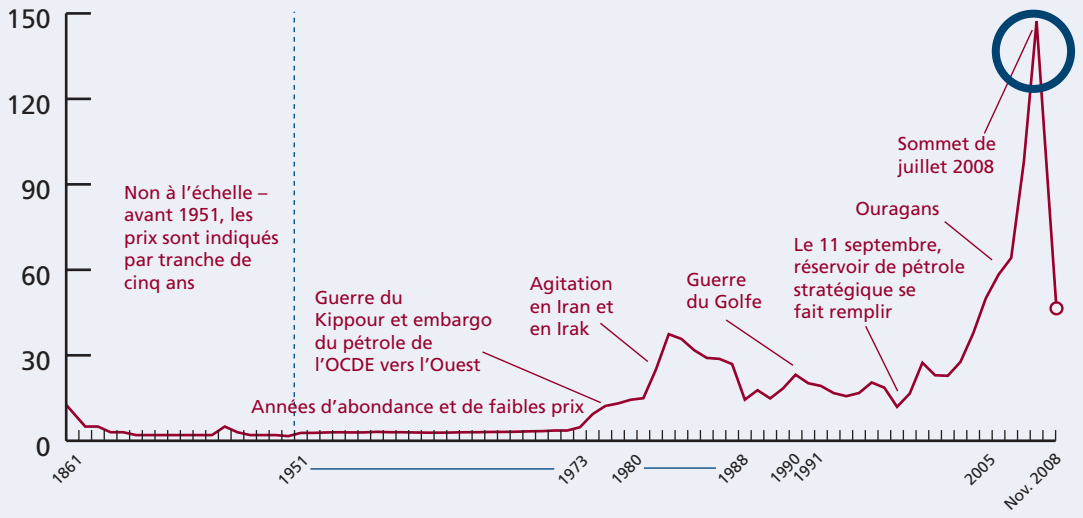
De plus en plus, des usines et des municipalités paient pour faire transporter leurs déchets, et des entreprises tentent de trouver des énergies de remplacement. De plus en plus de gens tirent parti de l'énergie que renferment les déchets et cherchent de nouvelles sources de matières premières. La valeur négative des déchets pourrait bien se transformer en valeur positive si le potentiel du biogaz et la valeur des sous-produits se concrétisent. En cette nouvelle ère de l'énergie, il est important de comprendre la valeur potentielle des déchets de votre entreprise, des matières premières et des crédits de carbone auxquels vous pourriez être admissible. Si vous possédez déjà un projet d'énergie et que vos matières premières proviennent de l'extérieur, avez-vous conclu des contrats à long terme pour l'approvisionnement en matières premières?

Un gage de réussite

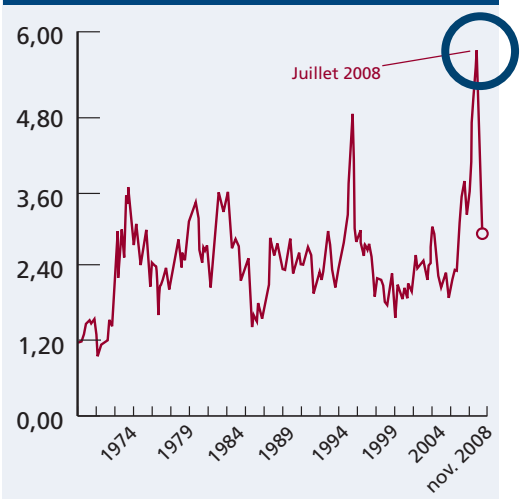
La Ferme Famille Saint-Hilaire, qui se trouve au Québec, est une grande exploitation qui se spécialise dans la production de lait, de porc et de sirop d'érable. La famille Saint-Hilaire a investi dans la digestion anaérobie à basse température pour convertir le fumier de porc en biogaz qui produit de la chaleur et de l'électricité pour son exploitation. Cette solution entraîne non seulement moins d'odeurs et d'écoulements, mais aussi une réduction des émissions de gaz à effet de serre et une réduction de plus de 50 % de phosphore dans le fumier. Il est en outre beaucoup plus facile de se conformer aux règles de gestion du fumier provinciales.

Est-ce qu'un projet d'énergie comme celui-ci pourrait vous aider à faire face à vos problèmes liés aux odeurs, à l'élimination du fumier et à la conservation écologique?

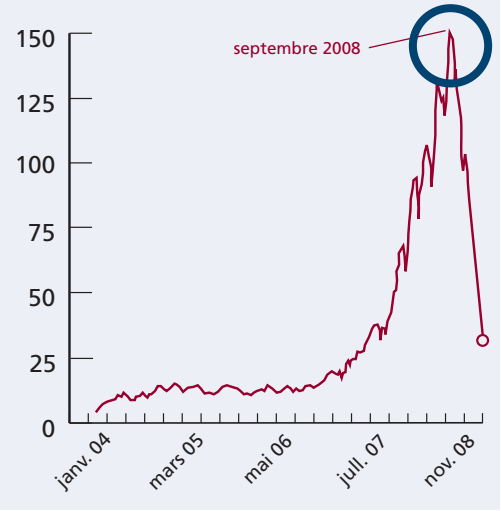
Figure 11 : Prix historiques du pétrole brut ($US le baril)



Moyenne mensuelle des prix du maïs (dollars le boisseau)



Mosaic Company [MOS-N] ($US)



L'éthanol

Selon certains, l'éthanol est une solution américaine à un problème d'énergie américain. Les États-Unis offrent des incitatifs largement supérieurs à ceux du Canada. En 2006, de nombreux groupes canadiens ont mené des études de faisabilité et élaboré des plans de marketing pour des projets de production d'éthanol. Seuls quelques projets ont été mis de l'avant. La production d'éthanol est rentable lorsque le prix du pétrole est élevé, que le prix des matières premières biologiques est faible et que les politiques et les incitatifs sont en place. Voici quelques questions qui donnent matière à réflexion.

- Pouvez-vous tirer profit du marché des denrées alimentaires, des aliments pour animaux et des bioproduits? Vendrez-vous vos récoltes à un acheteur qui possède une chaîne d'approvisionnement, à un courtier ou à contrats?
- Voulez-vous vendre à une chaîne d'approvisionnement en biocarburants ou acheter une part dans une entreprise de production de biocarburant? Pourquoi investissez-vous?
- Pouvons-nous planifier à l'avance des projets d'énergie et éviter ainsi de réagir à des crises ou de rater des occasions? Pouvons-nous tirer avantage de la prochaine vague de développement des biocarburants?
- Les matières premières biologiques actuelles sont-elles les meilleures? Certaines cultures se prêteraient-elles mieux à la production de biocarburants?

Surveillez les progrès en matière de production à petite échelle d'éthanol, de biodiésel et de gaz naturel à la ferme. Si vous avez accès à vos propres matières premières biologiques, que ce soit des cultures commerciales, du fumier ou des déchets cellulosiques, vous avez un avantage ainsi que des options. Vous pouvez vendre vos matières premières biologiques sur divers marchés, y compris les marchés de l'énergie émergents, ou vous en servir pour produire vos propres approvisionnements.

La production de biocarburants à la ferme pourrait bien représenter une occasion exceptionnelle. Les producteurs pourraient profiter de la conjoncture actuelle du marché en écoulant leurs céréales lorsque le prix est élevé ou en fabriquant leur propre carburant lorsque le prix des céréales est faible.

La question des biocarburants ne peut être abordée sans tenir compte du choix entre la production alimentaire et la production de carburant. Avant la modification de la politique des États-Unis concernant l'éthanol, le marché des produits agricoles semblait évoluer indépendamment du marché du pétrole. Certaines données portent à croire que les prix des produits de base, des engrais et du pétrole brut sont de plus en plus interreliés (figure 11). En 2007, le tiers des récoltes de maïs aux États-Unis ont été dirigées vers la production de biocarburants. La politique des États-Unis concernant les biocarburants a eu des répercussions sur la valeur des terres, le prix des produits agricoles de base et le cours de l'action des sociétés qui font partie de la chaîne d'approvisionnement, telles que Deere, Monsanto et Mosaic. Le système n'a pas eu suffisamment de temps pour rajuster l'offre en fonction de la nouvelle demande. Une importante récolte de maïs et une diminution des quantités futures d'éthanol ont été prises en compte par le marché. En raison des répercussions du ralentissement économique, les prix de tous les produits agricoles de base ont diminué.

Bien que les biocarburants puissent faire partie de la solution au Canada, la production actuelle repose fortement sur les combustibles fossiles. L'efficacité devra s'améliorer dans l'ensemble de la chaîne de valeur. La demande mondiale de produits destinés à l'alimentation humaine et animale exercera probablement davantage de pressions sur l'industrie. Exploiter les terres moins productives et trouver des options pour remplacer l'utilisation du maïs, du blé et des oléagineux pourraient bien faire partie de la solution. Des cultures, telles que le jatropha[11], et les percées sur l'utilisation d'enzymes et de matières premières cellulosiques semblent très prometteuses.

Les algues sont une autre possibilité intéressante. Ce sont des organismes à croissance rapide qui deviennent des masses végétales riches en huile, qui absorbent le CO_2 et rejettent de l'oxygène. Elles poussent dans pratiquement n'importe quel milieu humide et peuvent purifier les eaux usées urbaines tout en se nourrissant de l'azote et des phosphates présents dans les eaux noires. Compte tenu des méthodes de production actuelles, on se demande si, du point de vue économique, il est pertinent de les utiliser comme matières premières malgré leur forte teneur en huile.

Pour en savoir davantage sur les biocarburants, consultez notre publication à http://www.fcc-fac.ca/fr/LearningCentre/Knowledge/doc/Understanding_Biofuels_f.pdf

Le bon vieux cheval-vapeur

Les humains et les animaux sont une source d'énergie. De nombreuses fermes dans le monde comptent sur les animaux pour effectuer certaines tâches. Parfois, il s'agit d'une solution sensée dans le cas de fermes de spécialité, soit pour tirer des grumes, soit pour récolter le sirop d'érable ou pour travailler dans les endroits exigus. Saviez-vous que les messagers à vélo brûlent tellement de calories par jour, qu'une décision fiscale leur permet de réclamer des aliments et des collations supplémentaires comme carburant pour leur entreprise?

L'énergie éolienne

L'énergie éolienne est la forme d'énergie de remplacement qui connaît le plus d'essor en Amérique du Nord. Les espaces ouverts et les ressources éoliennes disponibles dans nos zones rurales sont innombrables, ce qui rend le lien entre l'agriculture et cette source d'énergie de remplacement tout à fait naturel.

Le Canada compte 83 parcs éoliens d'envergure et des éoliennes uniques pour un total de 1 410 éoliennes. Ces éoliennes produisent 1 p. 100 de notre approvisionnement en électricité. De plus, moins de 5 p. 100 du potentiel estimé sont exploités.

La construction du parc éolien marin NaiKun au large de la côte de Haida Gwai, en Colombie Britannique, constituera une première au Canada. Ce projet divisé en cinq phases générera suffisamment d'électricité pour alimenter 600 000 foyers. Le plus important projet d'énergie éolienne terrestre au Canada se trouve à Sault Ste. Marie, en Ontario. Ce projet de 126 éoliennes fournit de l'électricité à 40 000 foyers. Des agriculteurs de l'Ontario se sont associés à une entreprise énergétique pour ériger des parcs éoliens sur la rive nord du lac Érié. Le Sud de l'Alberta est également une importante centrale régionale grâce à ses 150 éoliennes installées dans les environs de Fort Macleod, de Castle River et de Taber.

L'envergure de pales d'une éolienne peut atteindre 100 mètres de diamètre. Lorsqu'on les observe à distance, que ce soit sur la terre ou sur l'eau, leur taille peut paraître trompeuse.

Les entreprises énergétiques traditionnelles se lancent dans la production d'énergie éolienne. L'année dernière, Hydro-Québec a déposé une demande de propositions pour la production de 2 000 mégawatts (MW) d'énergie éolienne[12]. Hydro-Québec est un important fournisseur d'électricité aux États de la côte Est et elle prévoit un accroissement de la demande. Aux États-Unis, le magnat du pétrole T. Boone Pickens projette de construire, au Texas, un parc éolien d'une capacité de 4 000 MW. Ce projet de six milliards de dollars américains comprendra 2 000 éoliennes réparties sur 68 000 acres, capables d'alimenter en électricité 1,3 million de foyers.

Comme dans le cas de la production des biocarburants, les modèles à petite échelle pénètrent le marché. Si une éolienne de taille industrielle ne vous convient pas, surveillez les nouveautés dans le domaine des micro-éoliennes.

Un gage de réussite

John Glazema possède plusieurs entreprises à but lucratif et non lucratif dans le domaine de l'agriculture et de la mise en valeur des terres. Il s'intéresse à l'énergie de remplacement depuis déjà quelques années. En 2005, lors d'un voyage en Hollande, il a acheté six éoliennes déclassées et les a expédiées à Abbotsford, en Colombie-Britannique. Alternative Energy Inc. est devenue sa plus récente entreprise.

Vous envisagez la production d'énergie éolienne? M. Glazema a acquis beaucoup de connaissances dans ce domaine au cours des trois dernières années et voici quelques-uns de ses conseils. Choisissez une option énergétique qui convient à votre emplacement. Les ressources éoliennes sont viables dans certaines régions tandis qu'elles ne le sont pas dans d'autres. Ne vous lancez pas trop rapidement dans un projet. M. Glazema a installé des éoliennes à plusieurs endroits dans la province, dont une dans sa cour afin d'observer la configuration des vents et d'essayer l'équipement. Tentez de trouver des moyens de tirer parti de l'énergie verte. Surveillez l'aide financière gouvernementale et les modifications de politiques susceptibles d'ouvrir la voie à un avenir fondé sur l'énergie de remplacement.

John Glazema n'a pas encore vendu sa première éolienne au Canada. Lorsque le moment sera opportun, il sera prêt.

Le raccordement au réseau

Les projets d'énergie distribuée (ED) posent des défis. Les infrastructures des services publics et des réseaux de distribution d'électricité sont archaïques, et il y a beaucoup à faire pour harmoniser l'offre et la demande cyclique. Le Canada et les États-Unis sont étroitement liés puisqu'ils partagent les réseaux de distribution d'électricité. L'état de ces réseaux est d'ailleurs de plus en plus préoccupant. De plus, l'électricité ne peut être emmagasinée. (Les piles à hydrogène capables d'emmagasiner l'électricité pourraient résoudre certains de ces problèmes.) Chaque province procède différemment pour permettre le raccordement au réseau. Certains exploitants doivent se mettre en file d'attente pour obtenir un permis. Ce pourrait être avantageux d'être le premier de la file, au lieu de faire face à des problèmes de réglementation pendant que le monde met au point des réseaux intelligents et lance des projets d'énergie distribuée à petite échelle. Il pourrait également y avoir des écarts étonnants entre le prix que l'on vous verse pour produire de l'électricité et le prix que vous payez lorsque vous racheter cette électricité du réseau. Ce sont les raisons pour lesquelles certains producteurs choisissent d'être autosuffisants. D'autres estiment qu'il est rentable de produire de l'électricité et de vendre l'excédent de leur production.

Un cerf-volant pour navire? Les cerfs-volants de la société SkySails peuvent réduire les coûts de carburant de près de 40 p. 100. Comme ces coûts peuvent atteindre jusqu'à 50 000 $ par jour, ce n'est pas négligeable.

Quel autre type d'énergie « archaïque » ou autre outil simple pourrait-on utiliser de nouveau?

Photo utilisé avec permission © SkySails

L'énergie solaire

Il existe bien des façons de domestiquer l'énergie solaire et elles se prêtent aux applications du secteur agroalimentaire. Les cellules photovoltaïques[13] nous viennent immédiatement à l'esprit, alors que des industries naissantes utilisent d'autres moyens pour capter cette forme d'énergie. Aux États-Unis, l'immense projet Nevada Solar One comprend des capteurs cylindro paraboliques qui concentrent 70 fois les rayons du soleil sur un tube dans lequel circule un liquide qui, une fois chauffé, produit de la vapeur pour alimenter les turbines. Il existe aussi des technologies plus simples, telles que le chauffage solaire de l'eau ou de la pierre et les capteurs solaires comme les tuyaux noirs et les capteurs muraux. Ces technologies peuvent être intégrées dans de nouveaux bâtiments ou dans les routes au fur et à mesure qu'ils sont construits.

De nouvelles percées permettront de remplacer le silicium des cellules photovoltaïques par des substances peu coûteuses comme le cadmium. Grâce à ces percées, de nombreuses nouvelles applications utiliseront des cellules photovoltaïques en couches minces.

L'énergie solaire est l'énergie de remplacement qui connaît la croissance la plus rapide à l'extérieur de l'Amérique du Nord et elle semble prometteuse pour les pays en développement. La plus importante centrale solaire au Canada sera construite à Sarnia, en Ontario, où des centaines de milliers de panneaux solaires pourront produire 60 MW d'électricité.

Les moyens de transport fonctionnant à l'énergie solaire ne sont pas pour demain, bien qu'une course de voitures solaires se soit déroulée entre le Texas et l'Alberta au cours de l'été 2008. Ces voitures, qui ont une efficacité énergétique de 95 p. 100, laissent les voitures traditionnelles, dont l'efficacité énergétique varie de 15 à 20 p. 100, très loin derrière.

Un gage de réussite

Willem et Jacqueline Siebring pensent continuellement à l'énergie de remplacement bon marché. Lorsque le prix du propane s'est mis à augmenter, les Siebring ont décidé de passer à l'action. Cet hiver, leur exploitation de poulets à griller située en Ontario comptera sur trois sources d'énergie : l'énergie solaire, le bois et le propane.

Grâce à une subvention gouvernementale, ils ont muni leurs deux poulaillers de capteurs muraux. Lorsque l'air est réchauffé par le soleil, des ventilateurs aspirent cet air dans les murs pour chauffer les poulaillers. Les Siebring utilisent un poêle à granulés de bois ou de maïs pour chauffer l'eau qui circule dans les tuyaux installés au-dessus des poussins. Le propane servira de source d'appoint pendant les froides nuits d'hiver. Les Siebring se sont renseignés et, à la lumière de leurs recherches, ils ont choisi un panier d'énergies unique.

Vous en avez assez de la hausse des coûts de l'énergie? Lidner Farms en Ontario a diminué ses coûts de chauffage dans ses deux poulaillers grâce à la technologie solaire. L'eau est d'abord chauffée dans des tubes. Ensuite, elle circule dans des tuyaux installés dans les murs du vieux poulailler et dans le plancher du nouveau poulailler. Ce système permet à la fois de garder le troupeau de volailles au chaud et de chauffer le plancher. Le fait que le plancher soit chaud élimine le besoin d'épandre de la paille puisque le fumier sèche rapidement. Lorsqu'il y a moins d'humidité, les ventilateurs fonctionnent moins souvent, ce qui permet de réduire la facture d'électricité.

Canadian Poultry Magazine – août 2008

La géothermie

Selon le Centre info énergie, les six premiers milles de la croûte terrestre recèlent 50 000 fois plus d'énergie que toutes les ressources pétrolières et gazières de la planète. Voilà qui ressemble à une ressource inexploitée! Non seulement l'énergie géothermique peut être exploitée mais, grâce à de nouvelles technologies, elle peut être emmagasinée et convertie à d'autres fins. L'investissement initial est considérable et la période de récupération est longue, mais une fois installé, le système ne nécessite pratiquement aucun entretien.

Certains promoteurs immobiliers résidentiels et industriels intègrent la technologie géothermique dans chaque terrain et conçoivent des bâtiments à faible consommation d'énergie qui maximisent l'investissement. Ces villes, ces quartiers et d'autres projets verts construits à partir de zéro possèdent des caractéristiques qui intéressent les acheteurs. Par ailleurs, ils poussent comme des champignons dans tout le pays.

Un gage de réussite

Le couvoir Granny's Poultry situé à Winnipeg produit plus de 12 millions de poussins par année. L'entreprise a mis au point un système de gestion de l'énergie personnalisé qui pourrait permettre une réduction des coûts d'énergie d'au moins 100 000 $ par année.

Un logiciel intelligent assure la régulation des trois sources d'énergie qui subviennent aux besoins du couvoir de 36 000 pieds carrés et des nouveaux locaux de l'entreprise. L'eau, puisée à 200 pieds dans le sol, est à une température constante de 7° C. Elle circule dans les bâtiments au moyen de plaques de transfert de chaleur. Les bâtiments demeurent donc frais en été et chauds en hiver. Lorsque l'entreprise a besoin de plus d'énergie, celle-ci provient des poussins qui se développent à l'intérieur des œufs ou de leur l'éclosion. Pendant les journées froides, une fournaise sert de chauffage d'appoint.

L'entreprise a installé un système d'éclairage éconergétique. Elle porte une attention particulière aux détails. En effet, elle a installé des prises extérieures éconergétiques pour brancher les véhicules l'hiver. Combiner la géothermie, la technologie de récupération de chaleur et l'économie d'énergie est une solution idéale. Quel panier d'énergies convient le mieux à votre exploitation?

L'avenir du transport

Les spécialistes en énergie entrevoient diverses possibilités pour le transport : les voitures hybrides électriques rechargeables, les voitures au gaz naturel[14], et les voitures à l'hydrogène[15]. Le moyen de transport de l'avenir pourrait être une combinaison des trois ou un scénario auquel nous n'avons pas encore pensé.

La voiture hybride électrique rechargeable

Les percées dans le domaine des voitures hybrides électriques rechargeables seront les premières à envahir le marché de façon marquée. Il y a fort à parier que toute aide financière future dans le domaine de l'automobile sera assortie de conditions liées au perfectionnement de ce type de véhicule. Cette technologie influencera la demande d'électricité, surtout dans les grandes métropoles.

Le gaz naturel

Au Canada, le gaz naturel est une autre ressource que l'on peut utiliser pour le chauffage, l'électricité ou le transport.

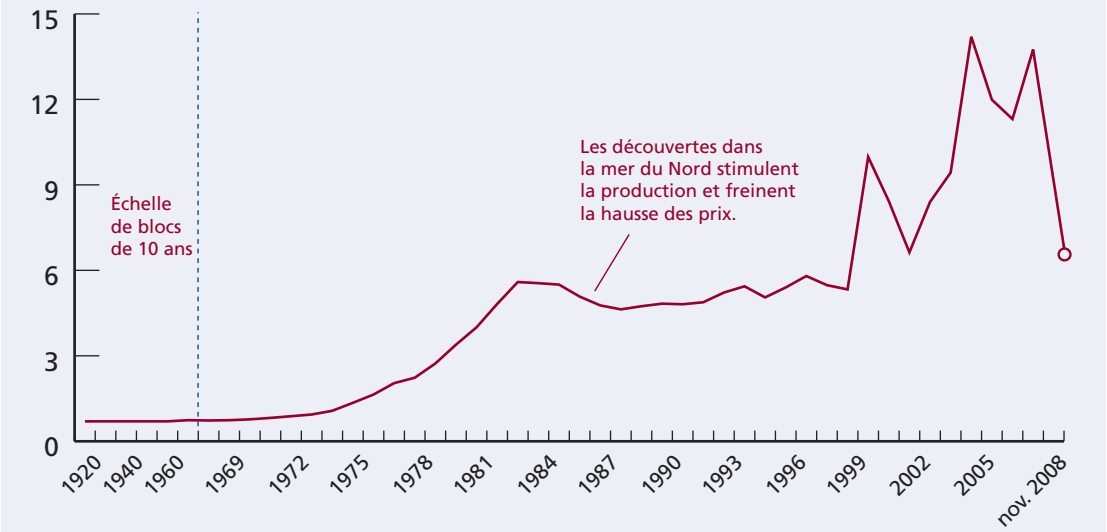
Après des décennies de stabilité, les prix ont atteint des sommets en 2001 et en 2005 (figure 12). Durant ces années, de nombreux serriculteurs dépendaient du gaz naturel pour chauffer leurs serres. Le secteur, durement touché par la volatilité des prix des combustibles fossiles, a tenu compte des signaux. Par ailleurs, l'expérience des serriculteurs sert d'exemple à d'autres producteurs qui dépendent d'une seule source d'énergie et montre la nécessité de planifier à l'avance et d'expérimenter les énergies de remplacement.

Bien qu'il soit possible que le gaz naturel atteigne aussi son pic au cours des cinquante prochaines années, il n'en demeure pas moins que cette ressource est rapidement et facilement utilisable, qu'elle est plus propre que le charbon et le pétrole, et qu'elle est moins chère que le pétrole brut. Malgré le fait que ce soit un combustible fossile non renouvelable, il pourrait faire partie d'une transition à long terme vers de nouvelles solutions.

Le gaz naturel liquéfié (GNL) pourrait éventuellement alimenter tous les types de véhicules et les piles à combustibles, ce qui permettrait à l'industrie automobile de soulager sa dépendance envers le pétrole. Près de 120 000 véhicules aux États-Unis et de 4,5 millions en Argentine, au Brésil et au Pakistan fonctionnent au GNL. Qu'est-ce qui freine l'adoption de ce combustible? Les voitures abordables et les stations de ravitaillement sont rares, et le temps froid pose un problème pour les voitures au GNL. Les spécialistes prédisent que, d'ici 2015, 5 p. 100 des véhicules sur les routes fonctionneront au GNL. Le GNL peut représenter une solution pour les véhicules lourds, tandis que la technologie hybride rechargeable vise les véhicules légers.

Le gaz naturel, dont la production démarre aux États-Unis et le prix est inférieur à celui du pétrole, semble une énergie de remplacement attrayante.

Figure 12: Prix du gaz naturel commercial ($US) par millier de pieds cubes



L'hydrogène

On peut utiliser l'hydrogène dans un moteur à combustion, dans une pile à hydrogène pour produire de l'électricité ou comme vecteur énergétique. La plupart des scientifiques et des environnementalistes sont d'avis que l'hydrogène deviendra un important tremplin pour l'avenir. Un nombre considérable de véhicules à piles à combustible dans le monde fonctionnent déjà avec la technologie mise au point au Canada.

Bien que l'hydrogène constitue une excellente source d'énergie, il n'existe pas à l'état pur comme le gaz naturel. Il est toujours combiné à d'autres éléments desquels il faut l'extraire. L'eau (H_2O) est la source la plus propre, mais en extraire l'hydrogène au moyen de l'électrolyse est un procédé coûteux. Le craquage du méthane est un procédé beaucoup plus économique, mais il libère des GES. Les algues et les bactéries représentent d'autres sources potentielles d'hydrogène.

Une fois l'hydrogène isolé, on l'insère dans une pile à combustible (batterie) avec l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité, de la chaleur et de l'eau.

Contrairement à l'électricité, l'hydrogène peut être emmagasiné et converti en électricité au besoin. On peut également transporter l'hydrogène dans des conteneurs ou par pipelines indépendantes du réseau de distribution. L'hydrogène possède une souplesse et une indépendance que les électrons d'un réseau de distribution n'ont pas. Or, il pourrait révolutionner l'ensemble du réseau et la façon dont on l'utilise. C'est d'ailleurs ce qui se produit. Si une éolienne ou une petite turbine hydraulique produisent plus d'électricité qu'en demande votre exploitation, les technologies de l'hydrogène permettent pratiquement d'emmagasiner l'excédent en tant qu'hydrogène et de l'utiliser plus tard dans une pile à combustible.

La demande mondiale de piles à combustible doublera au cours des cinq prochaines années. On fabrique déjà des micropiles à combustible pour les portables et les téléphones cellulaires. Les petites piles à combustible peuvent alimenter des véhicules électriques tandis que les grosses piles peuvent fournir de l'électricité dans les endroits où il n'y a pas de lignes de transport d'énergie ou de l'énergie d'appoint en cas d'urgence.

La plupart des constructeurs de véhicules automobiles possèdent des programmes de développement des piles à combustible. Quand pourrons-nous profiter de cette technologie? Il faudra compter au moins une dizaine d'années avant de voir des véhicules à hydrogène offerts à prix abordables et des infrastructures adéquates pour appuyer l'industrie.

Autres sources d'énergie

L'énergie nucléaire, l'hydroélectricité et le charbon sont indispensables au panier d'énergies du Canada. Sous leur forme actuelle, ces ressources se prêtent principalement à des projets d'envergure. Elles pourraient éventuellement être utilisées pour des projets plus petits. On a déjà utilisé le charbon pour chauffer les maisons et faire fonctionner de petites locomotives; on utilise des barres de combustible nucléaire dans les sous-marins et les fusées; on observe de plus en plus de petites centrales hydroélectriques privées dans tout le pays. Depuis des milliers d'années déjà, on convertit l'énergie hydraulique en énergie mécanique pour faire tourner les roues des moulins. Il est donc réaliste de croire que ces ressources pourraient être réadaptées pour alimenter de petits projets dans le futur.

Rappelons que le Canada est le premier producteur mondial d'uranium et que les États-Unis et la France sont les principaux utilisateurs d'énergie nucléaire. Le Canada occupe le premier rang mondial en matière de production hydroélectrique grâce à l'exploitation de l'énergie des grandes rivières, des marées et des vagues.

Les projets de la baie James au Québec sont reconnus, B.C. Hydro tente de capturer l'énergie des vagues près d'Ucluelet, terre d'élection des surfeurs au Canada, et Nova Scotia Power produit de l'électricité à partir des plus hautes marées du monde. Le Danemark a fait preuve d'avant-gardisme en mettant au point des dragons des vagues qui ressemblent des lézards marins robotisés voguant sur les flots et produisant de l'énergie.

L'hydroélectricité et le nucléaire sont considérés comme des sources d'énergie vertes, alors que le charbon est considéré comme une source d'énergie polluante. La faveur du public varie pour chacune de ces sources.

La reproduction des systèmes naturels : la cogénération et les bioraffineries

Toutes les discussions sur les déchets, les matières premières et l'énergie ressemblent un peu à de l'écologie. Ce qui constitue un déchet pour l'un est une matière première pour l'autre, et les systèmes fonctionnent en circuits fermés. Les projets d'énergie conçus selon ce principe sont appelés des usines de cogénération ou de polygénération, ou des bioraffineries intégrées.

La cogénération et la polygénération sont des technologies de production qui permettent d'obtenir deux types d'énergie ou plus (extrants énergétiques) à partir d'un seul combustible. Par exemple, la vapeur qui est un sous-produit de la production d'électricité peut

être réutilisée, entre autres, pour le chauffage et la climatisation. Avant que la combustion propre et la cogénération n'existent, les centrales thermiques au charbon ne convertissaient qu'environ le tiers des combustibles en énergie utile. Le reste s'échappait et polluait l'atmosphère. La cogénération augmente cette efficacité jusqu'à 80 p. 100. La diminution des coûts de gestion des déchets, la diminution de la pollution et l'augmentation des rendements signifient des énergies de remplacement plus propres.

TransCanada Energy a conclu un partenariat avec des sociétés de fabrication d'engrais azotés et d'exploitation de la potasse pour construire une usine de polygénération. L'usine qui sera édifiée à Belle Plaine, en Saskatchewan, au coût de 4 milliards de dollars, représente le plus important investissement de la province dans un projet unique.

L'ingénierie efficace

Des tracteurs hybrides aux semoirs de 90 pieds de largeur pour le semis direct, l'innovation est ce qui caractérise les temps qui changent. Les nouvelles idées pour épargner du temps et de l'argent et accroître l'efficacité abondent dans le domaine de l'énergie. Les compagnies d'aviation utilisent de nouveaux matériaux composites solides et légers, et réduisent ainsi les coûts de carburant de 20 p. 100. Imaginez un pulvérisateur enjambeur fabriqué par Kevlar. Bientôt, on fabriquera du matériel lourd capable d'effectuer les rajustements nécessaires pour optimiser l'énergie. Que dire des bâtiments écologiques et éconergétiques entièrement équipés, des détecteurs d'eau et de lumière à l'emmagasinage de l'énergie solaire passive?

Bon nombre d'industries recourront de plus en plus aux sources d'énergie de remplacement (hybride électrique rechargeable, GNL ou hydrogène). On modifiera les moteurs à combustion et les groupes motopropulseurs. La restructuration de l'industrie du transport, y compris les infrastructures de soutien et de ravitaillement en carburant, les services pour les piles à combustible et la modernisation des gros équipements, nécessitera la restructuration de nombreuses chaînes de valeur. La demande d'électricité des villes augmentera de façon très marquée en raison de l'entrée massive de véhicules hybrides électriques rechargeables sur le marché. Certaines entreprises partiront peut-être de zéro. Le travail est d'ailleurs enclenché. Peterbilt Motors a lancé ses camions hybrides munis d'un groupe motopropulseur à GNL. L'entreprise mène aussi des expériences avec la technologie de la pile à combustible.

Les voitures électriques, telles que la Chevy Volt dont l'entrée sur le marché est prévue en 2010, pourraient répondre aux besoins de 75 p. 100 des conducteurs qui parcourent moins de 60 kilomètres par jour. À l'heure actuelle, les véhicules électriques ne peuvent développer autant de puissance que les voitures munies d'un groupe motopropulseur classique ou à GNL. Des percées prometteuses seront réalisées, et les moteurs classiques disparaîtront progressivement au cours des 25 prochaines années.

Lorsqu'une industrie est en transition, adopter un nouveau modèle au bon moment peut se révéler un choix délicat. Pendant combien de temps pourrez-vous compter sur les anciens modèles à essence pour obtenir des pièces et combien vous coûtera le plein d'essence? Conserver l'ancien modèle et réclamer un amortissement aux fins de l'impôt coûteront-ils plus cher qu'adopter un modèle plus efficace? Les fabricants d'équipement choisiront-ils l'électricité, le GNL ou l'hydrogène? Un comptable fiscaliste ou un planificateur financier peuvent vous aider à élaborer un budget.

Un gage de réussite

Mike Kotelko est le copropriétaire de Highland Feeders en Alberta, un parc d'engraissement qui compte 36 000 têtes. Il croit que le changement climatique est là pour de bon, que le coût lié à la production d'énergie augmentera et que l'agriculture jouera un rôle dans la nouvelle économie de l'énergie. Alors, il entre dans le jeu sans hésiter.

En 2005, M. Kotelko et des partenaires ont démarré une entreprise d'énergie renouvelable à la ferme. Grâce à la technologie du digesteur anaérobie, le fumier est transformé en biogaz. Ils sont maintenant prêts à passer à l'étape suivante, soit à la construction d'une usine d'éthanol qui constituera une bioraffinerie en boucle fermée. Quelles seront les matières premières? Principalement du fumier et du blé. Quels seront les extrants? De l'électricité, des engrais d'origine biologique, de l'éthanol et des drêches humides de distillerie qui seront servies aux animaux afin qu'ils produisent davantage de fumier. Et le cycle recommencera.

Quelles leçons Mike Kotelko a-t-il tirées? Sachez profiter des subventions et des programmes gouvernementaux. Attendez-vous à des coûts plus élevés que prévu et établissez des partenariats qui croissent avec le projet. Pour M. Kotelko et ses partenaires, investir dans une énergie de remplacement, c'est bâtir un avenir plus sûr.

L'économie d'énergie

L'une des façons de réduire les coûts de l'énergie et la dépendance à l'égard les combustibles fossiles consiste à diminuer leur consommation.

Demandez-vous d'abord si vous avez posé tous les petits gestes simples. Lire les conseils sur le gonflage des pneus ou changer de types d'ampoules électriques peut sembler sans importance, mais pourtant ces petits gestes peuvent contribuer à réduire votre facture d'énergie. Avant d'investir dans un nouveau projet d'énergie, examinez vos pratiques actuelles afin de déterminer si vous avez fait tout ce qu'il fallait pour économiser l'énergie.

Examinons par exemple le travail effectué dans les champs et le transport par camion. Le fait de réduire la distance à parcourir diminue les coûts de transport et les émissions de carbone. Où votre marché est-il situé? Combien le transport de vos produits vous coûte-t-il? Existe-t-il des marchés plus près de chez vous? L'intérêt des consommateurs pour l'économie d'énergie et la réduction du bilan de carbone pourrait-il créer des marchés qui, auparavant, n'étaient pas viables pour vous?

Si vous êtes producteur, peut-être voudrez-vous examiner vos intrants de culture et vos pratiques d'application. Ces intrants dépendent grandement de la situation du marché des combustibles fossiles et leur prix est établi en conséquence. Les innovations sur le plan des cultures de canola permettent d'effectuer le moissonnage-battage directement, éliminant ainsi l'andainage et un passage dans les champs. Les entreprises de semences mènent des recherches pour améliorer l'assimilation des éléments nutritifs et la fixation de l'azote par les plantes, ce qui permettrait de diminuer l'application d'engrais.

Est-il nécessaire de parcourir autant de kilomètres? Un fabricant de vin de la région de Toronto s'est rendu compte que la facture des frais de péage automatique de ses camions de livraison était exorbitante. L'analyse de cette facture a permis de constater l'inefficacité du système de livraison. Les dirigeants de l'entreprise ont revu les cartes, ont planifié les livraisons et ont négocié les visites de représentants. Les modifications apportées ont réduit considérablement les frais de péage et les coûts de carburants. La solution peut être aussi simple que de dresser un tableau des allées et venues. Les entreprises complexes et de grande taille peuvent utiliser des logiciels et la logistique pour gérer la chaîne d'approvisionnement.

Utilisez toutes les données à votre disposition pour analyser vos méthodes de travail. Avez-vous ensemencé vos champs en ordre? Les degrés d'humidité et les microclimats de certaines zones influencent-ils les pratiques d'arrosage, de dessiccation et d'ensemencement? Empruntez-vous les parcours les plus efficaces? Utilisez-vous la technologie du GPS et de la barre lumineuse pour diminuer le nombre de passages dans les champs?

Vous pouvez procéder à la vérification de la consommation d'énergie de votre exploitation ou de votre entreprise. Il existe de nombreuses ressources utiles pour vous aider. Certaines entreprises de services publics offrent des consultations gratuites sur les façons de diminuer les coûts de l'énergie et d'accroître

Un gage de réussite

Bernard et Martin Prince, une équipe père-fils, font des efforts pour diminuer la consommation de carburant, de gaz naturel et d'électricité sur leur exploitation céréalière située dans le Centre Ouest de la Saskatchewan.

Les Prince effectuent une planification avant saison pour déterminer les champs qui seront ensemencés et dans quel ordre, tout en tenant compte du kilométrage. Les déplacements pour ensemencer, arroser, andainer et surtout récolter sont optimisés et réduits au minimum. Ils s'assurent que la pression des pneus est optimale et ils arrêtent les moteurs après de courtes périodes de refroidissement. Pendant les récoltes, lorsque les camions à grains sont déchargés, le mécanisme de benne est levé et le moteur est coupé. Ils procèdent de la même façon au printemps ou à l'automne au moment de remplir le matériel de semis.

La moissonneuse-batteuse peut contenir 1 500 litres de carburant diésel, ce qui lui permet de fonctionner pendant plus de 25 heures. Lorsque le réservoir est plein, le poids du carburant est de 1 300 kilogrammes. Certains jours, en raison des conditions météorologiques, la moissonneuse-batteuse ne fonctionnera que 12 heures. Un demi-réservoir suffit donc.

Dans les bâtiments vacants, on coupe le courant au panneau de distribution en fermant les disjoncteurs pour éliminer les fuites de courant et protéger les bâtiments contre la vandalisme.

Les déplacements en ville pour effectuer des courses font partie de l'équation. Le transport des gros équipements et des produits dangereux se fait par camion, tandis que le transport des petites pièces se fait au moyen d'un véhicule économique ou même d'une motocyclette. La communication est aussi un élément important, car en faisant part des intentions de se rendre en ville pour faire des courses, il est possible de diminuer le nombre de déplacements.

Chaque jour, les Prince trouvent de nouvelles façons d'économiser l'énergie. Ils ont même cessé de faire griller des tranches de pain une à une pour le petit déjeuner.

l'efficacité. D'autres offrent des incitatifs pour encourager la conception intelligente de bâtiments[16]. Vous pourriez recourir à un professionnel qui connaît le système d'évaluation environnementale des bâtiments appelé Leadership in Energy and Environmental Design (LEED).

Les entreprises à forte consommation d'énergie ou dépendantes des carburants de transport sont celles qui peuvent profiter le plus d'un plan énergétique détaillé. Rationaliser les opérations, diminuer les coûts de l'énergie, améliorer le déroulement des opérations ou accroître l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement contribuent à maintenir un avantage concurrentiel sur le marché. Certaines entreprises fondent leur image de marque sur leurs pratiques éconergétiques et respectueuses de l'environnement.

À l'affût de nouvelles occasions d'affaires

La transition énergétique crée de nouvelles possibilités dans le domaine des produits ou des services à l'intention de l'agroentreprise. En voici quelques exemples :

- les services-conseils en matière d'efficacité énergétique et de vérification de l'efficacité énergétique;
- la vente d'équipement;
- la réduction de la pollution;
- les services de production et d'analyse de données;
- la télématique (commandes, relevés et collecte de renseignements à distance);
- la conception de bâtiments intelligents;
- la cartographie, la technologie GPS, la planification
- la stratégie de marque;
- la gestion des services environnementaux ou écologiques;
- les crédits de carbone et les entreprises de certification.

« Pour de nombreuses entreprises, grandes et petites, des occasions de jouer un rôle dans la nouvelle ère de l'énergie existent. La plupart de ces occasions seront associées à la production d'énergie renouvelable, tandis que d'autres seront associées à la production distribuée ou décentralisée d'énergie. De plus, ces occasions seront lucratives, que ce soit dans le domaine de l'innovation ou des possibilités d'affaires attrayantes. »
– Glen Hiemstra, fondateur de Futurist.com

Ceux et celles qui adoptent tôt et rapidement les nouvelles technologies peuvent tirer profit du fait d'être les premiers en démarrant des activités secondaires ou en offrant des services d'experts conseils. Parmi ceux et celles qui possèdent déjà un projet d'énergie, certains ont participé à la construction ou à l'exploitation d'autres projets d'énergie.

Selon Jim Carroll, futuriste de réputation internationale, les producteurs agricoles qui feront de l'innovation l'une de leurs valeurs fondamentales réussiront. Ces innovations combleront trois besoins : la croissance, l'efficacité et la science nouvelle. C'est en adoptant de nouvelles technologies et de nouveaux produits, en établissant de nouveaux partenariats et en appliquant de nouvelles idées qu'ils apprendront à réussir.

Le marché des crédits de carbone

Le carbone comporte plusieurs possibilités. En effet, c'est un produit négociable qui pourrait offrir une occasion aux industries qui, telle l'industrie agricole, interviennent dans les cycles du carbone. Les producteurs agricoles peuvent obtenir des crédits de carbone grâce à la production de biogaz, à la production

Un gage de réussite

Glen Jennings exploite Bayview Poultry Farms, en Nouvelle Écosse. En 2007, il a érigé trois éoliennes sur sa ferme. Compte tenu des économies de coûts, il prévoit un délai de récupération de l'investissement de 12 ans. Ses œufs, qui portent l'étiquette « respectueux de l'environnement », sont vendus dans les marchés de spécialité du Canada atlantique.

L'énergie verte pourrait-elle faire naître de nouvelles occasions pour votre entreprise?

d'énergie éolienne, au piégeage du carbone, aux pratiques de production (application d'engrais azotés), aux nouvelles techniques de préparation limitée du sol et de semis direct, et au reboisement.

Certains producteurs engagés dans des projets d'énergie constatent que les bailleurs de fonds ou les entreprises de services publics qui achètent l'énergie produite souhaitent que les crédits de carbone fassent partie des ententes. Comme l'industrie établit les normes et les pratiques courantes, le fait d'inclure des crédits futurs dans les négociations a des incidences. Vous devez donc vous tenir informés des modalités et des normes qui évoluent constamment et vous demander, entre autres, si les crédits de carbone font partie d'un contrat unique, sont transférables avec la propriété ou comprennent d'autres considérations.

Les crédits de carbone ne seront probablement pas une source de revenu importante, mais ils pourraient tout de même générer un certain revenu qui ferait diminuer le coût d'un projet.

Les marchés réglementés exigent que les émetteurs achètent des crédits pour compenser les émissions de carbone. Ces crédits sont achetés auprès d'entreprises dont les pratiques approuvées diminuent les émissions de carbone. De nombreux groupes régionaux s'organisent pour échanger des crédits de carbone. Plusieurs provinces, dont la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec, ont d'ailleurs signé une entente avec des États de l'Ouest des États-Unis pour faire partie de la Western Climate Initiative (WCI).

Sur les marchés volontaires du carbone, les crédits de carbone sont achetés par des sociétés qui souhaitent diminuer leur bilan de carbone, telles que News Corporation et Yahoo, même si elles ne sont pas tenues de le faire. Le prix des crédits de carbone dépend de la qualité de la diminution du carbone ou de la certitude que les mesures mises en œuvre diminueront les GES à long terme.

À l'écoute des clients

Découvrez l'importance que les clients accordent à l'énergie et à l'environnement, et vous serez en meilleure posture pour faire des affaires. Les consommateurs et les détaillants réclament la traçabilité, des pratiques d'élevage spécifiques, des méthodes de transport satisfaisantes et des pratiques environnementales sécuritaires. Ils veulent de faibles bilans de carbone au sein de la chaîne d'approvisionnement. Les gouvernements réglementent de plus en plus la pollution, les crédits de carbone, la taxe sur le carbone et les pratiques environnementales.

Russel Marcoux, président-directeur général de Yanke Group of Companies[17], en Saskatchewan, explique qu'il y va de notre intérêt de comprendre ces demandes et où elles mèneront au cours de cinq à dix prochaines années. « Les décisions écologiquement judicieuses seront les enjeux de table, dit-il. Nous perdrons nos entreprises si nous ne prenons pas le virage de façon proactive. »

La ville de Parme, en Italie, amorce sa transition pour devenir une ville carboneutre. Ses principaux produits (fromages parmesan et provolone et prosciutto) porteront désormais l'étiquette« carboneutre ». Le Québec, en tant qu'important centre de production porcine et laitière, pourrait se tourner vers Parme pour tenter de découvrir où mèneront ces tendances. Les consommateurs de certains marchés d'exportations du Canada, tels que l'Union européenne et le Japon, ont des années d'avance sur les consommateurs nord-américains en matière de promotion des aliments.

Les entreprises, les regroupements, les villes et les villages écologiques peuvent épargner de l'argent, adopter des tendances de façon proactive, servir de modèle pour la reconstruction après des catastrophes ou, comme dans le cas de la ville de Parme, harmoniser une marque avec les valeurs des consommateurs en vendant des produits carboneutres.

« Vous est-il déjà arrivé d'avoir une idée qui semblait si géniale, que vous vous êtes demandé pourquoi vous n'y aviez pas pensé avant? Pour nous, cette idée était l'utilisation de l'énergie solaire. Voilà qui semble évident, n'est-ce pas? Après tout, nous fabriquons les grignotines SunChips[MD]. Nous avons commencé à remplacer les combustibles fossiles par l'énergie solaire pour fabriquer les grignotines SunChips[MD] à notre usine de Modesto, en Californie. Bien que cette usine soit la seule à utiliser l'énergie solaire parmi les huit usines de fabrication des produits SunChips[MD], c'est tout de même un petit pas dans la bonne direction. »

www.SunChips.com (en anglais seulement)

VARNING
ble, High pressure gas.
motor. Dispense only
ct pressure vehicle tanks.
to comply may result in
r bodily injury.
Hydrogen 350 bar
(5000 psi)

Que nous réserve l'avenir?

Personne ne sait avec certitude ce que l'avenir nous réserve. Il n'en demeure pas moins que nous pouvons imaginer certains scénarios en examinant ce que des investisseurs, des sociétés de capital de risque, des architectes, des entreprises, des gouvernements, des groupes de citoyens, des scientifiques et des pionniers entreprennent en prévision de l'avenir.

Les scientifiques spécialisés en nanotechnologies sont sur le point de reproduire la photosynthèse. Cette percée pourrait permettre de produire de l'hydrogène pour les véhicules et de capter le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère. On a découvert une nouvelle forme d'énergie appelée « l'énergie sombre » à laquelle l'expansion de l'univers serait attribuable. Nous pourrions peut être apprendre à exploiter cette énergie. Des hydrates de gaz ont été découverts sous les plates-formes continentales et leur teneur en carbone est plus élevée que celle de toute autre source. L'intégration d'une forme d'énergie et d'une forme vivante dans les bâtiments pourrait donc devenir une pratique courante.

L'agriculture de demain est déjà là

Po Kim se lève le matin pour aller travailler. Elle monte dans un train à grande vitesse qui flotte sur un champ magnétique, propulsé par un moteur électrique linéaire. Il suit la voie au moyen d'aimants. Il n'y a aucun chef de train.

Elle traverse un pont-jetée en se rendant à Greenport Shanghai[19], un delta que l'expansion tentaculaire avait rendu particulièrement vulnérable. Les deltas figurent parmi les terres les plus fertiles et les plus diversifiées sur le plan écologique.

Elle sourit aux touristes et aux résidants qui descendent du train pour monter dans un aérotrain ultramoderne ou à bord d'une péniche. De nombreuses stations éducatives et récréatives se trouvent le long du trajet. On peut aussi observer les voies d'eau, les animaux, la nature, le paysage et les espaces verts.

Son lieu de travail n'est pas Disney World. C'est un parc agroalimentaire de 27 kilomètres carrés, qui comprend un complexe récréatif multimédia de calibre international, un environnement naturel et suffisamment de ressources agricoles et d'installations de traitement pour nourrir une ville entière. Des dizaines de milliers de porcs, de volailles, de cultures, de biomatériaux, de produits horticoles se trouvent dans un milieu esthétiquement beau. Tous les bâtiments sont alimentés au moyen des technologies les plus écologiques et les plus éconergétiques. Il s'agit d'une économie circulaire où chaque déchet et chaque sous-produit représentent un intrant pour une autre partie du cycle. Ce parc ne produit ni déchets ni émissions, mais il produit de l'énergie utile pour la ville.

Étonnamment, ce n'est pas un projet subventionné par l'État, mais un projet lucratif qui procure des revenus aux employés et aux entreprises agroalimentaires. C'est ce à quoi l'agriculture métropolitaine pourrait ressembler comme partie d'une solution pour nourrir les villes de la planète.

La gestion de la transition

Nous vivons des temps difficiles. Nous avons observé des prix de l'énergie étourdissants, un monde au bord du gouffre financier et une volatilité qui fait dire aux économistes et aux analystes qu'ils ne savent tout simplement pas ce que l'an prochain nous réserve. Pour une culture qui n'a connu que des progrès constants au cours des cinquante dernières années, c'est tout un revirement. Quelles sont les répercussions de cette situation sur les valeurs de la société? Les gens chercheront davantage à s'approvisionner localement en produits alimentaires, à décentraliser la production d'énergie et à accroître l'autosuffisance.

La capacité de résilience et d'adaptation au changement est l'une des plus grandes aptitudes que vous pouvez posséder. Pour réussir, vous devrez être capable de présenter des visions positives de l'avenir, d'exploiter le pouvoir de l'optimisme engagé[19], et ce, peu importe ce à quoi ressemble l'avenir à court terme. Cet état d'esprit vous aide à voir ce que d'autres ne voient pas et à saisir les occasions.

On dit que dans les bonnes périodes, les gens dépensent de l'argent et que dans les mauvaises périodes, ils donnent d'eux-mêmes. Saurez-vous être une source de transition positive pour votre famille, votre entreprise, votre collectivité et votre organisation professionnelle?

Propulsez votre avenir

L'agriculture occupe une position unique pour influencer un avenir énergétique durable. Que ce soit en cultivant des plantes pour la production de biocarburants, en utilisant les terres rurales pour des installations éoliennes ou solaires ou simplement en ayant facilement accès à des déchets pour la production de biogaz, les producteurs et les entreprises industrielles comprennent ce que représentent la biomasse, l'énergie alimentaire et les systèmes vivants.

L'industrie agroalimentaire et vous, en tant qu'intendant, faites partie de la solution. Qui est le mieux placé pour trouver des solutions et mettre à contribution le savoir-faire et les ressources?

Dans le contexte actuel, nous nous dirigeons vers un pic pétrolier. La demande visant l'économie d'énergie et la réduction du bilan de carbone augmentera, et les règlements gouvernementaux seront de plus en plus nombreux.

Comprendre les tendances à long terme constitue une première étape importante. Bien que ces tendances puissent ralentir en raison d'événements et de soubresauts à court terme, la planification à long terme vous aidera à façonner votre avenir. Élaborer des stratégies d'atténuation, tirer parti des occasions et éviter de prendre des décisions motivées par une situation de crise vous permettront de demeurer en bonne posture.

Certains effectueront la transition pour épargner de l'argent, minimiser les risques et améliorer les niveaux de confort pour leur entreprise. Pour certains, la meilleure décision sera de ne rien faire. Pour d'autres, les progrès technologiques, tels que le réseau de distribution intelligent, apporteront des solutions. Dans certains cas, les solutions pourraient provenir de ceux et celles qui se souviennent de l'époque où l'on utilisait moins d'énergie.

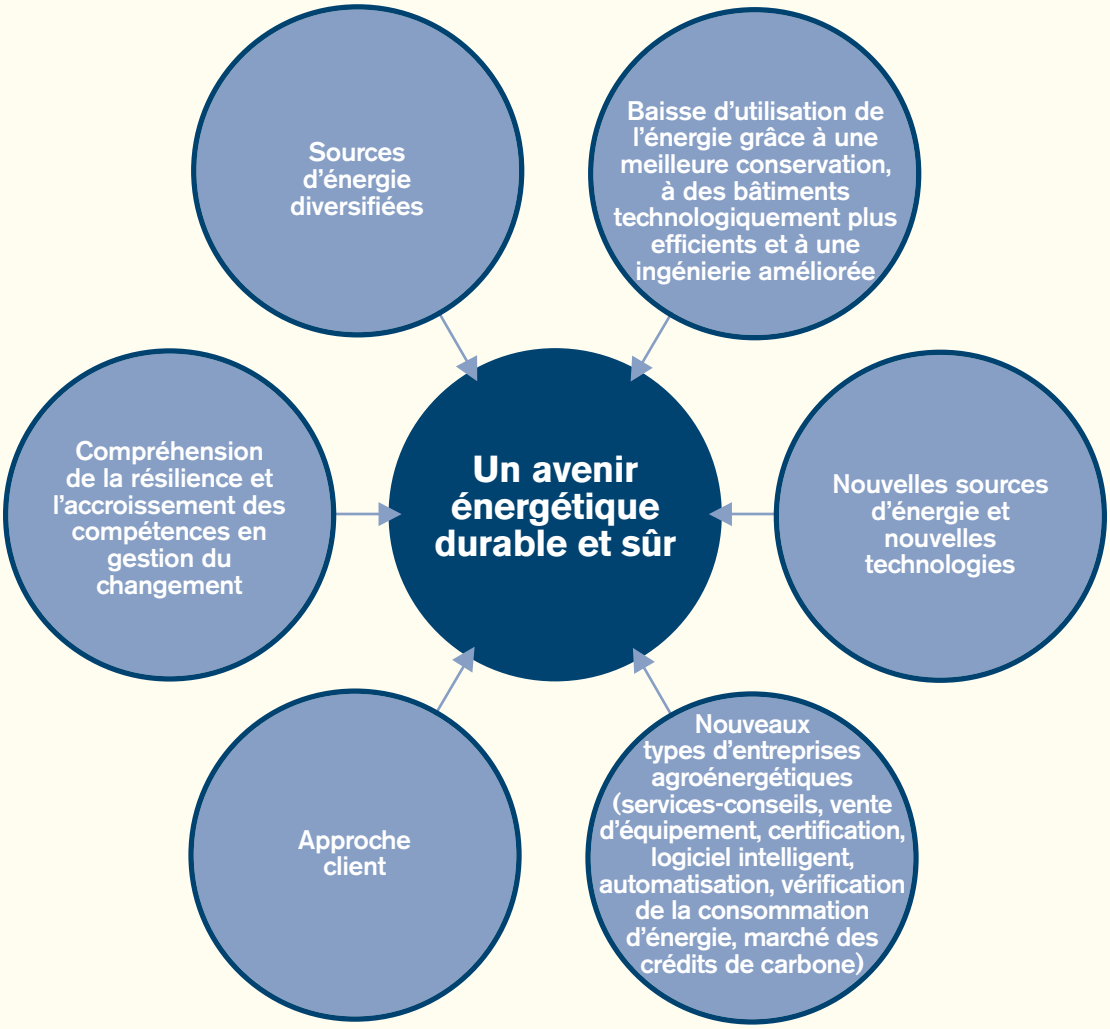
Ceux qui s'attaquent tôt aux problèmes d'énergie seront en meilleure position pour réussir dans la prochaine ère de l'énergie. Comme Charles Darwin le disait, les espèces qui réussissent à survivre ne sont pas celles qui sont les plus fortes ou les plus intelligentes, mais celles qui réagissent le mieux au changement.

Et vous, comment réagirez-vous?

À la fine pointe

Conseils, outils et stratégies | **Numéro sur l'énergie**

Des solutions pour votre entreprise



Quelles solutions énergétiques pourriez-vous utiliser dans votre entreprise? Formuler des idées est facile. Les mettre en application est plus difficile. L'étape la plus ardue est la prochaine étape. Compte tenu de votre situation actuelle, que pouvez-vous faire pour assurer un avenir énergétique plus durable? Commencez par vous poser quelques questions importantes.

La planification énergétique

- Quels sont mes coûts énergétiques les plus importants et où sont les occasions?
- Puis-je contribuer à la production d'électricité?
- Puis-je diversifier mes façons d'utiliser le transport, la technologie et l'équipement?
- Quels sont mes points les plus faibles?
- Que pourrais-je faire si l'énergie n'était pas un facteur contraignant?
- Si j'investis dans un projet d'immobilisations, quels en seront les coûts? Est-ce la bonne chose à faire pour mon entreprise?
- Puis-je substituer ou transformer des énergies ou des technologies?
- Qu'arrivera-t-il si je ne peux pas diversifier mes sources d'énergie?
- Devrais-je penser à adopter de nouveaux types de moteurs et de technologies ou des cultures qui demandent moins d'herbicides et d'engrais?
- Existe-t-il des possibilités d'économiser l'énergie?
- Pourrais-je diminuer la taille de mon exploitation et exploiter un créneau de marché local?
- Devrais-je déménager mon exploitation, diversifier ou modifier mon modèle d'entreprise?
- Quelles sont les ressources facilement accessibles? Que faudrait-il pour créer un écosystème au sein de votre exploitation? Sachez tirer profit des microclimats et de la géologie. Évaluez la durée d'ensoleillement et le potentiel éolien. Ne vous fiez pas à ce que vous dit le vendeur. Informez-vous en consultant des outils, tels que RETscreen (liens utiles).

Décrivez votre situation actuelle et le déroulement des travaux. Dessinez les bâtiments de votre ferme ou de votre agroentreprise et décrivez les activités. N'oubliez pas d'inclure toutes les activités qui consomment de l'énergie (transport, déplacements, chauffage, travaux des champs, pompage de l'eau). Effectuez votre propre vérification de la consommation d'énergie.

Pendant que vous tentez de trouver de meilleures solutions énergétiques, surveillez les occasions qui pourraient se présenter. En période de changement et de défis considérables, le monde est à la recherche de personnes qui ont des idées innovatrices. Vous pourriez peut-être concevoir une solution qui bénéficierait à votre entreprise, à l'agriculture et au secteur rural canadien.

Notes

Apprendre des autres

- Qu'ont fait d'autres Canadiens pour aider leur entreprise et quelles leçons pouvez vous tirer de leur travail?
- Comment ce qui se fait dans d'autres pays pourrait-il vous inspirer?
- Possédez-vous les connaissances nécessaires pour adapter des machines à vos besoins?
- Si vous établissez un partenariat avec d'autres entreprises, que savez-vous de leur réputation?
- Si vous adaptez un équipement ou une machinerie, qu'arrivera-t-il en cas de panne?
- L'équipement ou le procédé que vous utilisez peut-il s'adapter à une matière première différente, par exemple lorsqu'un changement de régime alimentaire modifie la composition du fumier destiné à la production de biogaz?
- Le fait de connaître l'histoire des autres nous sensibilise aux divers imprévus qui peuvent survenir, tels que le dépassement de coûts, les bris de machinerie, ainsi qu'aux avantages que procurent l'ingénierie, l'innovation, etc.

Apprendre des autres

La production d'énergie de remplacement a présenté un défi et une occasion pour un producteur de porcs de la Colombie Britannique. Peace Pork possède 8 000 porcs qui produisent annuellement 20 millions de gallons de lisier. Investir dans un biodigesteur semblait donc tout à fait logique. Ainsi, la transformation du lisier en énergie allait permettre de diminuer les coûts; la production d'engrais sans danger pour l'environnement allait améliorer la gestion des éléments nutritifs; l'eau recyclée allait servir en cas de pénurie. Il ne faut pas oublier que les subventions gouvernementales ont facilité le démarrage.

Le digesteur a bien fonctionné pendant deux mois. Ensuite, une partie de la structure interne s'est effondrée parce que la technologie a fait défaut. Il a donc fallu procéder à la rénovation complète du système. Pour comble de malheur, l'un des fournisseurs avait cessé ses activités.

Le producteur a passé l'été à remettre le système en état. Il a engagé une nouvelle entreprise d'experts-conseils et s'est rendu au Danemark pour en apprendre davantage sur les biodigesteurs. Présentement, l'entreprise a recommencé à traiter l'eau et est prête à passer à la production de biogaz. Quelles leçons peut-on tirer de l'expérience de Peace Pork? Comprendre la science, choisir soigneusement vos spécialistes et vos fournisseurs, examiner quelles sont vos options et toujours être préparé à faire face aux imprévus. Peace Pork a surmonté ses difficultés grâce à l'innovation et au travail acharné.

Notes

Travailler avec d'autres : des partenaires, des chaînes de valeur et des alliances

- Faites-vous partie d'une association qui examine les enjeux agricoles tels que les énergies de remplacement?
- Pourriez-vous établir un partenariat ou former une coopérative pour fabriquer votre propre biodiésel?
- La taille de votre entreprise vous permet-elle de vous lancer seul dans un projet?
- Existe-t-il des possibilités de collaboration avec l'industrie, le gouvernement ou les établissements d'enseignement?
- La façon avec laquelle vous gérer votre chaîne d'approvisionnement est-elle stratégique, ciblée et efficace?
- Offrez-vous vos produits sur les meilleurs marchés possibles?
- Quelle chaîne de valeur pourrait vous aider à minimiser les coûts et à réduire la distance à parcourir pour mettre vos produits sur le marché?
- La colocation représente-t-elle une option pour vous?
- Le partage d'équipement et de technologie avec des voisins ou une coopérative, est-ce une option pratique et envisageable?

Travaillez de concert avec des associations d'industries pour encourager d'autres producteurs à participer. Votre participation peut influencer les discussions, les décisions ainsi que les solutions locales et nationales.

Notes

Planifier le changement

Prévoir le changement, planifier à l'avance et examiner les résultats potentiels accroissent votre capacité de changement.

- Quel est votre horizon de planification?
- Prendrez-vous votre retraite ou réduirez-vous progressivement vos opérations dans cinq ans? Si votre horizon de planification est de 40 ans, votre plan en matière d'énergie pourrait être différent.
- Quelles sont les forces et les faiblesses de votre entreprise?
- Quel est votre degré de tolérance personnel à l'égard du changement et du risque?
- Quelles sont vos compétences de base? Si vous êtes ingénieur, une installation est peut-être pour vous. Si vous êtes à l'aise avec la gestion de projets et les chiffres, un GPS et la planification des travaux vous conviendront peut-être davantage.
- Que feriez-vous si le prix du pétrole grimpait à 200 $US le baril? Que pourrait-il arriver d'autre dans le monde si le prix du pétrole atteignait des records, et quelles seraient les répercussions pour vous?
- Que feriez-vous si le prix du pétrole chutait à 60 $US le baril ou moins et si l'économie entrait dans une récession? [Nous sommes déjà dans cette situation.]
- De quelle façon pouvez-vous vous y préparer tandis que vous avez encore le temps?
- Qu'arriverait-il si vous ne faisiez rien? Votre famille, votre entreprise et votre secteur d'activités réagiraient-ils avec résilience et habileté?

À l'heure actuelle, avez-vous les moyens d'investir dans un gros projet? Que devez-vous faire pour y parvenir? Pourriez-vous exécuter le projet par étapes ou établir un partenariat avec d'autres?

Sachez à quel moment concentrer vos efforts sur votre activité principale et à quel moment votre projet secondaire peut transformer votre entreprise. Les deux peuvent se révéler des options valables et rentables.

Notes

Outils

Ce que vous trouverez	Addresse Web
Données particulières sur les biocarburants	
Les carburants de remplacement au Canada, Office de l'efficacité énergétique	http://oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/pub/transport/carburants-au-canada.cfm?attr=16
Ressources naturelles Canada discute des biocarburants de la prochaine génération	http://oee.nrcan.gc.ca/transports/biocarburant-prochaine-gen.cfm?attr=8
Un site commercial sur le biogaz qui examine des solutions pour les agroentreprises et les sociétés agroalimentaires.	http://bioterre.com/index.php?lang=fr
Comprendre les occasions commerciales dans le secteur du biogaz au Canada, parrainé par Alberta Agriculture, Food and Rural Development (document en anglais seulement)	http://www.climatechangecentral.com/files/attachments/OpportunitiesInTheCanadianBiogasSector.pdf
Conférence et exposition Growing the Margins Conference and First Annual Canadian Farm and Food Biogas qui ont eu lieu en mars 2009 (conférence en anglais seulement)	http://www.gtmconference.ca/site/index.php/canadian-farm-and-food-biogas
Données particulières sur l'énergie de remplacement	
Ressources sur l'énergie éolienne, Association canadienne de l'énergie éolienne	http://www.canwea.ca/index_f.php
Portail de l'économie basée sur l'hydrogène du gouvernement du Canada - Progresser vers un avenir lié à l'hydrogène et aux piles à combustible	http://www.hydrogeneconomy.gc.ca/home_f.html
Coalition canadienne de l'énergie géothermique	http://www.geo-exchange.ca/fr/
Ressources sur l'énergie solaire de l'Association des industries solaires du Canada – CANsia. (site Web en anglais seulement)	http://www.cansia.ca/Default.aspx?pageId=139835
Programmes ou subventions	
Le site Web Intégration des énergies renouvelables à la ferme est un guichet unique d'information sur l'énergie renouvelable à la ferme et il comprend un résumé des programmes financiers et d'autres ressources.	http://www.ferme-energie.ca/iref/index.php?page=funding-programs-incentives
Si vous faites des expériences avec de la nouvelle technologie ou de nouvelles méthodes, vous pourriez être admissible pour des crédits d'impôt importants dans le cadre du programme de la recherche scientifique et du développement expérimental (RS&DE). Si vous préférez travailler avec un consultant, consultez le site « cognifistech ».	http://www.cognifistech.com/ http://www.cra-arc.gc.ca/txcrdt/sred-rsde/menu-fra.html
Jetez un coup d'œil aux initiatives pour encourager les automobilistes à se débarrasser de leurs vieilles voitures polluantes, notamment le programme national de mise à la ferraille de véhicules.	http://www.ecoaction.gc.ca/news-nouvelles/20080604-fra.cfm

Statistiques et information générale sur l'énergie	
L'avenir énergétique du Canada – Scénario de référence et scénarios prospectifs jusqu'à 2030, Office national de l'énergie, novembre 2007	http://www.neb-one.gc.ca/clf-nsi/rnrgynfmtn/nrgyrprt/nrgyftr/2007/nrgyftr2007-fra.html
Le Conseil mondial de l'énergie présente un sondage annuel des ressources énergétiques dans le monde en anglais et un petit nombre de ses publications sont disponibles en français.	http://www.worldenergy.org/publications/268.asp
Energy Information Administration est une source complète de statistiques officielles relatives à l'énergie du gouvernement américain (en anglais seulement).	http://www.eia.doe.gov/
Consultez ces liens pour en savoir plus au sujet du pic pétrolier.	http://aspofrance.org/news/le-pic-de-production-de-petrole http://fr.wikipedia.org/wiki/Pic_p%C3%A9trolier http://www.euractiv.com/fr/energie/pic-production-petrole/article-164174
Planifier un projet d'énergie	
Le Réseau Canadien des Energies Renouvelables (ResCER) offre de l'information sur les sources d'énergie renouvelables, les technologies et les applications.	http://www.canren.gc.ca/using/index_f.asp
Le Centre info-énergie couvre tout un ensemble de sujets depuis le pétrole et le gaz naturel jusqu'à l'énergie solaire, éolienne et les énergies de remplacement.	http://www.centreinfo-energie.com/silos/ET-CanEn01.asp
Intégration des énergies renouvelables à la ferme – vous évaluez et planifiez vos options d'énergies renouvelables pour votre exploitation.	http://www.ferme-energie.ca/iref/
Est-ce que votre projet d'énergie de remplacement se paiera tout seul? Calculez cela avec le logiciel gratuit Retscreen qui offre de l'information technique et des données de référence pour la plupart des énergies de remplacement et des technologies utilisées dans le monde.	http://www.retscreen.net/fr/home.php
De l'information, des outils et des ressources qui vous aideront à évaluer les possibilités d'énergie de remplacement pour votre entreprise.	http://www.infoagroenergie.com/
Des publications et des guides pour l'acheteur relatifs à l'énergie électrique et aux énergies renouvelables de Ressources naturelles Canada.	http://www2.nrcan.gc.ca/es/erb/erb/francais/view.asp?x=469
Pour les agroentreprises urbaines, de l'information sur le LEED, consultez ces magazines en ligne pour obtenir de l'information sur l'environnement et les affaires.	http://www.lesaffaires.com/industrie/environnement.fr.html http://www.wn.com/Environnement
Le Small Farm Energy Primer offre de l'information sur les capteurs solaires, les panneaux solaires, l'énergie solaire passive, l'énergie éolienne et le biogaz. Cette publication est ancienne, mais l'information est bonne (en anglais seulement).	http://www.cfra.org/node/680

Planifier une entreprise ou une communauté verte	
Blogue, forum et ressources pour tout ce qui est vert	http://www.monplanvert.com/rechauffement-climatique/page_2.html
Des idées sympathiques et beaucoup de ressources à découvrir dans la plus grande société environnementale au monde	http://www.veoliaenvironnement.com/fr/default.aspx
Un réseau dont la mission est de développer la résilience et réduire de manière draconienne les émissions de carbone	http://transitionnetwork.org/Primer/Guide%20des%20Initiatives%20de%20Transition%2025-02.pdf
Fifth Town Artisan Cheese Company en Ontario est une usine de fabrication artisanale de fromages, responsable sur le plan social et environnemental. Ses installations de production et son point de vente neutres en matière d'émissions de carbone visent le prix platine du LEED Visitez Treehugger à ce sujet et pour d'autres articles (en anglais seulement)	http://www.treehugger.com/files/2007/10/green_cheese_fr.php
Shanghai Greenport – agriculture véritablement métropolitaine en Chine (en anglais seulement)	http://transitionculture.org/
Conservation	
Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario examine la production et l'économie d'énergie à la ferme	http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/energy.html
Cette excellente vérification énergétique du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) présente des guides pour la volaille, les cultures commerciales, le porc et les produits laitiers	http://www.craaq.qc.ca/UserFiles/file/Visuel_Web_CRAAQ_IACA319_audits.pdf
Michigan State University – améliorer la performance des tracteurs (en anglais seulement)	http://www.msue.msu.edu/objects/content_revision/download.cfm/revision_id.490364/workspace_id.65638/Tractor%20Efficiency%20Fact%20Sheet.pdf/
Liste de lecture	
L'économie hydrogène : Après la fin du pétrole, la nouvelle révolution économique de Jeremy Rifkin, passer de la dépendance au pétrole à un système basé sur l'hydrogène Un bon résumé de la pensée de Rifkin	http://www.amazon.ca/LEconomie-hydrog%C3%A8ne-nouvelle-revolution-economique/dp/2707137839 http://contreinfo.info/article.php3?id_article=1650
Hot, Flat and Crowded by Thomas Friedman, mondialisation, changement climatique et concurrence pour l'énergie (publié en anglais seulement) La Chronique AGORA vous donne un aperçu des idées de Friedman. Il s'agit d'une formidable ressource sur les entreprises mondiales	http://www.thomaslfriedman.com/bookshelf/hot-flat-and-crowded http://www.la-chronique-agora.com/articles/20081118-1358.html
Pensées de Peter Tertzakian sur le pétrole Peter Tertzakian est également l'auteur d'un livre : A Thousand Barrels a Second. Meeting the challenges of the oil break point in an energy dependent world	http://geo.international.gc.ca/cip-pic/library/peter_tertzakian-fr.aspx http://www.1000barrels.com/aboutthebook.html
Alerte sur la banquise ! : Réussir le changement dans n'importe quelles conditions	hhttp://www.amazon.fr/alerte-sur-la-banquise-changement-conditions/dp/2744063487

Les futurologues réfléchissent à ce que nous réserve l'avenir et font généralement de bonnes prévisions. Pour des développements à plus court terme, regardez les sites Web, les discours, les présentations ou les publications des sociétés	
Visitez le site le Carrefour du Futur du futurologue Joël de Rosnay	http://csiweb2.cite-sciences.fr/derosnay/index.html
Réflexions sur l'avenir dans un magazine en ligne	http://www.futura-sciences.com/fr/high-tech/
James Canton de l'Institute for Global Futures discute de la domestication du pouvoir de l'innovation (en anglais seulement)	http://www.globalfuturist.com/
Le futurologue Jim Carroll se concentre sur l'agriculture. Vérifiez ses « 10 mots clés » à l'intention des propriétaires d'entreprise pour que leur entreprise reste pertinente et s'adapte (en anglais seulement)	http://www.jimcarroll.com/weblog/archives/000716.html http://www.jimcarroll.com/10s/10words.htm
Lester Brown, ancien producteur, économiste agricole et président du Earth Policy Institute. Le Washington Post l'appelle « l'un des penseurs les plus influents du monde » (site Web anglais) Article en français sur les idées de Brown	http://www.earth-policy.org/ http://www.ec.gc.ca/seminar/Brown_f.html

Références

[1] Hoffman, Jane and Michael. Green – Your Place in the New Energy Revolution. Palgrave, MacMillan 2008; présentation de PLASCO, Ontario, Conférence de FITT, 1er juin 2008.

[2] Tertzakian, Peter. One Thousand Barrels a Second. McGraw Hill 2007, p. 107.

[3] Un fonds souverain est constitué des excédents budgétaires des pays qui ont une faible dette extérieure et provient principalement du produit de la vente de pétrole. Les sommes sont investies dans des capitaux propres, des devises et des marchés à terme. Ce fonds est distinct de la réserve étrangère d'un pays et des liquidités qu'elle doit conserver pour gérer sa devise et sa politique monétaire. Le plus important fonds souverain est celui des Émirats arabes unis dont la valeur est estimée à près de un billion de dollars américains, suivi des fonds souverains de la Norvège, de Singapour, de la Chine, du Koweït et de la Russie, estimés à plusieurs centaines de milliards de dollars chacun.

[4] Selon l'économiste James K. Galbraith, la demande spéculative de contrats à terme sur pétrole au cours de l'été 2008 a été cinq fois supérieure aux réserves actuelles; par conséquent, les commandes n'ont pu être remplies.

[5] Rapport de la Science Applications International Corporation pour le ministère de l'Énergie des États-Unis, 2005 (Rapport Hirsch)

[6] Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Inter-government Panel on Climate Change: United Nations Environment Program (UNEP) and WMO, Paris.

[7] Seth Borenstein, journaliste scientifique pour l'Associated Press, 26 septembre 2008

[8] Un producteur se souvient de l'arrivée de l'électricité dans sa maison dans les années 1950 et confie qu'il avait moins d'argent à cette époque que durant la Crise de 1929. Dès que les prises ont été installées dans les murs, nous avons acheté un frigidaire et une cuisinière. À cette époque, les appareils ménagers coûtaient facilement le double du revenu mensuel. Malgré leur coût élevé, ils amélioraient la qualité de vie. Lionel Kambeitz, PDG de HTC Purenergy, anecdote familiale.

[9] Dahl, Eric J. Naval innovation: from coal to oil. *Joint Force Quarterly*, Winter 2000.

[10] http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/biodiesel_on_farm.pdf

[11] Connu pour ses propriétés médicinales, le jatropha est un arbre de petite taille ou un arbuste qui pousse dans les sols pierreux, sablonneux et salins. L'huile de jatropha est perçue comme un excellent intrant pour la production de biodiésel.

[12] "Who will reap the wind" – le Montreal Gazette du 8 septembre 2007.

[13] Les cellules photovoltaïque sont habituellement fabriquées avec du silicium spécialement traité, qui transforme énergie solaire en énergie électrique.

[14] Peter Tertzakian, économiste en chef de l'énergie pour l'ARC Financial Corporation, séminaire à l'intention des clients, le 17 septembre à Calgary; T.Boone Pickens (www.pickensplan.com) sont partisans du gaz naturel.

[15] Jeremy Rifkin, The Hydrogen Economy. 2003; Thomas Friedman, Hot, Flat and Crowded. 2008; Lionel Kambeitz, président de HTC Purenergy, imagine un avenir énergétique basé sur l'hydrogène.

[16] Ed McCallum, Senior Principal, McCallum Sweeney Consulting, Inc.

[17] Yanke figure parmi les 50 entreprises les mieux gérées au Canada et exploite une flotte de 400 camions.

[18] Greenport Shanghai en est à sa première phase de construction et sera une attraction de l'Exposition universelle de 2010. http://www.greenportshanghai.com/

[19] www.transitiontowns.org/Totnes

Sources

Figure 1 – Conseil mondial de l'énergie : 2007 Survey of Energy Resources

Table 1 – Ressources naturelles Canada, Scénario de référence; Centre for Energy, département de l'Énergie des États Unis; Mother Jones May/June 2008 Issue. The Future of Energy.

Figure 2 – Données relatives au baril de pétrole: Département de l'Énergie des Etats-Unis; données relatives au secteur agricole: Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).

Figure 3 – www.lifeaftertheoilcrash.net

Figure 4 – www.opec.org

Figure 5 – Conseil mondial de l'énergie : 2007 Survey of Energy Resources; Energy Information Administration http://www.eia.doe.gov

Figure 6 – D'après OPEC, Petro Canada, Energy Information Administration (U.S.) and CNNMoney.com.

Figure 7 – www.globalfirepower.com/list_oil_prod.asp

Figure 8 – www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/science/each-countrys-share-of-co2.html; World Energy Council: 2007 Survey of Energy Resources

Figure 9 – D'après Ressources naturelles Canada; The Economist. "The Power and the Glory – a special report on energy", June 21, 2008 et Tertzakian p.166

Figure 11 – D'après www.inflationdata.com; www.farmdoc.uiuc.edu/manage/pricehistory/PriceHistory.asp;

www.Globeinvestor.com; Energy Information Administration; www.wtrg.com/prices.htm

Figure 12 – Energy Information Administration and www.tradescorner.ca

Financement agricole Canada (FAC) est fière de présenter À la fine pointe, une publication semestrielle renfermant de l'information qui suscite la réflexion, dans le but d'aider les producteurs et les agroentrepreneurs à demeurer à la fine pointe de leur secteur d'activités. Les tendances décrites dans le présent document sont fondées sur des faits et des chiffres, et examinées selon ce qui se profile à l'horizon pour l'agriculture canadienne.

Si vous avez des questions précises sur cette publication, veuillez communiquer avec Katherine Patterson, stratège principale, Veille stratégique, par courriel à katherine.patterson@fac-fcc.ca ou par téléphone au 306-780-8765.

Pour obtenir tout autre renseignement au sujet de FAC, de ses produits ou de ses services, veuillez consulter notre siteWeb à www.fac.ca, composez le 1-888-332-3301 ou envoyez-nous un courriel à communications@fac-fcc.ca.

Produit par la Veille stratégique de FAC
Brenda Frank, directrice principale
306-780-7666

Nous aimerions remercier tous nos partenaires de FAC et de l'industrie qui ont investi leur temps, leur talent et leurs connaissances dans la création de ce document.

Ce rapport, qui présente des déclarations prospectives, est offert à titre éducatif et à fin de référence seulement. Les auteurs ont tenté de fournir de l'information et des analyses utiles. Toutefois, FAC ne garantit pas l'exactitude de l'information contenue dans ce rapport et ne partage pas nécessairement l'opinion des auteurs. Les liens vers d'autres sites Web sont donnés à titre de référence aux lecteurs de ce rapport. FAC ne saurait donc être tenue responsable de toute action ou décision prise par le lecteur à partir de l'information fournie. Ce rapport n'est pas destiné à tenir lieu de conseils professionnels.

© 2008, Financement agricole Canada

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de mettre en mémoire dans un système d'extraction ou de transmettre le présent document, en tout ou en partie, par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), sans l'autorisation écrite, obtenue au préalable, de Financement agricole Canada.

09-067-020-07 E 01/06/09 AS

Financement agricole Canada
Pour l'avenir de l'agroindustrie

Canada