



De quel bois on se chauffe?

Par Jean-François Côté, ing.f. et William Métivier, ing.f.
Collaborateurs

Les Québécois sont familiers avec le confort chaleureux d'un feu de bois. Qu'il s'agisse de bois de chauffage traditionnel, de bûches de fibre de bois densifiée ou de granules énergétiques, la combustion de ces diverses formes de biomasse libère l'énergie calorifique emmagasinée au fil des années dans les « piles solaires végétales » que sont les arbres de nos forêts. Or, la valorisation énergétique du bois et de ses résidus va bien au-delà du chauffage de nos maisons. Introduction au portrait de la bioénergie forestière au Québec en 2020.

La bioénergie est une forme d'énergie produite à partir de ressources renouvelables biologiques, communément regroupées sous les vocables de « biomasse » ou de « biocombustibles ». La bioénergie se pose actuellement comme l'une des plus grandes sources potentielles d'énergie renouvelable capable de fournir de la chaleur, de l'électricité et du carburant de transport. La réputée faible empreinte carbone des biocombustibles intéresse particulièrement les gouvernements du monde entier en regard de l'effort planétaire pour réduire les émissions de GES associées à l'usage des combustibles fossiles.

Dans sa Politique énergétique 2030, le gouvernement du Québec a ciblé un accroissement de la production de bioénergie de 50 % d'ici 2030 par rapport à l'année de référence 2013. Par production de bioénergie, on entend la production d'énergie thermique et/ou électrique par combustion directe de même que la production de biocombustibles

et biocarburants sur le territoire québécois. L'adoption de cette cible a comme objectifs de contribuer au maintien et au développement économique des régions du Québec de même que de contribuer à l'atteinte des cibles de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec.

Dans la foulée des mesures du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du gouvernement du Québec (mesure 85), le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles est présentement à compléter un portrait exhaustif provincial et régional des gisements de biomasse (forestière, agricole et urbaine) et de la production actuelle de bioénergie au Québec. Le magazine Ressources Énergies et Industries (REI) en présentera d'ailleurs les faits saillants au cours de l'année 2021.

Biomasse ligneuse

Intéressons-nous plus spécifiquement à la biomasse ligneuse, c'est-à-dire celle qui est obtenue à partir du bois, des résidus de récolte (branches, houppiers et feuillage), des sous-produits de la transformation du bois (sciures, rabotures, écorces), ainsi que des résidus des procédés de fabrication de pâte (la « liqueur noire », riche en lignine).

Pour des raisons évidentes de disponibilité et de coût, les biocombustibles qui sont déjà présents sur les sites industriels sont plus largement mis en valeur que d'autres sources de biomasse forestière telles que les résidus de récolte, les arbres sans preneurs industriels (essences non désirées, bois dégradé ou de faible diamètre impropre à la transformation), des résidus ligneux provenant de

travaux d'éclaircie, les arbres morts suite à des feux de forêt, à des épidémies d'insectes ou à des maladies, etc.

Selon la compilation des registres forestiers 2019 publiée par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, les industries de cogénération et des produits énergétiques consomment globalement près de 5 millions de m³ de matière ligneuse sous ses diverses formes, soit environ 2 millions de tonnes sèches par année, pour un



équivalent énergétique de 40 Pétajoules. La moitié de cette biomasse se présente sous forme d'écorce et elle est surtout consommée dans les chaudières industrielles des usines de transformation du bois (papetières et séchoirs à bois).

La compilation montre par ailleurs que l'industrie de la cogénération et de la production d'électricité à base de biomasse a généré annuellement autour de 2 millions de mégawattheures au cours des 5 dernières années au Québec.

Pour leur part, les industries de fabrication de granules énergétiques et de bûches de fibre de bois densifiée consomment annuellement plus d'un million de m³ (400 000 tonnes sèches) sous forme de sciures de bois (le bran de scie), de rabotures (la « rip ») et de copeaux (les « chips »). On compte en 2020 plus de 20 usines québécoises produisant des granules, des bûches et des copeaux énergétiques, dont les permis de production totalisent 2,5 millions de m³/an, ce qui laisse à penser que ces usines vont consommer encore davantage de matière ligneuse au cours des années à venir [2].

Les résidus des coupes forestières, identifiés (tableau 1) sous la catégorie « biomasse », représentent à peine 5 % de la consommation totale en bioénergie. Pourtant, le potentiel de la ressource est nettement plus élevé que les quelque 150 à 250 000 m³/an (60 à 80 000 tonnes sèches par année). Pour la seule biomasse contenue dans les branches, les houppiers et le feuillage d'arbres sujets à être récoltés et excluant les arbres de dimension marchande sans preneurs, le Forestier en chef du Québec estime que la biomasse issue des forêts publiques représente annuellement plus de 15 millions de tonnes métriques vertes, pour la période quinquennale 2018-2023. Sur une base de matière sèche, qui équivaldrait à un peu plus de 7 millions de tonnes avec une valeur calorifique voisine de 20 GJ/t, le potentiel énergétique s'élève à 140 millions de GJ ou encore 140 Pétajoules. Pour faire un parallèle avec l'énergie contenue dans le carburant de nos automobiles, ce serait l'équivalent de 4 milliards de litres d'essence, soit environ 10 % de toute la consommation annuelle d'essence au Canada.

Toutefois, pour que la biomasse serve effi-



cacement à la production d'énergie, elle doit être offerte à un prix concurrentiel et son utilisation à cette fin doit avoir des incidences minimales sur l'environnement. La qualité de la biomasse doit aussi présenter des propriétés optimales pour la conversion en énergie et son utilisation finale (granulométrie, taux humidité, taux de contamination par le sable, etc.). Bien que la biomasse forestière résiduelle soit largement disponible au Québec, sa récolte annuelle reste donc encore très marginale. Le coût de la collecte, du broyage et du transport de cette forme de biomasse sur de longues distances et sa faible densité expliquent en partie pourquoi elle est peu

utilisée au Québec. En effet, en raison de la faible densité énergétique de la biomasse à l'état naturel solide, celle-ci doit être utilisée à proximité des lieux de récolte de la ressource afin de demeurer économiquement compétitive par rapport aux combustibles fossiles. Par exemple, la densité thermique des résidus de bois, à 35 % d'humidité, est de l'ordre de 2 à 3 GJ/m³; par comparaison, celle du mazout léger est de 35 GJ/m³. Pour produire une même quantité d'énergie, il faut donc disposer d'un volume plus important de biomasse que de mazout, ce qui accroît les coûts de transport pour livrer la matière première chez le producteur et le consommateur [3].

Tableau 1 : Évolution de la consommation par produit (Industries de cogénération et des produits énergétiques)

Volume ('000 m ³)	2015	2016	2017	2018	2019
Biomasse	142	168	133	123	268
Bois de déconstruction	803	732	612	627	644
Bois ronds	162	128	163	176	197
Copeaux	116	94	115	109	138
Écorces	2 307	2 430	2 286	2 370	2 463
Résidus de bois	187	122	106	103	118
Sciures	383	522	520	566	685
Rabotures	320	341	289	301	340
TOTAL	4 420	4 537	4 226	4 375	4 852

Source des données : <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/registres-forestiers.pdf>

Biocarburant liquide et biogaz

Malgré les contraintes de coût d'approvisionnement en biomasse forestière résiduelle, des promoteurs se sont lancés ou projettent de se lancer dans la production de biocarburant ou de biogaz au Québec. Le premier projet majeur est celui de Bioénergie AE Côte-Nord Canada, à Port-Cartier. À pleine capacité, l'usine doit produire 40 millions de litres de mazout renouvelable (bio huile) par année. Ce nouveau biocombustible permettra une réduction d'émissions de 70 000 tonnes en équivalent CO₂, car il rejette de 70 à 90 % moins de GES que les énergies fossiles.

En Haute-Mauricie, le projet de biodiesel de Bioénergie La Tuque (BELT) est encore plus ambitieux : il consistera en une bioraffinerie alimentée par l'équivalent de 600 000 tonnes sèches de résidus forestiers et destinée à produire annuellement plus de 200 millions de litres de carburant totalement renouvelable. Les dirigeants de BELT visent l'implantation pour 2023. Sont également partenaires du projet la société finlandaise Neste Corporation, un leader mondial des biocarburants, ainsi que la communauté atikamekw. Ce sont d'ailleurs les Atikamekw qui veilleront à la première transformation des résidus de coupes forestières en biomasse lorsque l'usine entrera en fonction. De son côté, la société Énergir caresse le projet qu'à compter de 2030, les 2/3 du gaz naturel soient produits à partir de biomasse



de source renouvelable au Québec. En 2016, Énergir a réalisé un projet pilote conjointement avec l'entreprise G4 dans le but d'exploiter les résidus forestiers via l'hydrogénation pyrocatalytique. Convaincue par les résultats, Énergir travaille présentement au développement d'un projet d'usine pilote de plus grande envergure qui pourrait permettre la commercialisation du gaz naturel renouvelable de deuxième génération d'ici 2025.

L'avenir immédiat de la filière

En attendant la concrétisation de ces mégaprojets, on assiste à plus petite échelle à des projets de conversion de chaufferies vers l'utilisation de biomasse sous forme de résidus de bois ou de granules. Les exemples incluent le chauffage de bâtiments institutionnels, commerciaux, industriels, de serres, les réseaux de chaleur, les évaporateurs dans les érablières, et bien d'autres.

Si la filière énergétique de la biomasse forestière paraît lente à se développer au Québec, notamment en raison de la concurrence exercée par l'électricité et le gaz naturel à faible coût, la bioénergie n'en est pas moins en progression, comme en font foi les nouvelles implantations de systèmes de com-

bustion de petite et moyenne puissance. Les équipements de chauffage perfectionnés par les Européens depuis des décennies sont de plus en plus présents chez nous et des entreprises locales en assurent maintenant le service et la fourniture de pièces de rechange.

En conclusion, le Québec regorge de ressources ligneuses renouvelables, dont l'utilisation à des fins énergétiques est peu émettrice de GES. La récupération et la mise en valeur de la biomasse forestière procurent des retombées directes dans les économies régionales et contribuent à l'enrichissement collectif lorsque ces bioénergies remplacent des combustibles fossiles provenant de l'extérieur du Québec.

Références

- (1) Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, juin 2020. Compilation des données issues des registres forestiers 2019, Présentation faite à la Table de concertation sur le marché de la matière ligneuse, <https://mfip.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/registres-forestiers.pdf>.
- (2) Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Partenariat données Québec, <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/usines-de-transformation-primaire-du-bois>.
- (3) Gouvernement du Québec, Fiche diagnostic / enjeux bioénergies, <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/consultation/Fiche-diagnostic-Consultation-TEQ-bioenergies.pdf>.

Photos

Courtoisie de Consultants forestiers DGR

Saviez-vous que?

- La portion de l'arbre qui est laissée au sol après la coupe (branches, feuillage, houppier et souche) représente environ 30 % de la biomasse totale de l'arbre.
- Le Québec s'est outillé d'un guide des saines pratiques pour une récolte durable de la biomasse forestière répondant aux enjeux de la biodiversité, l'eau et les zones riveraines, la productivité des sols et du peuplement, et les émissions de CO₂.
- On récolte presque toujours le bois pour un usage autre que l'énergie, mise à part une minorité de producteurs et d'entrepreneurs qui font du bois de chauffage pour leurs propres besoins ou pour un commerce à petite échelle.

Terrapex

MONTRÉAL - QUÉBEC - ESTRIE/CENTRE-DU-QUÉBEC - BEAUCE
WWW.TERRAPEX.CA

DES SOLUTIONS ENVIRONNEMENTALES POUR UN MEILLEUR AVENIR

- 🔍 Évaluations environnementales de sites (Phase 1)
- 🔧 Réhabilitations environnementales (Phase 3)
- 🏠 Unités mobiles de traitement des eaux
- ✅ Certificat d'autorisation
- 👁️ Vérification de conformité environnementale
- 👤 Spécialistes en géotechnique et hydrogéologie
- 📊 Caractérisations environnementales (Phase 2)
- 📈 Suivis environnementaux de sites
- 📍 Traitement des sols in Situ
- ☢️ Inventaire des matières dangereuses
- 🌊 Modélisation hydrogéologique
- 🚀 R&D et innovation

