



**PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ
ET DE CHALEUR À PARTIR DE
LA BIOMASSE :**
UN GUIDE POUR LES COMMUNAUTÉS
RURALES AU CANADA



**CANADIAN
MODEL FOREST
NETWORK**

**RÉSEAU
CANADIEN DE
FORÊTS MODÈLES**

Erin Neave

Préparé pour le Réseau canadien de forêts modèles
mars 2013

Production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse :
Un guide pour les communautés rurales au canada

© Réseau canadien de forêts modèles 2013

ISBN 978-1-926619-06-4

Remerciements

Erin Neave a préparé le présent guide pour le compte du Réseau canadien de forêts modèles (RCFM) grâce au soutien du Programme des collectivités forestières.

L'auteur tient à remercier Mark Richardson (Forêt modèle de l'Est de l'Ontario) et Leanne Elliott (RCFM) pour leurs conseils dans la préparation de ce guide. Peter Hall, conseiller scientifique de la Forêt modèle de l'Est de l'Ontario (FMEO), et Christopher Rees, de Suthey Holler Associates, ont procédé à un examen technique. Elizabeth Holmes (Forêt modèle de l'Est de l'Ontario) a également procédé à une dernière révision pour en simplifier le langage. Un comité directeur constitué de membres du RCFM et d'experts techniques a fourni des conseils et des ressources au cours des premières étapes du projet.

Le comité directeur se composait des membres suivants :

Susan Carr, Forêt modèle de Prince Albert

Sean Dolter, Forêt modèle de Terre Neuve et Labrador

Peter Hall, Forêt modèle de l'Est de l'Ontario

Lisa Ladd, Forêt modèle de la communauté de Weberville

Clara Lauzière, Communauté forestière du nord-est du lac Supérieur

Mike Slivitzky, Ressources naturelles Canada

Larry Stanley, ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan

Kathi Zimmerman, Association Ressources Nord

Table des matières

Introduction.....	1
À propos de ce guide	2
Notions élémentaires de bioénergie	3
Qu'est-ce que la bioénergie?.....	3
Est-ce que l'énergie dérivée de la biomasse forestière est renouvelable?.....	3
Quelles sont les sources de biomasse forestière disponibles pour les projets de bioénergie?.....	5
Est-ce que toute la biomasse forestière a une valeur égale pour la production de bioénergie?.....	6
Électricité, chaleur et combinaison d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse forestière.....	8
Technologies de la biomasse pour la production d'électricité et de chaleur	13
Défis liés à la production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse forestière au Canada	18
Rentabilité	19
Explorer l'idée	19
Évaluation de pré faisabilité	21
Le plan opérationnel	22
Approvisionnement en matières premières de la biomasse forestière	24
Considérations environnementales	27
Bioénergie et durabilité des forêts	27
Autres avantages et risques environnementaux	28
Avantages communautaires.....	30
Aller de l'avant	31

Introduction

Le Canada est un pays riche en ressources qui soutient une foule d'industries de ressources renouvelables et non renouvelables. Les Canadiens sont les intendants d'une grande partie des forêts tempérées et boréales de la planète. Ces forêts offrent un éventail de services écologiques : de la purification et de l'entreposage de l'eau, la protection de la qualité de l'air, contre les inondations, l'érosion à la création d'habitats fauniques. Les forêts jouent également un rôle clé dans l'atténuation des changements climatiques. En effet, selon les estimations, les forêts canadiennes piègent 95 milliards de tonnes de carbone. Les forêts offrent un éventail de valeurs économiques : des produits conventionnels aux valeurs récréatives, au piégeage et au potentiel de production énergétique.

Les cinq dernières années ont été difficiles pour l'industrie forestière canadienne et les collectivités rurales qu'elle soutient. La combinaison des coûts élevés de l'énergie, du ralentissement de l'économie américaine, de la concurrence accrue et des changements dans la demande de certains produits conventionnels (en particulier le papier journal) a contribué à susciter des défis, plus que n'importe quelle autre période dans l'histoire de l'industrie. Selon les indicateurs, cette tendance devrait se maintenir, même si de nouvelles possibilités de diversification de l'industrie voient peu à peu le jour.

Les collectivités cherchent des mécanismes afin de réduire les coûts d'énergie, de promouvoir la vitalité ou le renouvellement du secteur forestier et de réduire la dépendance aux combustibles fossiles. La plupart des collectivités ont entendu parler de la bioénergie et l'industrie a connu un essor constant en réponse aux préoccupations relatives à la sécurité énergétique locale et

mondiale et aux changements climatiques. La biomasse forestière peut servir de matière première énergétique pour produire de l'électricité, de la chaleur ou des biocombustibles. Il est également possible de l'utiliser en combinaison avec d'autres sources d'énergie, comme la co-combustion du charbon et du gaz naturel pour la production d'électricité.

Le CMFN est résolu à favoriser les débouchés et l'investissement dans la production de bioénergie. Il est également déterminé à contribuer à l'élaboration de programmes et de politiques efficaces aux niveaux fédéral et provincial.

Le CMFN représente quinze organismes sans but lucratif à l'échelle nationale et s'efforce de rassembler les renseignements, les outils et les pratiques exemplaires afin d'aider les collectivités tributaires de la forêt à surmonter les obstacles qui nuisent à leur bien-être économique et social à long terme. Grâce au soutien du Programme des collectivités forestières (FCP) et d'autres partenaires, le CMFN s'efforce de relever les défis propres à la communauté forestière et faire progresser les nouveaux débouchés.



À propos de ce guide

Le CMFN a élaboré une approche à trois volets pour aider les dirigeants communautaires, les entreprises locales, les organismes sans but lucratif et d'autres dans les collectivités tributaires de la forêt à évaluer les options de bioénergie pour la biomasse forestière qui pourrait compenser leur dépendance aux combustibles fossiles tout en renforçant leur capacité à saisir les possibilités et à relever les défis d'un secteur forestier en transition. L'approche comporte plusieurs éléments :

1. Un guide qui donne un aperçu général du procédé lié à la conversion de la biomasse forestière en énergie. Le guide vise à faire réfléchir les collectivités au processus et à orienter les lecteurs vers le site Web connexe du CMFN sur la bioénergie. Il sera mis à jour régulièrement à mesure que de nouveaux renseignements sont disponibles.
2. Le site Web (www.woodforenergy.ca) fournira plus de détails concernant les projets, les technologies, les politiques et programmes fédéraux et provinciaux en place et des liens à d'autres ressources pertinentes. Le site Web sera mis à jour régulièrement.
3. Le site Web servira également de plateforme de diffusion pour un instrument d'aide à la décision : le « Module d'évaluation des options de bioénergie pour les collectivités ». L'ouverture d'une session dans cet instrument exclusif guidera la collectivité au moyen d'une série de questions en vue de recueillir des renseignements sur ses besoins et sa capacité de réalisation d'un projet de bioénergie.

L'approche en trois volets vise à aider les collectivités à évaluer leur potentiel de production d'énergie au moyen de sources de carburant non conventionnel. L'approche fournira aux collectivités des renseigne-

ments impartiaux pour mieux éclairer leurs discussions avec les intérêts commerciaux. Ce guide se veut une ressource générale et sert d'introduction à l'énergie tirée de la biomasse forestière en mettant l'accent sur les débouchés de projets de production d'électricité, de chaleur et de combinaison d'électricité et de chaleur pour les collectivités. Les renseignements de base sont fournis pour chaque vedettematière en vue d'inciter le lecteur à réfléchir au processus, aux avantages et aux limites possibles. Le guide a été réalisé pour un auditoire national, ce qui présente ses propres défis, car les possibilités et les limites varient considérablement selon la région du Canada. Le site Web du CMFN vise à fournir un plus grand contexte régional. Les lecteurs sont invités à le visiter (www.woodforenergy.ca) pour obtenir de plus amples renseignements pertinents pour leur propre région. Le site donne plus de détails et cite des documents techniques en référence.



Notions élémentaires de bioénergie

Qu'est-ce que la bioénergie?

La bioénergie est l'énergie libérée de la matière première récemment vivante ou de la biomasse lorsqu'elle est utilisée comme combustible. Les plantes vivantes utilisent l'énergie solaire pour combiner le dioxyde de carbone, l'eau et les minéraux du sol en matériel végétal par le processus de photosynthèse. Ce matériel végétal est constitué de fibres, d'huiles et de glucides riches en énergie. Parmi les types de biomasse qui peuvent servir à produire de l'énergie, mentionnons le bois, les cultures agricoles, les débris végétaux et de nombreuses autres matières biologiques. Le présent guide porte sur les sources de biomasse forestière qui sont riches en fibres cellulosiques.

La plupart des gens comprennent intuitivement le concept de bioénergie. Ils utilisent la biomasse pour produire de la chaleur depuis des siècles. Plus de trois millions de Canadiens continuent d'utiliser le bois pour chauffer leur maison et dans certaines régions du monde, la biomasse demeure la principale source de chaleur

Sur une plus grande échelle, les industries du papier et des produits du bois produisent de la vapeur ou de l'eau chaude et de l'électricité à partir de la biomasse forestière à l'échelle industrielle depuis de nombreuses années. Les déchets ligneux et les sous-produits, comme la « liqueur noire » provenant de la production de pâte de bois, sont des biocombustibles importants, car ils contribuent sensiblement aux besoins énergétiques de l'industrie. Certaines collectivités canadiennes utilisent la biomasse forestière pour fournir de la chaleur ou une combinaison d'électricité et de chaleur (production combinée) à des installations plus grandes et à plusieurs bâtiments. Le présent guide porte sur les applications résidentielles à cette échelle.

Des projets de plus grande envergure voient peu à peu le jour au Canada. Ils utilisent la biomasse forestière seule ou en combinaison avec une autre source de combustible (p. ex. co-combustion avec le charbon ou le gaz naturel) pour fournir l'électricité au réseau électrique (production décentralisée d'électricité).

Est-ce que l'énergie dérivée de la biomasse forestière est renouvelable?

L'un des principaux éléments qui suscitent l'intérêt pour la bioénergie tirée du bois est lié à la base de ressources renouvelables et durables. L'intérêt croissant pour les sources d'énergie renouvelables découle du besoin de contrer les impacts des changements climatiques associés à l'utilisation des combustibles fossiles.

L'énergie produite de la biomasse forestière est considérée comme une source renouvelable, mais contrairement à d'autres sources

renouvelables (p. ex. énergie éolienne et solaire), la production de bioénergie entraîne l'émission de dioxyde de carbone (CO₂), un gaz à effet de serre. La différence entre la bioénergie et l'énergie provenant de sources non renouvelables, comme le mazout et le gaz, à trait au bilan des émissions de CO₂ et son absorption dans le cycle du carbone.

La combustion de combustibles fossiles libère le carbone qui était stocké sous terre dans l'atmosphère et entraîne une accumulation

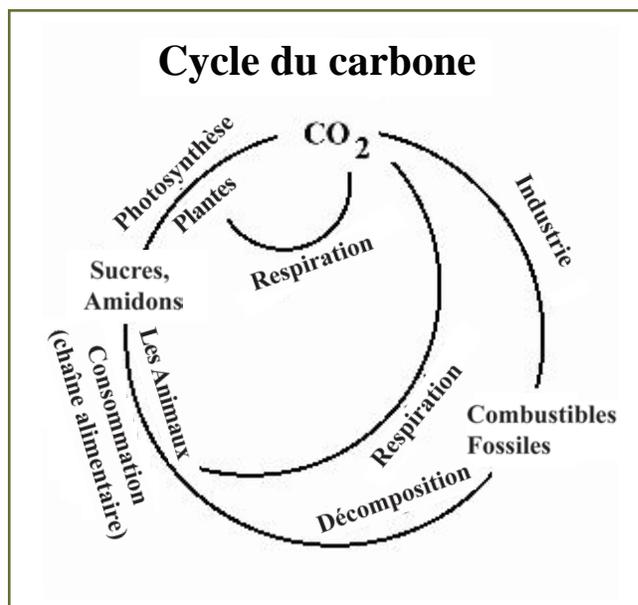
Qu'est-ce que le cycle du carbone?

Le « cycle du carbone » est le cycle par lequel il y a échange de carbone entre l'atmosphère, les écosystèmes terrestres, l'océan et les sédiments, la croûte et l'intérieur de la terre. Le bilan de ces échanges de carbone entre les réservoirs est influencé par les processus naturels (p. ex. la croissance, la décomposition des plantes et les perturbations naturelles) et les activités humaines (p. ex. extraction et utilisation des combustibles fossiles).

Renseignements sur le cycle du carbone, visitez le site www.woodforenergy.ca

de CO₂, un gaz à effet de serre. Lorsque la biomasse forestière provenant d'une forêt gérée de manière durable sert à produire la bioénergie, le carbone est recyclé entre l'atmosphère et la forêt, car il y a équilibre entre la quantité de carbone libérée dans l'atmosphère en brûlant le bois pour obtenir l'énergie et l'absorption du carbone avec le temps, à mesure que la forêt repousse et se régénère.

La production de bioénergie à partir de la biomasse forestière entraîne certaines émissions de carbone associées aux combustibles fossiles utilisés pendant les exploitations forestières, le transport et le traitement de la biomasse et la construction d'installations pour la conversion de la biomasse en énergie. Le total des émissions de carbone ou les **émissions nettes de la production d'énergie à partir de la biomasse** demeurent considérablement inférieurs à celles des sources non renouvelables, comme le gaz, le mazout et le charbon, ce que démontre le tableau 1 : les émissions nettes de dioxyde de carbone pour la même quantité d'énergie à partir de différentes sources.



Émissions nettes de dioxyde de carbone (CO₂) provenant de la production d'énergie¹

Source d'énergie	Grammes de CO ₂ par kilowattheure (g/kWh)
Combustible de bois	25
Vent	8
Gaz	194
Mazout	265
Charbon	291

¹England Forestry Commission (à jour). A guide to small-scale wood fuel (biomass) heating systems. Coordinated Woodfuel Initiative. 18 pages.

La conversion d'un système de combustion alimenté au mazout ou au gaz à un système au bois peut réduire sensiblement la quantité d'émissions nettes (selon la quantité remplacée de combustible fossile consommée) de CO₂ et modérer les changements climatiques.

Quelles sont les sources de biomasse forestière disponibles pour les projets de bioénergie?

La biomasse forestière pour la production de bioénergie peut provenir d'une variété de sources, notamment les résidus de récolte, d'usine et du peuplement forestier sur pied. Les résidus d'usine sont les déchets de la transformation primaire et comprennent notamment : l'écorce enlevée avant le sciage; La biomasse forestière pour la production de bioénergie peut provenir d'une variété de sources, notamment les résidus de récolte, d'usine et du peuplement forestier sur pied. Les résidus d'usine sont les déchets de la transformation primaire et comprennent notamment : l'écorce enlevée avant le sciage; la sciure et les rabotures; les dosses et les à-côtés de coupe. L'exploitation forestière peut également produire des résidus, notamment les cimes et les branches, et les arbres enlevés dans les coupes d'éclaircie. Le peuplement forestier sur pied qui convient à la production de bioénergie comprend le bois de qualité inférieure et le bois des plantations à croissance rapide. Toutes ces sources de biomasse peuvent être transformées en granulés, en copeaux ou utilisées entières. Dans ce cas, elles portent souvent le nom de matières premières de la biomasse.

La disponibilité et le coût de l'éventail des matières premières de la biomasse forestière destinées à la production de bioénergie dépendent de la demande courante, de la faisabilité de l'extraction, du transport et de tout règlement en vigueur. La plupart des résidus d'usine servent actuellement à la production de bioénergie ou d'autres produits, ce qui est lié au grand potentiel pour les usines d'utiliser la biomasse pour la production d'énergie sur place et répondre aux demandes d'autres industries (p. ex. comme le paillis d'horticulture et la litière

de bétail). La disponibilité peut changer à mesure que l'industrie reprend ses activités.

Dans de nombreuses régions du Canada, les résidus d'usine ne seront pas facilement disponibles pour les nouveaux projets de bioénergie, ce qui a suscité la transition vers les sources de biomasse récoltée directement de la forêt. Dans le cas des résidus de récolte, les préoccupations et les règlements environnementaux, de même que les limites financières et techniques liées à l'accès, à la collecte et au transport des matières limitent leur utilisation pour l'instant. Néanmoins, ces résidus demeurent la matière première de choix en raison du coût de la transformation du peuplement forestier sur pied.

Un marché de la biomasse pour les arbres enlevés pendant les coupes d'éclaircie précommerciales et les arbres de qualité inférieure enlevés pendant l'exploitation peut évoluer à mesure que les prix des combustibles fossiles augmentent. En outre, la production de bioénergie bénéficie d'investissements supplémentaires et du soutien gouvernemental. Ce marché dépendra des marchés pour les produits forestiers de qualité supérieure. Il pourrait aider à compenser les coûts des activités d'aménagement forestier durable qui contribuent à l'état de santé général des forêts.

La récolte de la biomasse des régions infestées par le dendroctone du pin ponderosa de la Colombie-Britannique pourrait réduire les risques d'incendie et favoriser la régénération.

Grâce au plan d'action sur le dendroctone du pin ponderosa de la Colombie-Britannique, le gouvernement explore les possibilités de rendre le bois endommagé accessible aux installations qui fonctionnent à la biomasse. Le dendroctone du pin ponderosa a infesté plus de huit millions d'hectares de forêts dans cette province et selon les prévisions, environ 90 % du volume marchand de pins au centre et dans le sud de la province sera détruit au cours des cinq prochaines années. La récolte des arbres touchés constituerait une importante ressource énergétique tout en aidant à restaurer la forêt, en réduisant la charge de combustible pour les incendies et en favorisant la régénération.

British Columbia Land Management Bureau, 2010. Independent Power Production in British Columbia: An Interagency Guidebook for Proponents, province de la Colombie-Britannique, 152 pages.

Est-ce que toute la biomasse forestière a une valeur égale pour la production de bioénergie?

En raison de la grande variation dans les sources de biomasse forestière, la qualité du combustible produit peut également être variable. Les différents systèmes de production d'énergie à la biomasse utilisent des combustibles dont les normes et les tolérances varient de façon différente. Il est donc important d'utiliser la bonne source de combustible, de la qualité voulue, avec le bon système, surtout avec les plus petits systèmes.

Les propriétés, comme la teneur en humidité, la composition en minéraux, la taille et la densité du combustible et l'espèce d'arbre, ont une incidence sur le rendement d'une source de combustibles ligneux :

Teneur en humidité :

La quantité d'humidité que contient la biomasse forestière a une incidence sur son pouvoir calorifique. La moitié du poids du bois vert ou frais consiste en eau, et lorsqu'il est brûlé, la plus grande partie de l'énergie thermique sert au réchauffement et à l'évaporation de l'eau. Pour cette raison, une plus faible teneur en humidité est généralement préférable pour la production de bioénergie. Idéalement, cette teneur varierait de 30 % à 45 % pour la plupart des systèmes de combustion, mais les systèmes de bioénergie peuvent généralement traiter une teneur en humidité de 15 % à 50 %. Les systèmes de granules de bois sont plus efficaces avec le traitement et le séchage à une taille uniforme

et une teneur en humidité de seulement cinq à six pour cent. Les combustibles très secs peuvent également causer des problèmes. Ils produisent de la poussière et augmentent les émissions de particules. La teneur en humidité affecte également la manutention du combustible par temps froid et les coûts de transport (l'eau augmente le poids).

Composition en minéraux :

La composition de la biomasse forestière a également une incidence sur l'efficacité de la combustion. Les minéraux naturellement présents dans la biomasse et les débris sur le combustible ramassé pendant la récolte produisent de la cendre. Idéalement, dans un système de combustion, la consistance de la cendre demeure poudreuse. Néanmoins, la présence de silice et de minéraux alcalins (p. ex. sodium, soufre, potassium et chlore) peut causer des problèmes à l'équipement pendant la combustion, la fonte et la fusion et nuire à l'efficacité générale. Idéalement, la teneur en cendres doit être inférieure à trois pour cent. Elle devient problématique surtout lorsqu'elle est supérieure à huit pour cent. Le tableau 2 montre les plages de teneur en cendres produites par divers types de biocombustible. Cette teneur devient plus problématique lorsqu'on utilise des herbages graminés et des résidus de culture plutôt que du bois. Néanmoins, l'utilisation d'écorce peut également causer des problèmes dans les installations qui produisent de l'énergie à partir de la biomasse forestière.

Taille et densité du combustible :

La taille et la densité des particules de combustibles ligneux auront également une incidence sur l'efficacité du brûlage, du transport, de l'entreposage et de la manutention.

Espèce d'arbre :

Le type d'arbre d'où provient la biomasse forestière peut avoir un effet sur sa valeur com-

bustible. Le bois tendre semble avoir une teneur en humidité légèrement plus élevée et une densité de bois plus faible que la plupart des feuillus. Les feuillus ont un pouvoir calorifique par livre sèche légèrement supérieur à celui du bois tendre.

Il est possible de transformer la biomasse forestière ou de la traiter au préalable pour qu'elle convienne davantage à la production de bioénergie, par exemple par le séchage, déchiquetage et la granulation.

Le bois est séché afin d'optimiser le processus de combustion et de réduire au minimum les émissions qui pourraient découler d'une combustion incomplète. Le bois sec a une plus grande valeur énergétique par unité de poids que le bois qui a une plus forte teneur en humidité. Le séchage du bois peut également faciliter son entreposage.

Les copeaux de bois proviennent généralement des résidus de récolte et du bois massif. La granulation ou le briquetage est un procédé qui consiste à comprimer les déchets ligneux, comme la sciure de bois, en petits granules ou en plus grosses briquettes pour augmenter la masse volumique apparente et produire une matière première de taille uniforme et de même teneur en humidité.

Le déchiquetage et la granulation augmentent l'efficacité de la manutention et du transport. Les systèmes de chauffage à la biomasse ont été mis au point en vue de traiter un large éventail de combustibles ligneux, dans un éventail de dimensions, de teneurs en humidité et en cendres. Il est important d'accorder une attention particulière aux attributs de ces combustibles en examinant leur disponibilité, leur coût et la conception des systèmes qui produisent de l'énergie à partir de la biomasse forestière.

Électricité, chaleur et combinaison d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse forestière

Il existe plusieurs technologies en Amérique du Nord pour convertir les matières premières de la biomasse forestière en énergie. Cette énergie peut être sous forme de chaleur ou d'électricité et il est possible d'intégrer ces systèmes à la production combinée électricité-chaleur (PCEC ou production combinée).

La production d'électricité, de chaleur et la PCEC dans les systèmes petits, moyens ou communautaires comporte des avantages et des désavantages. Le tableau 3 présente quelquesunes de ces considérations. Le tableau 4 résume la consommation de combustibles et l'efficacité d'une variété d'installations de bioénergie.

Il existe des systèmes de bioénergie pour soutenir une variété de projets de petite à grande envergure, utilisés dans des installations comme les écoles, les collèges, les universités, les hôpitaux, les bâtiments gouvernementaux, les hôtels, les bâtiments commerciaux, les serres, les exploitations agricoles, les usines de fabrication et les systèmes énergétiques urbains des collectivités. Les systèmes de chauffage et de climatisation urbains peuvent desservir plusieurs bâtiments dans une collectivité qui utilise un « miniréseau ». Celui-ci comprend une unité centrale et un réseau souterrain de canalisations qui distribuent l'énergie thermique sous forme d'eau chaude, de vapeur ou d'eau fraîche.

Même si ces systèmes existent et ont fait leurs preuves au Canada, des obstacles entravent toujours l'application à grande échelle, souvent en raison de l'investissement initial élevé et de l'engagement à long terme pour le recouvrement des coûts du projet (en particulier dans les secteurs commerciaux), de

Teneur en cendres dans divers bio-combustibles

Type de combustible	Teneur en cendres (% en poids [matière sèche])
Écorce	5,0-8,0
Copeaux avec écorce	1,0-2,5
Copeaux sans écorce	0,8-1,4
Sciure de bois	0,5-1,1
Déchets ligneux	3,0-12,0
Paille et céréales	4,0-12,0
Miscanthus (graminée vivace)	2,0-8,0

Remarques : Mesure de la teneur en cendre selon la norme ISO 11711981 à 550 degrés Celsius. La teneur en cendres des produits du bois varie du bois tendre (teneur plus faible) au feuillu (teneur plus élevée).

New York State Energy Research and Development Authority, 2009. Guide for Siting Small-Scale Biomass Projects in New York State. Final Report 0907, 163 pages.

même que la compétitivité avec les sources d'énergie non renouvelables, les mesures incitatives et les politiques stratégiques du gouvernement.

Étude de cas : Une scierie utilise des tombées de sciage pour produire de l'électricité et de la chaleur en Nouvelle-Écosse

Taylor Lumber Co. Ltd produit de huit à dix millions de pieds-planches de bois traité à la chaleur et scié séché au séchoir par année. Les tombées de sciage fournissent la biomasse pour la production d'énergie, notamment la vapeur pour le séchoir et l'électricité pour l'exploitation. Le surplus d'énergie est vendu à une entreprise de services publics.

La centrale électrique au bois accepte la biomasse dans une gamme de dimensions (de la sciure de bois aux déchets ligneux allant jusqu'à six pouces de longueur) et accepte les matières sèches et humides (teneur en humidité allant jusqu'à 65 %). La centrale produit environ 1 000 à 1 150 kW d'électricité par année et consomme de 21 000 à 25 000 tonnes humides de biomasse. Le système de bioénergie produit 20 000 lb/h de vapeur saturée à 230 psig à l'aide d'un système de bioénergie KMW.

Taylor Lumber Biomass : Middle Musquodoboit, Nouvelle-Écosse.
http://cleanenergy.gc.ca/international/project_f.asp?item=207

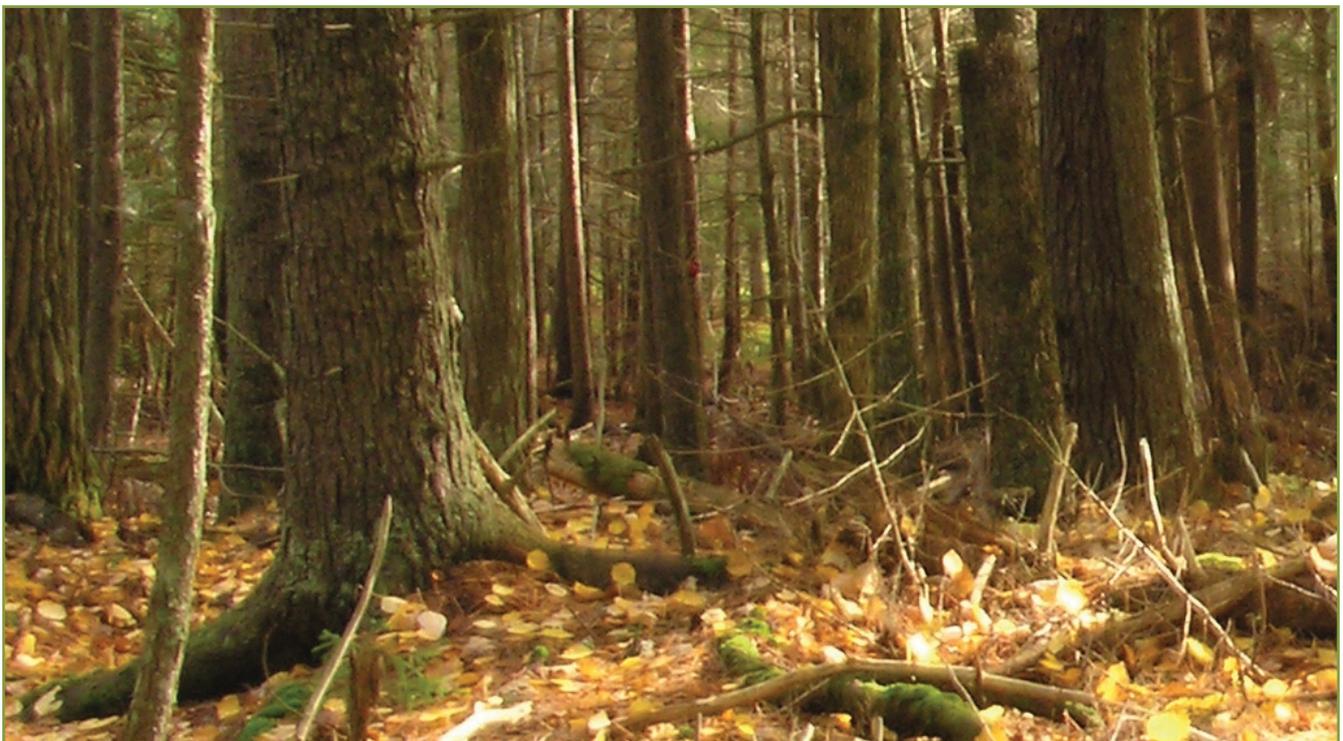


Tableau 3. Avantages et désavantages associés à la production d'électricité, de chaleur et la PCEC à prendre en considération dans les projets de production d'énergie à partir de la biomasse forestière.

Type de production de bioénergie à partir de la biomasse forestière

Chaleur : utilise les technologies de combustion et les chaudières à eau chaude ou les systèmes à vapeur basse pression pour chauffer les plus gros bâtiments, les écoles, les hôpitaux, les bâtiments industriels ou les systèmes de chauffage urbain. Parmi les nouvelles technologies, mentionnons la gazéification et la production d'huile pyrolytique.

Avantages

Technologie de combustion efficace disponible pour les applications résidentielles (chauffage urbain et commercial)

Meilleur résultat dans la production de chaleur urbaine (pour plusieurs bâtiments) que dans les systèmes de chauffage individuels.

Réduction des émissions de CO₂, d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre grâce au remplacement des combustibles fossiles.

Sécurité énergétique avec sources de biomasse forestière disponibles localement.

Désavantages

Un engagement à long terme est nécessaire pour obtenir un rendement du capital investi (dépenses en immobilisations élevées).

Possibilité de perte de chaleur pendant la distribution

Moins intéressant pour les collectivités faiblement peuplées.

Coûts supplémentaires associés à la réglementation provinciale des chaudières à vapeur (exigent un niveau élevé d'attention et de compétence des opérateurs).

Investissement dans l'infrastructure pour vendre la chaleur.

Production combinée électricité-chaleur (PCEC) : production d'électricité et de chaleur à l'aide d'un système de combustion et d'une chaudière avec une turbine à vapeur ou une turbine à cycle de Rankine à caloporteur organique pour le chauffage urbain ou les applications à l'échelle industrielle.

Avantages

Réduction des émissions de CO₂, d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre grâce au remplacement des combustibles fossiles

Sécurité énergétique avec sources de biomasse forestière disponibles localement.

Généralement, plus grande efficacité dans la consommation des combustibles que lorsque le système ne produit que de l'électricité (plus d'énergie du même type de combustible grâce à la récupération de chaleur)

Désavantages

Un engagement à long terme est nécessaire pour obtenir un rendement immobilisations élevées).

Exige un investissement encore plus élevé que pour la seule production de chaleur en raison de la complexité d'intégration des systèmes d'électricité et de chaleur.

L'investissement dans le « circuit de chaleur » pour le chauffage urbain ajoute des coûts e l'ordre de 500 \$ à 1 000 \$ par mètre.

Les systèmes à plus petite échelle ne sont pas disponibles pour le commerce.

L'absence de normes d'interconnexion (règles et facturation nette) peut créer des difficultés dans le branchement au réseau.

Les coûts d'entretien peuvent être plus élevés pour la PCEC que pour les systèmes réservés au chauffage

Coûts supplémentaires associés à la réglementation provinciale des chaudières à vapeur (exigent un niveau élevé d'attention et de compétence des opérateurs).

L'échelle de la centrale influence le taux de rendement (les coûts de production des petites centrales de PCEC sont plus importants que ceux des plus grandes centrales).

Production moins efficace qu'une centrale électrique plus grande.

Mauvais rendement de la charge partielle.

suite à la page 12

Électricité : production d'électricité en vue de la distribution au réseau géographique plus large ou de l'utilisation sur place avec la possibilité de vendre le surplus au réseau.

Avantages

Les plus petites centrales de production pour l'utilisation sur place ou dont la distribution géographique est restreinte (production décentralisée d'électricité) peuvent assurer la sécurité énergétique.

La co-combustion de la biomasse forestière avec les combustibles fossiles dans les applications de plus grande envergure peut réduire les émissions à plus faible coût.

Réduction des émissions de CO₂, d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre grâce au remplacement des combustibles fossiles.

Désavantages

La perte de récupération de chaleur réduit l'efficacité comparativement à la PCEC.

Un engagement à long terme est nécessaire pour obtenir un rendement du capital investi (dépenses en immobilisations élevées).

L'absence de normes d'interconnexion (règles et facturation nette) peut créer des difficultés pour les plus petits projets dans le branchement au réseau.



Tableau 4. Utilisation de combustible et efficacité des installations de production d'électricité, de chaleur, et d'électricité et de chaleur combinées.

Type de bioénergie	Puissance (MW)	Utilisation de combustible (tonne verte/année)	Efficacité %
Électricité			
Industrielle	2-25	10,000-150,000	20-25
École	N/A	N/A	N/A
Commerciale/institutionnelle	N/A	N/A	N/A
Chaleur			
Usine	1,5-22,0	5,000-60,000	50-70
École	1,5-17,6	2,000-20,000	55-75
Commerciale/institutionnelle	0,3-5,9	200-20,000	55-75
PCEC			
Usine	0,2-7 (2,9-4,4) ¹	10,000-100,000	60-80
École	0,5-1(2,9-4,4)	5,000-10,000	65-75
Commerciale/institutionnelle	0,5-1(2,9-7,3)	5,000	65-75

¹ La taille des installations de PCEC est une combinaison des installations de production de l'électricité et de l'énergie thermique respectivement.

Adapté de : USDA Forest Service. Wood Biomass For Energy. Forest Products Laboratory. TechLine. 2004, 3 pages. www.fpl.fs.fed.us/documents/techline/wood-biomass-for-energy.pdf

Technologies de la biomasse pour la production d'électricité et de chaleur

Le moyen le plus simple et le plus courant de convertir la biomasse forestière en énergie est de la brûler. Le processus de combustion combine l'oxygène de l'air au biocombustible pour produire de la chaleur, du dioxyde de carbone et de l'eau. La quantité de chaleur produite pendant la combustion dépend de la composition chimique et de la teneur en humidité du combustible.

Les technologies décrites dans cette section portent sur la conversion de la biomasse forestière par la combustion en reconnaissant qu'il y a d'autres technologies nouvelles et disponibles qui peuvent servir à convertir la biomasse en biocombustibles gazeux ou liquide. La biomasse forestière peut également servir à produire des produits chimiques qui ne sont pas utilisés directement pour la bioénergie.

La plupart des systèmes de production d'énergie à la biomasse comprennent un système de chauffage ou une unité de combustion qui fournit de la chaleur à une chaudière. L'eau et la vapeur de la chaudière peuvent servir directement pour obtenir de la chaleur ou passer par un turbo-alternateur à vapeur pour produire de l'électricité. Dans les installations où l'air est distribué pour la chaleur, un échangeur thermique gaz-air serait utilisé plutôt qu'une chaudière.

Parmi les technologies de combustion existantes, mentionnons les suivantes :

Systèmes de grilles (aussi appelés lit fixe ou dispositif d'alimentation mécanique) :

Un dispositif d'alimentation automatique achemine le combustible sur une grille. L'air de combustion entre sous la grille et fournit l'oxygène pour brûler la biomasse solide. L'air entre également au-dessus de la grille pour assurer la combustion complète des gaz de bois et réduire au minimum les émissions atmosphériques. Dans un système de grilles fixes, la cendre tombe dans une fosse de réception et elle est enlevée. Dans un système de grilles mobiles, la cendre est évacuée dans une trémie. Les grilles du système peuvent vibrer ou tourner pour redistribuer le combustible et améliorer l'efficacité de la combustion. L'investissement en capital et les coûts d'exploitation sont moindres que pour d'autres technologies de combustion. Néanmoins, ils sont souvent moins efficaces et tolèrent moins la variation dans les sources de combustible (p. ex. taille des particules et teneur en humidité).

Système de lit fluidisé :

C'est le plus récent type de chaudière mis au point pour la combustion des combustibles solides. Il brûle le combustible sur un lit chaud

de matières incombustibles inertes, comme le sable. L'air est injecté et remonte dans le lit et les matières sont en suspension dans un état fluide ou flottant. Le mouvement fluide du lit permet à l'oxygène d'atteindre la biomasse plus facilement et augmente l'efficacité de la combustion. Le coût d'investissement est beaucoup plus élevé pour ce système que pour les systèmes de grilles et ne pourrait être rentable que dans les grandes installations. La combustion est plus efficace. L'exploitation nécessite des températures moins élevées, ce qui réduit les émissions d'oxyde d'azote. Ce système peut traiter une variété de sources de combustible, notamment les combustibles filandreux, à haute teneur en cendres et les déchets agricoles.

Chaudières à lit en suspension et foyers-cyclones (aussi appelés systèmes à combustible pulvérisé) :

Les installations alimentées au charbon ont largement utilisé cette technologie. Elle n'a été adaptée que récemment aux combustibles ligneux. En matière de combustible, ces systèmes exigent de très fines particules (6 mm ou plus petites pour les chaudières à lit en suspension et 3,5 mm ou plus petites pour les foyers-cyclones) avec une faible teneur en humidité (15 % pour les chaudières à lit en suspension et 12 % pour les foyers-cyclones). Le combustible est soufflé dans une chambre de combustion et maintenu en suspension par l'air forcé ou la force centrifuge. En raison de cette suspension, la cendre est expulsée de la chambre de combustion par le gaz de carneau puis séparée dans un récipient distinct. Ces systèmes sont très efficaces. Néanmoins, les avantages de l'efficacité peuvent être amoindris par les coûts d'exploitation et de combustible plus élevés.

Brûleurs de biomasse :

Il s'agit d'une technologie plus ancienne qui ne peut s'appliquer aux nouveaux systèmes de bioénergie, à l'exception des systèmes où les

brûleurs de biomasse au charbon sont adaptés en vue de permettre la co-combustion de la biomasse forestière. Le biocombustible brûle sur une grille dans une chambre inférieure et libère des gaz qui brûlent dans une chambre supérieure. La co-combustion de la biomasse forestière fonctionne également en suspension avec les systèmes de foyers-cyclones et de grilles.

Brûleurs d'arbres entiers :

Cette technologie plus récente en est à l'étape de la démonstration. Elle utilise un système de combustion semblable à un brûleur de biomasse, suffisamment gros pour brûler des tronçons de bois allant jusqu'à 20 pieds. Il n'est donc plus nécessaire de déchiqeter ou de pulvériser le bois.

Autre infrastructure essentielle à prendre en considération dans une installation de production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse

Capacité d'entreposage : la taille et le type de l'installation d'entreposage dépendront des exigences relatives au combustible et de sa disponibilité. Des installations de séchage qui utilisent la chaleur industrielle peuvent également être utilisées sur place.

Routes/entrées : donner accès aux camions de livraison du combustible.

Systèmes de manutention du combustible et d'alimentation en combustible : acheminement du combustible de l'aire d'entreposage au système de combustion. Ces systèmes peuvent être automatisés ou semi-automatisés.

Cheminée : disperser les gaz de combustion. Les systèmes de bioénergie peuvent exiger une cheminée plus haute que les systèmes au gaz ou au mazout. Des dispositifs antipollution peuvent également être installés pour réduire les émissions de particules.

Génératrice auxiliaire : permet d'effectuer l'entretien et augmente la fiabilité.

Purification de l'eau : des systèmes sur place sont nécessaires pour enlever les minéraux et les sels de l'eau.

Interconnexion électrique : si l'électricité est produite, est-ce qu'elle servira à l'installation ou est-ce que l'excès alimentera le réseau? La réussite du branchement au réseau dépendra de l'environnement réglementaire dans la région et de l'intérêt possible du service public local à conclure des contrats avec des producteurs d'électricité indépendants.

Il faut tenir compte de la disponibilité à long terme, du coût et de la qualité des matières premières de la biomasse forestière, de même que de l'échelle et des besoins énergétiques du projet pour déterminer la technologie de combustion qui lui convient. Établir la taille du système de chauffage sera essentiel pour en optimiser l'efficacité. La taille de la chaudière (échangeur thermique) doit également permettre de réduire au minimum les pertes de chaleur par la cheminée. Les recherches portant sur la disponibilité et la qualité des sources de combustible (p. ex. teneur en humidité, composition en minéraux, détermination de la taille et densité) et la nécessité éventuelle d'adapter les systèmes à la variation dans les combustibles seront également des éléments essentiels dans le choix d'une technologie.

L'ajout d'une turbine à vapeur permet au système de PCEC de produire l'électricité. Les turbines les plus couramment utilisées sont les turbines à contrepression (pour la production d'électricité à petite échelle) et les turbines à soutirage (pour une capacité de production d'électricité de plus de cinq kilowatts). La turbine à cycle de Rankine à caloporteur organique est une autre technologie de production d'électricité. Elle

utilise de l'huile biologique ou des fluides frigorigènes plutôt que de l'eau pour transférer la chaleur à la chaudière et au système de conversion d'énergie. Ses avantages par rapport à un système à vapeur sont la capacité de fonctionnement à des températures moindres et l'efficacité accrue. Il convient de souligner que divers règlements provinciaux exigent que les systèmes à vapeur soient supervisés 24 heures par jour par un opérateur certifié, ce qui augmente sensiblement les coûts du projet. Les règlements relatifs aux chaudières ont également une incidence sur l'utilisation de certaines technologies européennes au Canada.

De nouvelles technologies sont développées pour convertir la biomasse forestière en combustible et produire de l'électricité, de la chaleur et du combustible liquide. La gazéification consiste à chauffer la biomasse à des températures élevées dans un environnement privé d'oxygène, ce qui produit des cendres et un gaz de synthèse. Le gaz de synthèse est un mélange de monoxyde de carbone, d'hydrogène et de méthane qui pourrait être brûlé pour obtenir de la vapeur ou un autre cycle d'énergie. Il pourrait également remplacer les combustibles fossiles dans les procédés industriels.

Qu'est-ce qu'un mégawatt (MW)?

Un mégawatt est une unité de mesure de l'électricité qui équivaut à un million de watts (équivaut à un joule par seconde ou 3 413 Btu/h). Un kilowatt (kW) équivaut à 1 000 watts.

Différents biocombustibles ont des densités d'énergie différentes. Par exemple, un kilogramme de rabotures de bois pourrait produire deux à quatre kilowatts d'électricité par heure (selon la teneur en humidité).¹ Un kilogramme de granulés de bois peut produire cinq kilowatts d'électricité par heure.¹ Selon les estimations, 14 000 tonnes de bois sec seraient nécessaires pour produire un mégawatt d'électricité par année.²

¹England Forestry Commission (à jour). A guide to small-scale wood fuel (biomass) heating systems. Coordinated Woodfuel Initiative. 18 pages.

Étude de cas : L'Alberta Forest Research Institute met à l'essai une unité de gazéification pour la production combinée d'électricité et de chaleur à partir de biocombustibles

L'Alberta Forest Research Institute a mesuré le rendement d'une unité de démonstration construite au Colorado pour la production combinée d'électricité et de chaleur. L'unité convertit la biomasse en copeaux en un gaz de synthèse combustible par la gazéification. Le gaz est alors refroidi et utilisé dans un moteur diesel qui fait fonctionner une génératrice avec du carburant diesel supplémentaire. L'unité produit 50 kW avec une tonne de matières premières par jour, ce qui produit suffisamment d'électricité pour dix à vingt maisons. La chaleur de la génératrice est également captée pour le chauffage local.

Holehouse, D. AFRI support fuels bioenergy tests, 1er septembre 2009.
www.mediamatchwest.com.

La technologie de gazéification en est toujours aux premiers stades de la démonstration, mais le perfectionnement de la technologie suscite beaucoup d'intérêt, car les combustibles à l'état gazeux sont plus polyvalents que les combustibles solides (sur les plans de l'utilisation et du transport). Il y a également possibilité de réduire les émissions à l'aide des systèmes de gazéification, qui peuvent transformer un éventail de matières premières de la biomasse.

La production d'huile pyrolytique comme vecteur énergétique fait son apparition au Canada. Ce procédé consiste à chauffer la biomasse à des températures très élevées (400 à 600 °C) en l'absence d'oxygène pour produire des gaz et du charbon. L'huile pyrolytique est produite par la condensation des gaz issus du procédé. La composition chimique de la bio-huile varie selon le type

de matières premières utilisé dans le procédé. Celui-ci exige que les matières premières utilisées pour la biomasse aient une faible teneur en humidité afin de réduire la teneur en eau dans la bio-huile. Celle-ci est très acide et sa valeur énergétique est plus faible que celle des combustibles à base de mazout, mais elle peut servir par exemple dans les chaudières, les systèmes de chauffage, les moteurs et les turbines.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les nouvelles technologies, visitez le site Web sur la bioénergie du CMFN à l'adresse

www.woodforenergy.ca

Défis liés à la production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse forestière au Canada

La demande pour la bioénergie a lentement évolué au Canada comparativement aux pays européens en raison des prix moins élevés de l'énergie non renouvelable au Canada. Le Canada dispose de réserves importantes de ressources non renouvelables, comme le charbon, le mazout et le gaz, et il a considérablement investi dans l'infrastructure et les emplois associés à ces industries.

Alors que l'industrie forestière canadienne a ouvert la voie à l'échelle industrielle dans la conversion des déchets ligneux en énergie dans les industries du papier et des produits du bois, la chaîne d'approvisionnement

en biomasse forestière pour la production d'énergie n'est pas encore exploitée à sa pleine valeur et l'industrie forestière ne dispose pas des capitaux nécessaires pour investir davantage elle-même dans les projets. Les investisseurs dans les nouveaux projets de bioénergie proviendront probablement d'un milieu autre que l'industrie forestière, mais ils miseront sur l'industrie pour obtenir un approvisionnement rentable et à long terme en biomasse. L'extraction et la transformation du bois à un prix abordable pour approvisionner les projets de bioénergie font partie des grands défis liés à la production d'énergie à partir du bois au Canada.

Pourquoi la bioénergie est-elle plus concurrentielle dans les pays européens?

En Europe, où les prix de l'énergie sont élevés, la bioénergie est une source d'électricité et de chaleur plus concurrentielle. Grâce à la politique publique entourant les crédits d'émission et l'échange des droits d'émission et à l'appui gouvernemental aux projets d'énergie renouvelable, la bioénergie est maintenant économiquement réalisable et plus courante dans les pays de l'Europe. Au Canada, une certaine incertitude entoure toujours la réglementation de l'industrie et la demande du marché. De même, comme le marché du carbone est moins développé, la bioénergie est moins prioritaire.

Il est prévu que les défis actuels à relever pour produire de la bioénergie à partir du bois commenceront à changer à mesure que le prix des combustibles fossiles augmente au-delà d'un certain seuil. La nouvelle politique gouvernementale en réponse à la sécurité énergétique et à la nécessité d'atténuer l'incidence des changements climatiques

influenceront également la production de bioénergie à l'avenir.

Certaines politiques et mesures incitatives soutiennent actuellement la production de bioénergie au Canada. Les programmes du gouvernement fédéral encouragent la recherche, le développement et la

démonstration des technologies écologiques. Néanmoins, le soutien financier se limite surtout au stade du développement. Certains gouvernements provinciaux ont établi une politique et des lois à l'appui de l'énergie renouvelable et les administrations provinciales sont responsables des règlements entourant la gestion des forêts, la qualité de l'environnement, l'utilisation et la propriété des terres. Ces règlements ont créé le cadre à partir duquel les possibilités en bioénergie sont examinées. Les exigences municipales de délivrance de permis et de zonage contribuent également à ce cadre. Certaines municipalités ont élaboré des plans d'action pour les changements climatiques et la qualité de l'air en vue de la mise en œuvre au niveau des collectivités.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les politiques et les programmes gouvernementaux, visitez le site Web sur la bioénergie du CMFN à l'adresse

www.woodforenergy.ca

En ce qui concerne l'avenir, à mesure que la demande d'énergie renouvelable augmente, la biomasse forestière est en mesure de fournir une source d'énergie considérable. Alimentée par des considérations environnementales (réduction des émissions de gaz à effet de serre) et par des considérations socio-

économiques (emplois et développement économique en milieu rural), la bioénergie suscite de plus en plus d'intérêt au Canada. Les projets de bioénergie de petite à grande envergure disposent de la technologie nécessaire et le coût des biocombustibles en BTU (une unité de mesure standard de l'énergie thermique – British Thermal Unit) demeure faible comparativement à celui du mazout. Néanmoins, l'appui du gouvernement au moyen de politiques et de mesures incitatives varie considérablement d'une région à l'autre et il est souvent axé sur le potentiel de production d'électricité plutôt que sur la production de chaleur et de PCEC. Alors que les projets de bioénergie ne reçoivent qu'une fraction de l'attention gouvernementale et des investisseurs financiers accordée aux autres projets d'énergie renouvelable, la croissance de ces industries devrait tirer avantage du marché de la bioénergie à plus long terme.

Malgré ces limites, des projets de production de chaleur et de PCEC à partir de la biomasse sont mis en œuvre avec succès dans toutes les régions du pays. Plusieurs études de cas sont présentées dans le texte du présent document.

Pour consulter d'autres études de cas liées à la bioénergie canadienne, visitez le site Web sur la bioénergie du CMFN

www.wood4heat.ca

Rentabilité

Explorer l'idée

Il faut évaluer les options de bioénergie pour les collectivités en fonction de leur besoin et de leur capacité. Il est possible d'obtenir un éventail de renseignements auprès des

sociétés d'énergie et des organismes gouvernementaux et sans but lucratif. Il sera essentiel pour toute collectivité qui envisage un projet d'évaluer avec soin les

possibilités afin de s'assurer que les avantages économiques, sociaux et environnementaux peuvent être réalisés et que les risques peuvent être atténués.

L'élaboration d'un projet de production d'énergie à partir de la biomasse forestière demande beaucoup de temps et d'énergie et se réalise par étapes. Un champion ou un chef de projet est nécessaire pour faire avancer les choses : cerner les possibilités; enquêter sur les mesures incitatives; créer des partenariats avec les dirigeants communautaires et le secteur privé et enquêter sur la disponibilité des sources de matières premières de la biomasse forestière. La liste des questions importantes qu'une collectivité doit se poser aux premières étapes d'élaboration de l'idée se trouve dans l'encadré de cette page. L'outil d'aide à la décision intitulé « Un module

d'évaluation des options de bioénergie pour les collectivités » du CMFN sera également élaboré pour aider les collectivités à prendre des décisions à cette étape.

Il est essentiel de mobiliser les collectivités et les intervenants au départ et à toutes les étapes clés de l'élaboration du projet pour obtenir le soutien de la collectivité et cerner les problèmes et préoccupations possibles. Il faut répondre aux préoccupations communautaires relatives aux questions sociales et environnementales, comme l'incidence sur la qualité de l'air, les voies de transport pour l'approvisionnement en biomasse et la durabilité de sa récolte dès les premières étapes du projet, car elles pourraient affecter les coûts du projet et possiblement, sa réalisation.

Point de départ : Une liste de vérification de l'état de préparation communautaire aux projets de bioénergie

Soutien communautaire :

- Y a-t-il un champion de projet?
- Y a-t-il un intérêt communautaire pour la bioénergie?
- Existe-t-il un mécanisme pour communiquer les avantages éventuels aux membres de la collectivité?
- Peut-on nommer des partenaires (p. ex. secteur privé, administration municipale, gouvernements provinciaux, organisations non gouvernementales)?
- Est-ce que la collectivité dispose des compétences et des ressources humaines nécessaires pour réaliser le projet?
- Y a-t-il une structure de gouvernance ou une organisation en place pour réaliser le projet?
- Est-ce que le projet tirerait profit du développement d'une coopérative?
- Est-ce que d'autres groupes ont mis en œuvre avec succès dans la région des projets de bioénergie?

Ressources en matière de biomasse :

- Quels sont les types de ressources disponibles en matière de biomasse?
- Y a-t-il un marché pour la biomasse?
- Est-ce que la biomasse est disponible localement?
- Est-elle fiable à long terme?
- Est-ce que la biomasse est récoltée et utilisée dans la région?
- Quel est le type de récolte utilisé sur place?
- Existe-t-il un cadre pour la gestion durable?
- Existe-t-il un mécanisme (p. ex. société forestière) pour organiser l'approvisionnement en biomasse?
- Quels sont les coûts de livraison estimés de la biomasse?

Marché et financement :

- Est-ce que les principales installations ou les clients urbains de l'énergie ont été déterminés?
- Existe-t-il des mesures incitatives financières qui aideront à compenser les coûts du projet?
- Y a-t-il des ressources financières disponibles pour amorcer le projet (p. ex. évaluations de faisabilité, planification opérationnelle, engagement communautaire)?
- Est-il possible de se brancher au réseau d'électricité provincial?

Évaluation de pré faisabilité

Une fois les possibilités, l'intérêt et le niveau de soutien local précisés, une étude de pré faisabilité peut fournir une évaluation préliminaire de la viabilité des possibilités en matière de biomasse. Un plan de projet préliminaire décrivant les emplacements, les technologies, la taille de l'usine possible et la disponibilité des ressources aidera à cette analyse. Il faut également recueillir des renseignements concernant les coûts actuels ou estimés des services publics et les exigences relatives à la chaleur pour les installations à desservir par le projet. Il est important d'obtenir de l'aide à cette étape d'un expert-conseil ou d'un entrepreneur chevronné, car elle est essentielle pour aider à préparer la collectivité aux possibilités de financement.

Les économies réalisées avec le temps dans les coûts de combustible constituent le principal incitatif financier pour les projets de biomasse. Une étude de pré faisabilité permet de déterminer si ces économies justifieront le coût total du projet avec le temps. Un calcul de la période de récupération simple peut donner une estimation très approximative de la rentabilité d'un projet. L'estimation du total des coûts du projet divisé par les économies annuelles de coûts de l'énergie donne une estimation du temps nécessaire pour amortir l'investissement. Une étude de pré faisabilité peut répondre à beaucoup de questions et évaluer si la conversion de l'énergie tirée de la biomasse forestière est réellement une option pour la collectivité.

Étude de cas : Le projet de bioénergie de la Nation des Tsilhqot'in facilite la coentreprise

La collectivité des Tsilhqot'in est située dans la région de Chilcotin de la Colombie-Britannique, où il est prévu que des réserves de bois d'œuvre pour 20 années seront endommagées par le dendroctone du pin ponderosa. La Bande a conclu un accord de coentreprise à parts égales avec Western Biomass afin de créer un projet d'électricité adapté aux valeurs de la collectivité.

L'engagement communautaire comprenait 30 réunions communautaires tenues en anglais et dans la langue des Tsilhqot'in. Les données des études d'utilisation conventionnelle ont été intégrées à la planification, notamment les domaines sensibles sur le plan culturel. Les valeurs comme l'eau, le saumon, la truite arc-en-ciel et le caribou des bois ont été précisées dans la conception.

Le projet, présenté en réponse à l'appel d'offres de BC Hydro dans le domaine de la bioénergie, produira 60 MW d'électricité avec des coûts en capital de deux cent soixante millions de dollars et des coûts d'exploitation annuels de soixante millions de dollars.

Sutherland, K.A., (éditeur). Bioenergy solutions for community sustainability: after the Mountain Pine Beetle: Developing an Economic Base for the Future. Workshop Proceedings, FORREX, 2010, 49 pages.

Le plan opérationnel

Le succès de tout projet de bioénergie dépend d'une bonne planification opérationnelle. Le plan de projet doit définir ce qui suit : les buts du projet; les emplacements possibles; la disponibilité des ressources en biomasse; l'échelle de l'installation et les technologies à utiliser. L'élaboration d'un plan opérationnel d'ensemble assurera que l'équipe du projet et les partenaires examinent le projet d'un point de vue objectif et stratégique et afin de cerner les risques afin d'aller de l'avant. Elle fournira également une feuille de route pour l'avenir à l'égard de la commercialisation et du financement et déterminera les obstacles possibles. Il est essentiel de s'assurer le soutien de professionnels compétents à cette étape, notamment des comptables, des avocats et des ingénieurs.

Il est également important d'enquêter sur les exigences relatives aux permis à cette étape de la planification pour orienter la conception du projet, car il exige souvent des permis d'un éventail d'organismes gouvernementaux. La compatibilité avec la planification et le zonage de la municipalité pourrait être un problème et pour les projets de plus grande envergure, une évaluation des impacts environnementaux pourrait être nécessaire. Investir le temps au début du projet pour créer des relations de travail avec les représentants locaux des organismes réduira au minimum les coûts du projet et la possibilité de retards.

Lorsque l'évaluation de pré faisabilité est terminée, pour instaurer la confiance de la collectivité et des intervenants au projet, il

faut procéder à une étude de faisabilité complète comme contribution au plan opérationnel. Cette étude demande une visite sur place et la participation de professionnels, comme un fournisseur de systèmes ou un ingénieur en mécanique, pour préparer les spécifications de l'équipement et établir un plan pour les installations.

L'analyse du coût du cycle de vie constitue une évaluation plus complète à l'appui du plan opérationnel. Elle estime le total des coûts d'un projet pendant sa durée de vie et doit être menée avec le concours d'un expert-conseil chevronné. L'analyse compare les coûts de projet d'un système existant aux coûts prévus

d'un nouveau système de production d'énergie à partir de la biomasse forestière. Le résultat est la valeur des coûts supplémentaires possibles ou les économies pendant la durée de vie du système. Les budgets détaillés, y compris les coûts des matières premières, la conception et la construction du système, la gestion des opérations et les réparations possibles, l'entretien et le combustible pour les systèmes auxiliaires, le financement et la délivrance des permis seront nécessaires pour une analyse financière plus détaillée. L'analyse du coût du cycle de vie tient également compte de l'inflation et du taux d'augmentation dans les prix des combustibles.

RETScreen : un outil d'aide à la décision pour l'analyse de faisabilité

Plusieurs outils d'analyse du coût du cycle de vie sont disponibles pour aider au processus décisionnel à l'égard des technologies de l'énergie renouvelable dont un grand nombre sont privés, mais Ressources naturelles Canada offre un logiciel gratuit appelé RETScreen pour aider aux évaluations de faisabilité. Le logiciel d'analyse de projets d'énergies propres RETScreen est un outil unique d'aide à la décision élaboré par des experts du gouvernement, de l'industrie et des universités afin d'évaluer la production d'énergie et les économies, les coûts, les réductions d'émissions, la viabilité financière et le risque lié à divers types de technologies d'énergie renouvelable. Il est possible de télécharger le logiciel à l'adresse <http://www.etscreen.net/>.

Le résultat de cette analyse est une indication du système qui sera un meilleur investissement financier. S'il s'avère que le système de production d'énergie à partir de la biomasse forestière n'est pas viable financièrement, les résultats de l'analyse peuvent toujours servir à enquêter sur les applications possibles selon les différents prix des combustibles par une analyse de sensibilité.

Un solide plan opérationnel documentera les intrants et les résultats de l'analyse de faisabilité et constituera un élément essentiel à l'appui des applications en vue du financement. Il peut exister de mesures

incitatives dans les programmes fédéraux et provinciaux pour compenser les coûts du projet et soutenir une application financière.

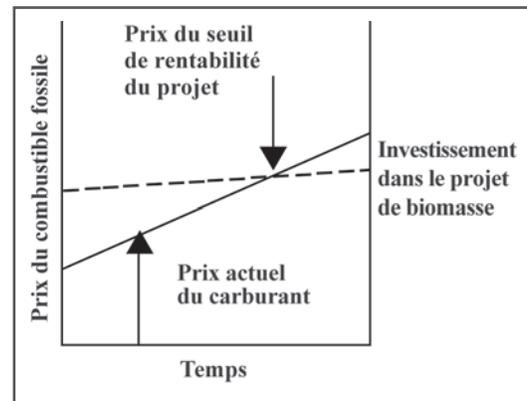
L'estimation des coûts possibles pour la production de chaleur à partir de la biomasse forestière et des technologies de PCEC varie considérablement. Une installation commerciale à moyenne échelle qui ne produit que de la chaleur dans la gamme de 100 à 800 kW pourrait coûter de 75 000 \$ à 150 000 \$. Les prix des installations à plus grande échelle qui ne produisent que de la chaleur peuvent varier d'un à deux millions de dollars. Une application moyenne à turbine à

cycle de Rankine à caloporteur organique pour la PCEC qui produit un mégawatt d'électricité et sept mégawatts d'énergie thermique pourrait coûter dans les huit millions de dollars. Les systèmes à vapeur de plus grande envergure (p. ex. sept mégawatts d'électricité et trente mégawatts d'énergie thermique) coûteraient dans les quarante millions de

dollars. Cela dit, ce ne sont que des estimations et elles varieront selon la nature de chaque projet. Nous ne soulignerons jamais assez la nécessité d'obtenir des données exactes et fiables pour des projets en particulier pour l'évaluation de faisabilité, car cette étape est essentielle pour justifier ces investissements dans l'infrastructure de la bioénergie.

Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité peut servir à déterminer la mesure dans laquelle les résultats de l'analyse du coût du cycle de vie sont sensibles aux changements dans les variables d'entrée. Par exemple, le graphique simplifié suivant illustre le point où l'influence de l'augmentation des prix du combustible fossile pourrait rendre viable un système de bioénergie.



Approvisionnement en matières premières de la biomasse forestière

Les systèmes de bioénergie peuvent utiliser des dizaines à des centaines de milliers de tonnes de biomasse forestière par année. Par conséquent, déterminer une source d'approvisionnement fiable en matières premières de la biomasse forestière est l'un des éléments les plus essentiels de la planification du projet. Il faut assurer des approvisionnements fiables en combustible au début de l'élaboration d'un projet et les prix du combustible doivent être établis pour l'analyse du coût du cycle de vie et le plan opérationnel. Ces renseignements seront essentiels pour justifier les investissements en capital dans l'infrastructure, déterminer la période de récupération du projet et obtenir des fonds.

Par le passé, la plupart des matières de la biomasse forestière utilisées pour les systèmes de bioénergie des collectivités provenaient

des tombées de sciage. Récemment, la demande pour ces combustibles a augmenté, mais l'offre a diminué en raison du ralentissement dans l'industrie des produits forestiers. À mesure que la demande pour la biomasse forestière augmente, la plus grande partie des combustibles pour les nouveaux systèmes proviendra probablement de la récolte du bois de qualité inférieure de la forêt. La durabilité de cet approvisionnement en combustible est une considération importante pour les nouveaux projets de bioénergie. Dans le but de s'assurer d'un volume suffisant à l'échelle locale pour soutenir l'investissement dans le projet, il faut procéder à un inventaire de la biomasse forestière. L'évaluation doit également tenir compte de la portion du volume qui est accessible, disponible, fiable et abordable à long terme pour approvisionner le projet d'énergie en biomasse.

Plusieurs facteurs influencent l'approvisionnement en biomasse forestière :

Efficacité de la récolte :

La récolte efficace de biomasse forestière de faible valeur dépend d'un secteur forestier sain. L'utilisation du bois pour la production d'énergie est l'une des utilisations de plus faible valeur de la biomasse forestière. Un secteur forestier sain où les marchés pour la biomasse de faible valeur sont soutenus par les marchés pour les produits de grande valeur, comme la grume de sciage, augmentera l'efficacité de la récolte de bois pour la bioénergie et suscitera des possibilités de réinvestissement dans la gestion durable des forêts à long terme.

Coordination et planification de la chaîne d'approvisionnement en biomasse forestière :

En raison des coûts associés à la coordination et à la planification de la récolte, du transport, de la transformation, des ventes et de la distribution, il est difficile de réaliser des profits avec l'enlèvement de la biomasse forestière. La situation est encore plus critique dans les régions forestières canadiennes, où le volume de biomasse par hectare est plus faible. Il est donc plus coûteux de produire de l'énergie à partir de la biomasse.

Cadre existant pour la protection environnementale :

Les lignes directrices et les règlements en matière de gestion durable des forêts en vue de protéger d'autres valeurs forestières, notamment la qualité du sol et de l'eau et les habitats fauniques limitent la disponibilité des résidus et du bois de faible qualité qui pourraient être récoltés de la forêt sur les terres publiques. Il y a moins de restrictions sur les terres privées, mais l'intendance est favorisée par l'adoption de pratiques exemplaires de gestion. Les systèmes de certification facultatifs sur les terres publiques et privées influenceront également la conservation et la

protection environnementale.

Buts et objectifs du propriétaire foncier :

Les objectifs de gestion du propriétaire foncier influencent également la disponibilité de la biomasse des terres privées, avec une partie des propriétaires de terre à bois non industrielles qui favorisent d'autres valeurs forestières, comme la conservation ou les loisirs, moins intéressés à la possibilité de revenu des récoltes sur leurs terres.

Concurrence avec d'autres marchés :

Elle influence également les prix et l'approvisionnement à long terme. Il faut protéger les sources de fibres pendant de longues périodes au moyen de contrats avec les propriétaires fonciers locaux, les scieries ou les sociétés qui détiennent des permis de récolte des arbres pour rendre concurrentielle la production d'énergie à partir de la biomasse forestière. Du point de vue de la collectivité, il sera important de s'assurer d'un volume de biomasse suffisant avec le temps, accessible et abordable à long terme. Il est possible de transformer la biomasse sur le lieu de la récolte ou dans une installation distincte qui a des répercussions sur les coûts du transport. Parmi les facteurs qui influencent les décisions relatives à la transformation, mentionnons les exigences liées au système d'exploitation des matières du client, le volume total de biomasse, la qualité des routes et les conditions d'accès au site.

Créer des relations à long terme avec les fournisseurs de biomasse forestière sera essentiel au succès d'un projet et pourrait même être avantageux pour ces fournisseurs, car ils investissent dans le capital (p. ex. déchiqueteuses) pour soutenir leur exploitation. Le regroupement de la demande avec d'autres consommateurs pour les ressources de biomasse pourrait aider les fournisseurs en rassemblant les volumes nécessaires pour soutenir une entreprise rentable.

Étude de cas : Le système de chauffage urbain à la biomasse de la ville de Revelstoke s'alimente en déchets ligneux de scierie

Des bénévoles locaux de Revelstoke (Colombie-Britannique) ont mis sur pied la Revelstoke Community Energy Corporation en 2001 dans le but d'utiliser les résidus de la scierie et d'autres déchets ligneux pour créer de l'énergie dans la collectivité. Ils ont installé une chaudière à biomasse afin d'obtenir la chaleur nécessaire au séchage du bois d'œuvre à la scierie et de fournir de l'eau chaude à un système d'énergie communautaire pour les bâtiments au cœur de la ville.

Le but du projet était d'améliorer la qualité de l'air, de réduire les gaz à effet de serre et de réduire les besoins en propane. L'investissement total dans le projet était de 6,6 millions de dollars pour une production de chaleur de 1 500 kW ou 5,1 millions Btu.

Biomass Energy Resource Centre. Ville de Revelstoke, Colombie-Britannique, Canada. Mountain City Creates a New Fuel: Its Own Forests, Biomass Case Studies Series, 2009, 2 pages.

Étude de cas : Le système de chaleur du district de Yellowknife fonctionne avec une chaudière à granulés de bois

La ville de Yellowknife a récemment installé une chaudière à granulés de bois de 750 kW pour fournir de la chaleur à partir de la biomasse à trois bâtiments municipaux : le stade local, le club de curling et la piscine. Auparavant, ces bâtiments étaient chauffés au mazout et la ville a conservé les chaudières originales comme système auxiliaire.

Selon les estimations, l'installation de la chaudière à granulés de bois a réduit d'environ 20 % les émissions de gaz à effet de serre des activités municipales. Les économies de combustible dans la première année ont été estimées à 19 000 \$. L'utilisation annuelle prévue de granulés est de 590 tonnes. La quantité annuelle équivalente de mazout est de 300 000 litres.

Arctic Energy Alliance. Wood Pellet Boiler: Yellowknife Arena, Curling Club and Ruth Inch Memorial Pool, non daté.
http://www.aea.nt.ca/uploads/files/wpd_-_yellowknife_-_yk_arena_&_rimp.pdf

Même si les collectivités ont peu de contrôle sur l'aménagement des peuplements, elles peuvent influencer la gestion durable et à long terme des ressources forestières en fixant des objectifs ou des normes à leur échelle pour l'approvisionnement en biomasse forestière. L'établissement d'objectifs pour

l'utilisation du bois de sources locales, récolté par des entrepreneurs forestiers accrédités, provenant de régions où les plans de gestion sont approuvés par un forestier ou de sources certifiées d'un tiers pourrait contribuer à la protection d'un éventail de valeurs forestières dans l'ensemble du paysage régional.

Considérations environnementales

Bioénergie et durabilité des forêts

Les forêts sont associées à un éventail de valeurs, à la fois écologiques (p. ex. séquestration de carbone, protection de la qualité de l'air, alimentation de la nappe souterraine, contrôle de l'érosion et des inondations, protection de la qualité de l'eau et de sa quantité et habitats fauniques) et économiques (p. ex. produits forestiers, notamment ceux qui servent à la production d'énergie). La gestion durable des forêts tient compte de cet éventail de valeurs en assurant un équilibre entre les besoins sociaux et économiques tout en maintenant les fondements écologiques de l'écosystème forestier.

Le peuplement forestier sur pied récolté dans les interventions dictées par la gestion forestière peut servir pour les produits de bois de dimensions courantes, les produits à valeur ajoutée, la pâte à papier, la fabrication ou le capital énergétique. D'autres sous-produits de la récolte ont également servi à la production de bioénergie (p. ex. cimes, branches, arbres de petit diamètre). La récolte de la biomasse fait généralement partie d'une récolte intégrée, où plusieurs produits sont récoltés en même temps. Lorsque les récoltes sont effectuées dans le cadre existant des lignes directrices et des règlements provinciaux ou des pratiques exemplaires, les impacts sur d'autres valeurs doivent être réduits au minimum.

Un marché croissant de biomasse pour les aménagistes et l'industrie a des conséquences

favorables. Un meilleur marché pour les résidus et les arbres de faible qualité pourrait compenser le coût des activités de gestion forestière (p. ex. coupes d'éclaircie pour réduire le risque de feu irréprimé, restauration et mise en valeur des habitats fauniques et gestion des maladies et des infestations d'insectes) et des traitements sylvicoles, comme les coupes d'éclaircie précommerciales. Avec la demande décroissante pour la pâte des usines de papier, certaines régions du pays n'ont plus de marchés pour les arbres de faible valeur et de plus petit diamètre. Un marché de biomasse pour ces arbres pourrait favoriser les coupes d'éclaircie pour améliorer la régénération, la santé des peuplements et la croissance des autres arbres. Les cultures énergétiques, notamment les peupliers et les saules hybrides, sont prometteuses comme bioressource énergétique viable et pourraient offrir des fonctions et des avantages environnementaux au-delà de la biomasse, notamment l'assainissement du sol, la lutte contre l'érosion, la protection de l'eau et la séquestration de carbone.

Avec les débouchés croissants pour la bioénergie, il est essentiel d'éviter les récoltes excessives de fibres dans les forêts et de ne pas utiliser les arbres de grande valeur dans les marchés de faible valeur. À mesure que l'énergie tirée de la biomasse forestière est adoptée à plus vaste échelle au Canada et que la demande augmente pour les résidus et le bois, il sera important de surveiller et d'évaluer

l'incidence de cette pression additionnelle sur les écosystèmes forestiers dans le paysage régional et au niveau des peuplements. Dans certaines régions, la demande accrue créera des possibilités et des marchés pour le bois qui n'existaient pas auparavant et ailleurs, la demande fera concurrence à d'autres utilisations existantes.

On craint que l'enlèvement d'arbres de petit diamètre, des cimes, des branches et des arbres traditionnellement considérés comme non marchands aux fins de la bioénergie augmente l'intensité de l'exploitation forestière et les possibilités d'incidence sur la productivité à long terme. La communauté de recherche sur les forêts canadiennes fait enquête sur ces impacts, analyse les données existantes, effectue de nouveaux essais dans les forêts et répond aux préoccupations du milieu environnemental. Les impacts semblent dépendre de l'état du site, ainsi que de la quantité et de la composition de la biomasse enlevée.

Certains États et provinces ont élaboré des lignes directrices relativement aux récoltes et à la conservation de la biomasse forestière afin de soutenir les aménagistes dans le processus décisionnel à l'égard de l'enlèvement de la

biomasse. Les règlements existants pour la récolte sur les terres publiques tiennent compte des volumes de récolte dans certaines provinces. Il sera essentiel d'améliorer les lignes directrices et les règlements nouveaux et existants en tenant compte de la surveillance et des nouveaux faits scientifiques pour s'assurer que les forêts sont gérées de façon durable à mesure que la demande pour la biomasse augmente.

La certification forestière pourrait être un autre outil pour assurer et surveiller la durabilité des récoltes de biomasse. La certification forestière est un processus selon lequel un tiers indépendant évalue la qualité de la gestion forestière en fonction d'un ensemble de normes. Même si les normes de certification n'ont pas été élaborées explicitement pour les récoltes de biomasse jusqu'à maintenant, elles fournissent une structure qui permet la surveillance et l'évaluation et assure aux intervenants que la gestion forestière tient compte de l'éventail de considérations économiques, sociales et environnementales, ce qui est important, car l'allégation de neutralité en carbone liée à l'énergie tirée de la biomasse forestière dépend du concept de gestion durable des forêts.

Autres avantages et risques environnementaux

L'avantage environnemental le plus évident à l'égard de la bioénergie tirée du bois est le remplacement des combustibles fossiles. L'énergie créée à partir de la biomasse forestière en provenance d'une forêt gérée de manière durable produit peu d'émissions nettes de carbone (voir la section 3.2). La conversion des résidus d'usine et des rémanents en énergie, plutôt que le brûlage pour faire disparaître les déchets sans récupération d'énergie, compense également l'utilisation de combustible fossile et les émissions de gaz à effet de serre. La combustion de combustibles ligneux peut nuire à la qualité de l'air en raison des émissions de matières particulaires et d'autres

polluants. Les émissions sont différentes des émissions associées aux combustibles fossiles; certaines diminuent et d'autres augmentent.

Le tableau 5 présente un résumé des émissions de quatre polluants associés à la combustion de combustible fossile et aux sources de biomasse forestière. Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂), un polluant qui contribue aux précipitations acides, sont plus faibles dans le cas de la biomasse forestière que dans le cas de la combustion du mazout et du propane. Les émissions d'oxyde d'azote provenant de la biomasse forestière, un polluant qui se combine aux composés organiques volatils

pour produire l'ozone troposphérique, sont comparables à celles qui proviennent du mazout. Les émissions de matières particulaires, de monoxyde de carbone et le total des composés organiques sont plus élevés en provenance du bois que du mazout.

L'utilisation de la technologie de lutte contre les émissions disponible, une hauteur de cheminée appropriée et le choix minutieux de l'emplacement contribueront à atténuer les préoccupations locales en matière de qualité de l'air associées à la combustion de la biomasse forestière pour en tirer la bioénergie.

Les technologies de lutte contre les matières particulaires industrielles peuvent enlever 99 % des matières particulaires provenant des émissions de la biomasse et pourraient être nécessaires pour les installations de plus grande envergure.

L'incidence des projets de combustion de la biomasse sur les décisions relatives à l'utilisation des terres, l'utilisation de l'eau et la qualité de l'air devra être évaluée sur place pour chaque projet. Il faut également surveiller les avantages et les impacts cumulatifs de plusieurs projets avec le temps.

Tableau 5. Taux d'émission des combustibles fossiles et de bois¹ (lb/MMBtu)

Type d'émission	Incidence possible des émissions	Chaudière à copeaux de bois	Chaudière à mazout	Chaudière au propane	Chaudière au gaz naturel
PM10	PM10 s'entend de la matière particulaire de moins de 10 microns de diamètre. Elle représente la combinaison des solides fins et des aérosols dans l'air. La matière particulaire nuit à l'appareil respiratoire et forme du smog lors qu'elle se combine à l'ozone troposphérique	0,1	0,014	0,004	0,007
CO	Le monoxyde de carbone est un gaz toxique.	0,43	0,035	0,02	0,08
NO2	L'oxyde d'azote se combine aux composés organiques volatils pour produire de l'ozone troposphérique.	0,165	0,143	0,154	0,09
SO2	Contribue aux précipitations acides.	0,0082	0,5	0,016	0,0005

¹Ces valeurs sont basées sur une technologie sans équipement de lutte contre les émissions (à l'exception de PM10) et les émissions sont données en fonction de l'apport de chaleur. Les valeurs des taux d'émission des chaudières à copeaux de bois sont caractéristiques des combustibles de bois en général.

Adapté de : Biomass Energy Resources Centre. Wood Pellet Heating Guidebook: A Reference on Wood Pellet Fuels and Technology for Small Commercial and Institutional Systems, Massachusetts Division of Energy Resources, 2007.

Avantages communautaires

La mise en œuvre d'un projet de production d'énergie à partir de la biomasse forestière offre un certain nombre d'avantages aux collectivités rurales. L'investissement dans la production et l'utilisation de la biomasse soutient directement les emplois locaux dans l'industrie des produits forestiers au moyen de la récolte et de la transformation de la biomasse. La bioénergie offre de nouvelles possibilités de diversification du marché des produits forestiers et de renforcer les assises économiques des collectivités tributaires de la forêt. Elle amène également un nouvel éventail de compétences à la collectivité.

Une diminution de la dépendance aux combustibles fossiles dans certaines collectivités du Nord pourrait réduire les coûts de production d'électricité et de chauffage. Il y a une plus grande stabilité des prix avec la biomasse forestière qu'avec les combustibles

fossiles, comme le mazout et le gaz, par rapport aux marchés mondiaux de l'énergie. L'argent dépensé pour l'énergie tirée des sources de biomasse demeure dans l'économie locale. Il circule par l'entremise d'autres entreprises locales et contribue indirectement au revenu et à des emplois additionnels.

L'utilisation des ressources en bois locales, gérées de manière durable, pour la bioénergie donne la possibilité d'offrir une source d'énergie propre et réduit au minimum les coûts économiques et environnementaux associés au transport. Même si la création d'emploi et l'amélioration du revenu sont probablement les principaux éléments du soutien communautaire, les avantages environnementaux et sociaux qu'apportent la réduction des émissions de carbone, la protection environnementale et la sécurité des approvisionnements d'énergie susciteront

Étude de cas : St. Mary's Renewable Energy Corporation signe un contrat d'approvisionnement en énergie du bois avec l'Ontario Power Authority

St. Mary's Renewable Energy Corporation construira une usine alimentée à la biomasse à côté de sa scierie de Sault Ste. Marie (Ontario) d'ici 2014. La principale source de biocombustible sera l'écorce et les déchets ligneux et la chaleur produite servira aux procédés industriels de la scierie. La scierie utilisera l'électricité produite dans ce projet et vendra le surplus au réseau. St. Mary's Renewable Energy Corporation exploitera l'usine. Elle a négocié un engagement de 400 000 tonnes de biomasse par année en provenance des forêts publiques d'Algoma et de North Shore pendant la vie du projet.

Les avantages économiques pour la région comprennent les 555 emplois directs et indirects associés au projet, ce qui permettra de dynamiser le secteur forestier et de créer des emplois stables à long terme dans la région.

Wood Biomass News. St. Mary's Paper Will Provide Wood Energy to Ontario Power Authority, 9 novembre 2010. <http://www.woodbiomass.com/>

également l'intérêt des membres de la collectivité. Les projets de chauffage urbains de la collectivité pourraient contribuer à améliorer la qualité de l'air localement, car une seule usine remplace plusieurs usines à chaudières pour chaque bâtiment.

Les projets de bioénergie fournissent un mécanisme pour la promotion de la gestion durable dans les forêts locales avec plusieurs avantages, notamment un éventail de produits forestiers, les loisirs, la qualité de l'eau, les habitats fauniques et l'esthétique. Il y a une certaine appropriation à comprendre d'où provient l'énergie de la collectivité et

Aller de l'avant

Bien que la technologie de production d'énergie à partir de la biomasse forestière existe au Canada, elle n'a pas été largement utilisée dans de nombreuses régions au niveau des collectivités. Comme il a été mentionné tout au long de ce document, il y a toujours de nombreux obstacles à surmonter dans la mise en œuvre au Canada, notamment les suivants :

- coûts élevés de l'investissement initial et nécessité d'un engagement à long terme pour récupérer les coûts du projet;
- règlements relatifs aux chaudières qui ont une incidence sur les technologies européennes au Canada et augmentent les coûts du projet;
- limites financières et techniques de l'accès, de la récolte, de la transformation et du transport des matières de la biomasse forestière;
- nécessité d'élaborer davantage les politiques et les mesures incitatives à l'appui pour la production de bioénergie à partir du bois.

Malgré ces limites, il y a eu quelques beaux exemples de réussite dans l'ensemble du pays, certains d'une durée considérable. Il sera

à comprendre les avantages économiques pour les membres de la collectivité. Les débouchés en bioénergie peuvent également donner aux forestiers l'occasion de renouer avec les propriétaires fonciers privés et de travailler avec eux à explorer des options d'approvisionnement en biomasse et à promouvoir l'intendance des terrains boisés.

L'élaboration d'un projet de bioénergie au sein d'une collectivité offre des possibilités de participation locale et de renforcement des capacités. Les nouveaux partenariats et l'expertise peuvent s'appliquer à d'autres projets et initiatives.

important de tirer profit des leçons apprises et de broser un tableau de ces exemples afin de démontrer ce qui est possible.

Pour les collectivités intéressées à amorcer un projet, il pourrait être utile de commencer par un projet de petite à moyenne envergure pour fournir de la chaleur à un groupe de bâtiments municipaux. La valeur démontrée du projet pourrait faciliter le financement et susciter l'intérêt pour un système plus complexe et de plus grande envergure.

Le lieu de l'approvisionnement fiable et abordable en matières premières de la biomasse forestière sera un point de départ essentiel pour tout nouveau projet. Les collectivités doivent miser sur l'industrie forestière existante pour créer des partenariats.

Visiter le site Web suivant :
www.woodforenergy.ca

Ou écrire à l'adresse suivante :
Sac postal 2150
10, chemin Campus Drive
Kemptville (Ontario)
K0G 1J0
613-258-8400

Réseau canadien de forêts modèles

PO Bag 2150, 10 Campus Drive,
Kemptville, ON K0G 1J0

www.foretmodele.net



CANADIAN
MODEL
FOREST
NETWORK

RÉSEAU
CANADIEN DE
FORÊTS
MODÈLES