

## Les coopératives forestières

# SPÉCIALISTES DE L'APPROVISIONNEMENT EN BIOMASSE FORESTIÈRE

LA BIOMASSE FORESTIÈRE est une énergie verte, renouvelable, omniprésente dans toutes les régions du Québec et peu coûteuse. Elle peut remplacer efficacement les énergies fossiles qui sont de plus en plus rares et dont les coûts sont appelés à croître rapidement. La clef du succès de l'utilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques repose sur un approvisionnement garanti, de qualité et à prix compétitif.

LES COOPÉRATIVES FORESTIÈRES sont des spécialistes de l'aménagement des forêts du Québec et plus particulièrement de la récolte et du transport du bois. Elles assurent déjà l'approvisionnement en bois rond de nombreuses usines de sciage. Elles sont donc très bien positionnées et elles possèdent toutes les compétences pour intégrer à leurs activités l'approvisionnement en biomasse forestière d'éventuelles chaufferies institutionnelles ou des réseaux de chaleur un peu partout au Québec. Leur expertise les rend également aptes à répondre aux différentes demandes d'une clientèle industrielle ou commerciale dont les projets de production d'énergie ou de transformation de la biomasse forestière sont de plus en plus nombreux et diversifiés.

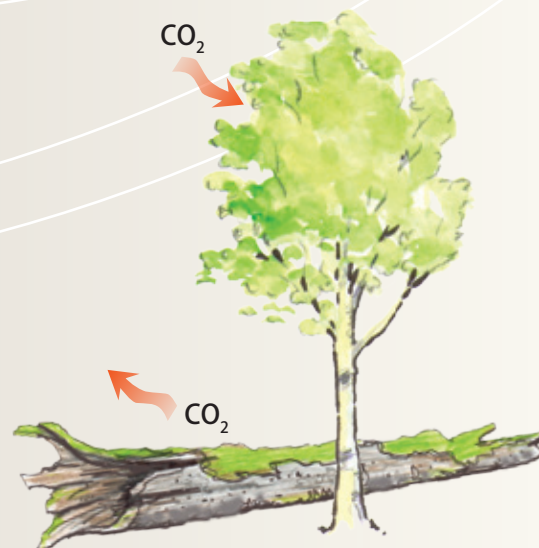


Fédération québécoise  
des coopératives forestières



## Qu'est-ce au juste que la biomasse forestière ?

D'une manière simplifiée, on peut dire que la biomasse forestière est constituée de tous les végétaux d'une forêt, c'est-à-dire les plantes, les arbres, leur écorce, les arbustes, y compris tout le feuillage. D'un point de vue énergétique cependant, on s'intéresse surtout aux résidus de coupe forestière, c'est-à-dire aux parties d'arbres (houppiers, branches, sections du tronc d'un diamètre inférieur à 9 cm) et aux rémanents (tiges non marchandes) qui sont habituellement laissés sur le parterre de coupe lorsque l'on récolte du bois de valeur commerciale. Dans certains cas, on a aussi recours, pour produire de la biomasse forestière, à la plantation d'essences à croissance rapide (saules ou peupliers) que l'on récolte sur de courtes rotations (de trois à cinq ans). Il existe d'autres sources de biomasse forestière, comme les résidus provenant des usines de sciage (planures, sciures et écorces) ou comme le bois résultant d'une démolition. Ces sources ont leurs inconvénients et n'offrent pas les mêmes avantages et la même sécurité d'approvisionnement que la biomasse forestière résiduelle issue directement de la forêt. Celle-ci peut être plus ou moins conditionnée et on l'utilise sous diverses formes (granules, bûchettes, etc.), mais c'est surtout avec des copeaux qu'on alimente les chaudières de moyenne et grande puissances rencontrées dans les chaufferies institutionnelles, commerciales ou industrielles.



Que ce soit par combustion ou décomposition en forêt, le carbone absorbé par les arbres retourne dans l'atmosphère. La biomasse forestière est donc **NEUTRE EN CARBONE** et son utilisation comme source d'énergie permet de réduire nos émissions de GES et améliore notre bilan carbone.

## Une affaire de coûts

Si on pense au chauffage de nos édifices publics ou communautaires (écoles, églises, bâtiments administratifs, hôpitaux, aréna, etc.) ou encore commerciaux et industriels, c'est le faible coût de la biomasse forestière qui constitue son meilleur atout (tableau). De plus, ce coût, contrairement à ceux des combustibles fossiles, échappe aux spéculations des marchés internationaux, et l'expérience tend à montrer que ce prix reste stable.

### Comparaison des coûts de l'énergie pour le chauffage\*

Type de combustible	Coût à l'unité	Coût \$/kWh (brut)	Efficacité de conversion %	Coût \$/kWh (net)
Mazout # 2	0,77 \$/litre <sup>(1)</sup>	0,072 \$	70-80	0,096
Gaz	0,60 \$/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	0,057 \$	75-85	0,071
Électricité	0,08 \$/kWh <sup>(3)</sup>	0,08 \$	100	0,08
Copeaux	75 \$/tmv <sup>(4)</sup>	0,025 \$	70-80	0,033

1. Source : Régie de l'énergie, moyenne pondérée des trois premiers mois de l'année 2010 pour l'ensemble du Québec.
2. Coût moyen dépend de la consommation.
3. Basé sur le coût au moyen au tarif M pour une école.
4. Comprend la récolte, le transport et le conditionnement (taux d'humidité = 35 %).

\* Source : Écosens Énergie inc.



# Une énergie verte, le combustible de l'avenir

La biomasse forestière apparaît de plus en plus comme le combustible de l'avenir. Plusieurs raisons l'expliquent :

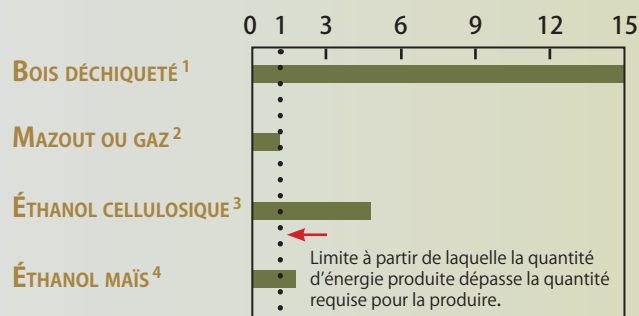
- C'est une ressource abondante, renouvelable et actuellement sous-utilisée.
- Elle constitue une des sources conventionnelles d'énergie les moins coûteuses en plus d'être hautement compétitive par rapport aux autres énergies renouvelables.
- Partout sur la planète la biomasse forestière est considérée comme une énergie verte, neutre en carbone, qui permet de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.
- Utilisée en combustion directe (c'est-à-dire sans avoir été transformée) pour produire de l'énergie thermique (chaleur), elle offre un des meilleurs bilans énergétiques (voir le graphique ci-dessous).
- Les chaufferies modernes sont complètement automatisées ce qui les rend ultra-performantes sur les plans énergétique et environnemental en plus d'offrir une grande simplicité de fonctionnement.
- Les combustibles fossiles polluent, ils s'épuisent rapidement et leurs coûts fluctuent énormément.
- La biomasse forestière génère de l'emploi et des retombées économiques dans les régions et contribue à augmenter leur indépendance énergétique. L'argent dépensé pour la biomasse reste en région au lieu de partir à l'étranger comme c'est souvent le cas avec les combustibles fossiles. C'est en quelque sorte un *achat local*.



## Pour l'approvisionnement des chaufferies, notre expertise est unique

Les coopératives forestières du Québec travaillent depuis déjà quelques années au développement de leur expertise en matière de récolte et de conditionnement de la biomasse forestière. Cette expertise est développée et partagée au sein de tout le réseau des coopératives forestières. Plusieurs missions d'études ont été réalisées en Europe, aux États-Unis et dans d'autres provinces canadiennes. Des études, des essais et des expérimentations en récolte, transformation, transport, conditionnement et entreposage de la biomasse forestière ont été réalisés en collaboration avec des centres de recherche (FPInnovations-division FERIC et le SEREX). Un programme spécifique de formation sur la gestion de l'approvisionnement en biomasse forestière et regroupant des spécialistes et des chercheurs du Québec et d'Europe a été développé et suivi par plusieurs travailleurs des coopératives forestières. La Fédération québécoise des coopératives forestières, qui s'est dotée d'un centre de développement forêt-bois-énergie, supporte l'ensemble des projets des coopératives. Ainsi, les coopératives forestières possèdent les connaissances et l'expertise afin d'adapter leurs stratégies d'approvisionnement aux besoins spécifiques de clientèles diverses. Ces stratégies permettent de répondre à des normes particulières en matière de qualité du combustible.

### QUANTITÉ D'ÉNERGIE PRODUITE PAR UNITÉ D'ÉNERGIE CONSOMMÉE



1. Source: Association pour la gestion durable de l'énergie en Isère. Donnée valide pour un circuit court (- de 100 km).

2. *Idem*.

3. Source: CEPAF 2007 - Production de biocarburants dans les milieux ruraux du Québec.

4. *Idem*.

# Critères de qualité de la biomasse forestière

La biomasse forestière utilisée sous forme de copeau est un produit qui n'est pas normalisé ce qui fait que l'on retrouve sur le marché des copeaux aux caractéristiques parfois très différentes, variables dans le temps ou en fonction de leur provenance. Alors, il est important de porter une attention particulière à ces caractéristiques, car elles ont souvent une forte incidence à la chaufferie selon le type de chaudières ou d'équipements de convoyage utilisés. Les principaux critères de qualité sont :

## 1. Le taux d'humidité

Il conditionne le choix du type de chaudières et doit être contrôlé. Certaines chaudières sont conçues expressément pour brûler du matériel humide ( $H_0 > 50\%$ ), mais il faut noter que l'énergie alors nécessaire à l'évaporation de l'eau contribue à réduire le rendement énergétique du système. D'autres chaudières sont conçues pour brûler du matériel plus sec. Chose certaine, un combustible ayant un taux d'humidité constant facilite grandement la gestion de la combustion et, par conséquent, assure le rendement adéquat des équipements.

D'autre part, il est important de souligner que le pouvoir calorifique de la biomasse forestière est fortement influencé par son taux d'humidité. En effet, une tonne de biomasse dont le taux d'humidité est de 50% correspond à  $\pm 2\,200$  kWh d'énergie alors qu'une tonne de biomasse à un taux de 30% d'humidité fournit  $\pm 3\,320$  kWh d'énergie, soit 1,5 fois plus.



## 2. La granulométrie (grosesse et forme des copeaux)

Elle doit être calibrée afin d'assurer le bon fonctionnement des mécanismes de convoyage du combustible jusqu'au foyer de la chaudière. Beaucoup de modèles de chaudières sont alimentés à l'aide de vis sans fin ou de convoyeurs inclinés et leur fonctionnement peut se bloquer si la grosseur et la forme des plaquettes varient de façon importante.

## 3. L'absence de contaminants et le taux de cendre

La biomasse forestière est généralement dépourvue de contaminants; il s'agit en effet d'un produit naturel, exempt de peinture, de vernis, de solvant, etc. Cependant, des pierres, du sable, de la glace ou d'autres débris pourront s'y retrouver si des précautions ne sont pas prises au moment du déchetage, de la manutention, du transport et de l'entreposage. Le taux de cendre est fortement influencé par la proportion d'écorces dans la biomasse utilisée et par la présence ou non de sable, de terre ou de gravier. Un fort taux de cendre exigera des systèmes de décendrage plus performants alors que la présence de contaminants dans la biomasse rendra la cendre inutilisable comme fertilisant.

# Une stratégie optimale d'approvisionnement

Pour être viable, tout projet de chaufferie à la biomasse forestière, doit pouvoir compter sur une chaîne d'approvisionnement efficace et sécuritaire. Une telle chaîne d'approvisionnement présente les caractéristiques suivantes :

- elle garantit l'approvisionnement en toutes circonstances et sur de nombreuses années ;
- elle fournit un produit de qualité aux caractéristiques (humidité et granulométrie) relativement uniformes et stables, facilitant ainsi les opérations de la chaufferie ;
- elle offre un produit au meilleur rapport qualité/prix qui tient compte des exigences précédentes et de la valeur réelle du produit considérant son pouvoir calorifique optimum.

## Une étape intermédiaire importante

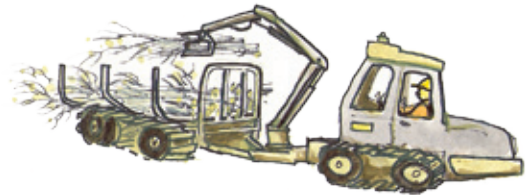
Dans les conditions générales des opérations forestières au Québec, une chaîne d'approvisionnement répondant aux caractéristiques indiquées précédemment nécessitera l'utilisation d'un centre de conditionnement et de distribution de la biomasse situé à un emplacement stratégique par rapport aux chaufferies à alimenter. En plus d'être un lieu de stockage de la biomasse, ce centre permet de réaliser différentes étapes de transformation et de conditionnement de celle-ci en vue d'obtenir le produit qui correspondra aux spécifications recherchées.

### LES MAILLONS D'UNE CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

Idéalement, la récolte est intégrée aux opérations de récolte du bois destiné à la transformation. Si on utilise le procédé de récolte par arbre entier, la biomasse se retrouvera directement en bordure du chemin forestier. Si, au contraire, les arbres sont ébranchés, tronçonnés et écimés sur le parterre de coupe (procédé de bois court), la biomasse devra alors être débardée jusqu'au chemin forestier. Les étapes suivantes sont le séchage en forêt (pour une période dont la durée dépend du moment de la récolte et de la stratégie déterminée pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs), le déchiquetage, le transport et l'entreposage dans un centre de conditionnement. Finalement, le combustible est livré à la chaufferie.



1. RÉCOLTE



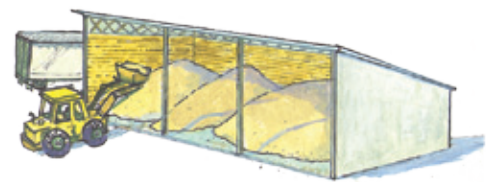
2. RAMASSAGE



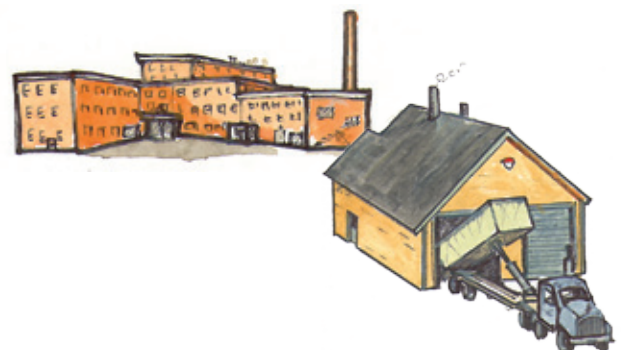
3. SÉCHAGE



4. DÉCHIQUETAGE



5. ENTREPOSAGE ET CONDITIONNEMENT



6. LIVRAISON

## Un potentiel d'approvisionnement important

La biomasse forestière est un produit polyvalent qui peut être utilisé à différentes fins et dans diverses installations : on peut en tirer de l'énergie thermique et électrique dans une usine de cogénération, on peut en fabriquer des granules ou des bûchettes, des panneaux particules et même de la litière animale. Dans le cadre d'un processus d'appels d'offres en cours au ministère des Ressources naturelles et de la Faune, les coopératives forestières et leurs partenaires associés (des communautés autochtones, des organismes municipaux qui gèrent des forêts intramunicipales et autres) se sont vus attribuer d'importants volumes (plusieurs dizaines de milliers de tonnes) de biomasse forestière en provenance des forêts publiques du Québec. Certaines coopératives forestières ont déjà des ententes avec divers partenaires industriels. Cela montre bien leur capacité à approvisionner une multitude de projets qui requièrent l'utilisation de la biomasse forestière.

## Le réseau des coopératives forestières se distingue

À l'heure actuelle, il existe un réel engouement pour le chauffage à la biomasse forestière. Les coopératives forestières sont bien placées pour jouer un rôle majeur dans le développement d'une filière énergétique québécoise de la biomasse forestière et, en particulier, dans l'approvisionnement d'un réseau provincial de chaufferies institutionnelles ou de réseaux de chaleur :

- elles possèdent une vaste expérience en matière de récolte forestière, de voirie et de transport ;
- la récolte de biomasse forestière résiduelle peut facilement s'intégrer à leurs opérations courantes (elles récoltent déjà du bois pour les industriels forestiers) ;





- elles détiennent des permis les autorisant à récolter de la biomasse forestière sur les forêts du domaine public dans le but d'alimenter d'éventuels projets de chaufferies institutionnelles, commerciales ou industrielles;
- elles disposent d'une main-d'œuvre compétente, dont une bonne part a reçu une formation spéciale portant sur la biomasse forestière (récolte, conditionnement, manutention, livraison, etc.);
- elles sont implantées dans pratiquement toutes les régions du Québec;
- enfin, les coopératives forestières sont des entreprises certifiées en matière d'environnement (ISO-14001) ou appliquent déjà des normes de gestion environnementale dans leurs opérations forestières. La protection du milieu forestier n'a donc pas de secret pour elles.

D'ailleurs, c'est une coopérative forestière, celle de la Matapédia, qui est à l'origine du projet de chaufferie de l'hôpital d'Amqui, inauguré en décembre 2009. Elle en assure l'approvisionnement de même que la gestion et l'entretien. Il s'agit de la première chaufferie institutionnelle conçue pour être alimentée à la biomasse forestière à être en activité au Québec.



## Protéger le milieu forestier

Les coopératives forestières sont soucieuses de protéger la ressource et le milieu forestier. Ainsi, la récolte de biomasse forestière est encadrée de façon à protéger les sols et à assurer le maintien de la biodiversité. Les milieux sensibles (pentes fortes, sols trop minces, tourbières, sites peu fertiles, etc.) sont exclus des zones de récolte.

Les essais menés par les coopératives ont démontré qu'au moins 45 % de la biomasse forestière sera, dans les faits, laissée sur le terrain. Enfin, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a prévu un mécanisme de suivi afin de juger des effets à long terme de cette récolte sur le milieu forestier. Pour le moment, le principe de précaution est pleinement respecté et les niveaux de récolte anticipés sont bien en deçà de la biomasse disponible.

*Ce document a été réalisé grâce à l'appui financier du ministère du Développement économique, Innovation et Exportation et du Conseil québécois de la coopération et de la mutualité.*



*Les coopératives forestières sont des coopératives de travailleurs dont l'objectif est de fournir un travail valorisant à leurs membres par des projets structurants de développement régional orientés vers le secteur forestier. La Fédération regroupe une quarantaine de coopératives (environ 3 000 travailleurs) dont le chiffre d'affaires a atteint en moyenne 225 millions de dollars au cours des dernières années. Ce sont des entreprises solidement ancrées dans leur milieu et leur mission est axée sur l'autodéveloppement de leur communauté d'origine.*



Confiez votre approvisionnement  
à DES SPÉCIALISTES.  
Appelez-nous!



Fédération québécoise  
des coopératives forestières

3188, chemin Sainte-Foy, bureau 200  
Québec (Québec) G1X 1R4  
Téléphone: (418) 651-0388  
Télécopieur: (418) 651-3860

Courriel: [fqcf@fqcf.coop](mailto:fqcf@fqcf.coop)  
[www.fqcf.coop](http://www.fqcf.coop)



UN AVENIR  
À PRENDRE  
EN MAIN