

Promouvoir l'utilisation des copeaux de bois séchés  
pour le chauffage des bâtiments  
commerciaux et institutionnels.

Mémoire présenté à  
Transition Énergétique Québec  
dans le cadre des consultations d'automne 2017

par

Jean-François Côté, ing.f., M. Sc.  
Consultants forestiers DGR inc.

7 décembre 2017

## **1. Introduction**

*En avril 2016, le Gouvernement du Québec lançait sa nouvelle politique énergétique : **L'énergie des Québécois – Source de croissance**. La transition énergétique est au cœur de cette politique.*

*Afin de mener cette transition, le gouvernement a donné à Transition énergétique Québec (TEQ) le mandat de coordonner l'élaboration d'un plan directeur pour le Québec. Ce plan énoncera les principaux objectifs et les mesures qui permettront au Québec de progresser dans sa transition énergétique au cours des cinq prochaines années.*

*Les commentaires recueillis lors de cette consultation publique permettront de bonifier, avant sa diffusion, les mesures contenues dans le **Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques**.*

Dans le but de bonifier les mesures avant qu'elles soient mises en application, le présent mémoire vise à promouvoir les avantages de l'utilisation d'un type particulier de bioénergie, en l'occurrence la biomasse conditionnée sous forme de **copeaux secs**, comme source principale de chauffage notamment dans les bâtiments commerciaux et institutionnels (CI), en profitant du contexte d'exemplarité de l'État dans la transition énergétique du Québec. À noter que l'on utilise parfois aussi le terme « plaquette » comme synonyme du terme « copeau ».

C'est à partir des fiches «Diagnostic/Enjeux» produites sur les **Bioénergies**, le **Bâtiment commercial et institutionnel** et **l'Exemplarité de l'État** que s'articule l'analyse présentée ci-après. Conformément aux orientations<sup>1</sup> de la transition énergétique du Québec, les mesures énoncées au Plan directeur devraient s'inspirer des arguments environnementaux, économiques et sociaux soumis dans ce mémoire, lesquels visent :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES),
- l'utilisation de sources d'énergie à prix compétitif, supportées par des technologies matures et éprouvées, et
- la création d'emplois et de richesse, par une utilisation prioritaire de nos propres ressources renouvelables, afin maximiser les retombées économiques pour la province.

---

1 La transition énergétique du Québec repose sur cinq orientations: 1) Prioriser l'efficacité énergétique, 2) Réduire la consommation des produits pétroliers, 3) Produire et consommer des énergies renouvelables, 4) Faciliter l'innovation et 5) Favoriser le développement socio-économique.

## **2. Biomasse 101 et GES**

La biomasse comprend une vaste gamme de produits distincts qui sont utilisés pour le chauffage, notamment :

- à une extrémité du spectre : les écorces humides, une matière brute, humide, légèrement contaminée par le sable, hétérogène, non conditionnée, qui alimente généralement des chaudières de grande puissance dans l'industrie forestière (papetière) et dans des installations de cogénération;
- à l'autre extrémité du spectre : les granules blanches, issues de particules de bois broyées, tamisées, séchées, densifiées, rendues homogènes et standardisées, qu'on utilise surtout dans des poêles et des petites unités de chauffage dans le secteur résidentiel;
- Entre ces deux extrémités se trouvent divers autres types de biomasse, laquelle aura été plus ou moins conditionnée : des copeaux forestiers dont le taux d'humidité peut varier entre 25% et 50%, des copeaux verts (plaquettes) de scierie qui sont libres d'écorce, des rabotures et des sciures humides, des copeaux séchés à 10-15% d'humidité ayant un pouvoir calorifique proche de celui des granules, et d'autres types de biomasse se distinguant par leur nature, leur granulométrie, leur taux d'humidité et leur prix;
- À côté de ces produits relativement peu complexes, la biomasse peut éventuellement se présenter sous des formes davantage transformées, en biocharbon ou en biocarburants tels que l'éthanol, le méthanol, le biodiesel, le biogaz, etc.

La biomasse forestière résiduelle, bien qu'elle soit constituée de carbone et qu'elle émette du CO<sub>2</sub> lors de sa combustion, ne participe pas aux émissions nettes de GES, contrairement aux combustibles fossiles tels que le charbon, le mazout, le gaz naturel, le propane, etc. Les combustibles fossiles, qu'on a prélevés sous terre et qui y étaient enfouis depuis des millions d'années, sont ceux-là même qui ont rompu l'équilibre du cycle du carbone et qui sont les principaux responsables de l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Le carbone emmagasiné dans la biomasse des arbres circule du bois vers l'atmosphère et vice-versa, dans un cycle dit « biogénique » sur quelques dizaines d'années, en autant que la forêt reste forêt, i.e. qu'elle soit aménagée de manière durable. Outre le carbone qui se retrouve séquestré dans des produits de bois de longue durée (matériaux de construction, meubles et objets en bois, etc.), la partie résiduelle d'un arbre coupé, qu'elle se retrouve sur le parterre forestier ou parmi les résidus de la transformation du bois, est décomposée en quelques années et retourne à l'atmosphère, avant que son CO<sub>2</sub> ne réintègre le cycle de la photosynthèse par les végétaux. Lorsque la biomasse est utilisée comme combustible, son carbone est retourné à l'atmosphère en ayant préalablement fourni de l'énergie. Toutefois, cette voie d'utilisation n'émet pas plus de CO<sub>2</sub> que si la biomasse avait été laissée à elle-même à la décomposition

naturelle. En utilisant la biomasse comme combustible plutôt que des carburants fossiles, cette substitution évite l'émission du CO<sub>2</sub> dit «géologique».

C'est en gros le raisonnement qui a conduit les scientifiques et les politiciens de la plupart des juridictions, dont la majorité des pays d'Europe, à encourager l'utilisation de la biomasse forestière dans leurs efforts de réduction des GES, dans la lutte aux changements climatiques. Cette transition à la biomasse a été d'autant plus facile à réaliser là où les prix du gaz naturel et de l'électricité sont plus élevés qu'au Québec, par exemple.

### **3. Énergie et GES du secteur CI**

Le secteur du bâtiment commercial et institutionnel a utilisé en 2014 près de 179 PJ d'énergie (1 PJ vaut 1 million de GigaJoules), dont 90 PJ pour le chauffage des locaux et 10 PJ pour le chauffage de l'eau. « *L'électricité est la forme d'énergie la plus utilisée dans ce secteur, dans une proportion de 48,8%. [...] Le gaz naturel comble 41,6% des besoins du secteur en énergie. Les produits pétroliers sont encore utilisés de façon notable pour le chauffage des bâtiments (9,5% de l'énergie consommée).* » Selon le graphique 2 de la fiche technique «Bâtiment commercial et institutionnel», on devine que l'électricité est la forme d'énergie qui sert à alimenter les quelque 60 PJ consommés par le secteur pour le fonctionnement de l'équipement auxiliaire, l'éclairage et la climatisation. C'est donc dire qu'une partie de l'électricité (environ 25 PJ) sert également au chauffage (locaux et/ou eau). Pareillement, on peut aussi en déduire que les quelque 75 PJ d'énergie produite par le gaz naturel servent vraisemblablement au chauffage. Les produits pétroliers sont fort probablement utilisés pour des fins de chauffage et pour l'alimentation des moteurs auxiliaires (10 PJ).

Ce qui étonne de ce portrait, c'est l'utilisation négligeable de la biomasse (0,1 %), absente du graphique 4 qui illustre la consommation d'énergie dans le secteur CI en 1995 et en 2014. Pareillement, dans la fiche sur l'«Exemplarité de l'État», le tableau 1 présente la consommation du secteur institutionnel en 2014-2015. Le parc des bâtiments consomme près de 41 millions de GJ (41 PJ), dont seulement 0,6% à partir des résidus de bois et d'autres sources.

Bien que les prévisions de consommation d'énergie pour 2031 suggèrent que la combustion de biomasse sera multipliée par 3,5 par rapport à 2011 (Graphique 9), tout comme les émissions de GES résultantes (Graphique 11), force est de conclure que la consommation de biomasse demeurerait encore négligeable dans le portefeuille énergétique du secteur CI. Cela est aussi vrai pour les émissions de GES issues de la biomasse forestière, dont l'empreinte est quasi nulle, de toute façon.

Selon le Graphique 10, la consommation d'électricité passerait de 57% en 2011 à 59% en 2031. Tel que démontré plus bas, la part d'électricité qui est consommée pour des fins de chauffage

coûte nettement plus cher que ce qu'il en coûterait pour chauffer les bâtiments à partir de biomasse conditionnée. Les mesures du Plan directeur devraient décourager, sinon limiter les installations de systèmes de chauffage électrique dans le secteur CI. L'électricité devrait être réservée à des fins plus «nobles» que la production de chaleur, pour laquelle il existe tant d'autres sources disponibles d'énergie.

Par ailleurs, la consommation de gaz naturel passerait à de 37% en 2011 à 38% en 2031 (Graphique 10). Au cours du même intervalle, les émissions de GES associées au gaz naturel passeraient de 82% à 92% (Graphique 12). Le gaz naturel, bien qu'il émette moins de GES que les produits pétroliers, demeure tout de même un combustible fossile émettant 1,9 kg de CO<sub>2</sub> par m<sup>3</sup> de gaz produisant 37,9 MJ, soit l'équivalent de **50 kg de CO<sub>2</sub> par GJ** d'énergie<sup>2</sup>.

Par comparaison, les résidus de bois (base sèche) émettent à peine 36 g de CO<sub>2</sub> par kg de biomasse produisant 19,2 MJ, soit un peu moins de **2 kg de CO<sub>2</sub> par GJ** d'énergie<sup>3</sup>.

L'engouement pour la consommation de gaz naturel n'est certes pas étranger à son bas coût actuel. Pourtant, le coût de la biomasse, lorsqu'elle se présente sous la forme de copeaux séchés, est tout aussi compétitif que le coût du gaz naturel, comme il est montré plus bas. Compte tenu que l'empreinte carbone de la biomasse est environ 25 fois moindre que celle du gaz naturel, il serait logique au plan environnemental comme au plan financier d'encourager et même de favoriser le déploiement des systèmes de chauffage aux copeaux secs de bois. Plus encore, puisque la biomasse est produite localement, conditionnée localement et livrée par des travailleurs québécois, son utilisation génère davantage de retombées socio-économiques que l'utilisation du gaz naturel.

Finalement, dans les secteurs géographiques où le réseau gazier est absent, le mazout est un combustible encore utilisé, alors qu'il est beaucoup plus cher et beaucoup plus émetteur de GES que la biomasse. L'empreinte carbone du mazout léger (huile à chauffage no. 2) est de 2,7 kg de CO<sub>2</sub> par litre produisant 38,5 MJ, soit l'équivalent de **71 kg de CO<sub>2</sub> par GJ** d'énergie<sup>4</sup>. Dans ces situations, la transition vers des systèmes de chauffage à biomasse devrait être une priorité dans le secteur CI, particulièrement dans les institutions gouvernementales québécoises, où l'État dit vouloir faire preuve d'exemplarité. Les exemples présentés plus bas illustrent l'avantage financier de telles conversions vers la biomasse.

---

2 Source : Facteurs d'émission et de conversion. Ressources naturelles Québec. Version du 7 avril 2014.

3 Source : Facteurs d'émission et de conversion. Ressources naturelles Québec. Version du 7 avril 2014.

4 Source : Facteurs d'émission et de conversion. Ressources naturelles Québec. Version du 7 avril 2014.

#### **4. Vision pour le secteur**

«D’ici 2030, les produits pétroliers ne seront plus utilisés que dans des circonstances exceptionnelles. Les énergies renouvelables représenteront **70%** du portefeuille énergétique du secteur».

La vision ou l’idéal exposé par le gouvernement du Québec comporte un écart important par rapport aux prévisions de consommation exposées au Graphique 10 pour le secteur CI. En effet, les énergies renouvelables (électricité [59%] et biomasse [1%]) sont prévues représenter **60%** de la consommation totale du secteur CI en 2031, tandis que les énergies fossiles non renouvelables (gaz naturel [38%] et produits pétroliers [2%]) sont prévues représenter 40%.

Sur la base d’une consommation annuelle de l’ordre de 180 PJ, l’écart de 10% entre la vision et la prévision représente une valeur énergétique de 18 PJ ou 18 millions de GJ. C’est l’équivalent énergétique de plus de 1 million de tonnes métriques de copeaux secs, d’une valeur approximative de 150 M \$/an (en supposant un prix d’achat de 150 \$/tm), si l’on présume qu’il s’agit entièrement d’énergie servant au chauffage. Selon le tableau des possibilités et menaces de la page 19 de la fiche, il y aurait plus de 5 M tonnes métriques anhydres de biomasse forestière résiduelle disponible par année au Québec.

Dix-huit millions de GJ, c’est aussi l’équivalent de 475 millions de m<sup>3</sup> de gaz naturel, d’une valeur approximative de 200 M\$/an (en supposant un prix d’achat de 0,42 \$/m<sup>3</sup>). Selon le Graphique 6, le tarif moyen du gaz naturel entre 2011 et 2015 se situait autour de 0,04 \$/kWh, ce qui correspond à 0,42 \$/m<sup>3</sup>, selon un facteur de 10,53 kWh par m<sup>3</sup>. Ce même graphique démontre par ailleurs que les tarifs moyens de l’électricité et du mazout léger, en 2015, sont respectivement de 0,085 \$/kWh et de 0,09 \$/kWh, soit plus du double du tarif du gaz naturel à 0,04 \$/kWh. Ce sont donc des sources d’énergie thermique fort coûteuses, qu’il serait souhaitable de convertir.

En termes de GES, si l’écart des 18 millions de GJ était produit à partir de copeaux de bois (plaquettes) plutôt que de gaz naturel, les émissions du secteur CI diminueraient de l’ordre de 864 000 t CO<sub>2</sub>/an (900 000 t – 36 000 t).

#### **5. Comparaisons de la biomasse avec quatre formes d’énergie**

Les tableaux des pages suivantes présentent, pour quatre formes d’énergie (électricité, gaz naturel, propane, mazout léger), une comparaison par rapport à l’utilisation de biomasse sous la forme de copeaux de bois sec (10% d’humidité), en intégrant: la valeur énergétique, les émissions de CO<sub>2</sub> et le coût de l’énergie, dans le cas d’un bâtiment moyen qui consommerait 2 500 GJ/an pour ses besoins annuels de chauffage.

<b>Tableau de calcul des économies liées à la conversion à la biomasse</b>							
<b>Bâtiment institutionnel ou commercial représentatif de la moyenne</b>							
<b>Électricité pour le chauffage</b>							
	kWh par an	prix/kWh	\$/an	t CO <sub>2</sub> /kWh	t CO <sub>2</sub> /an	MJ/kWh	GJ/an
Actuel:	694 444	0,085	59 028 \$	0,000002	1	3,6	2 500
<b>Copeaux de bois (calculé selon un rendement équivalent)</b>							
	tm 10% par an	prix/tm 10%	\$/an	t CO <sub>2</sub> /tm	t CO <sub>2</sub> /an	GJ/tm 10%	GJ/an
Projeté:	145	150	21 676 \$	0,036	5	17,3	2 500
<b>Différence:</b>			<b>37 351 \$</b>		<b>(4)</b>		
						<b>Crédit carbone</b>	
						<b>\$/t CO<sub>2</sub> évitée</b>	<b>\$/an</b>
						<b>10</b>	<b>(38) \$</b>

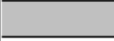
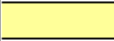


  

Consommation d'électricité
Hypothèse de prix pour l'électricité
Hypothèse de prix pour les copeaux de bois secs
Hypothèse du crédit carbone qui serait transigible

Interprétation du tableau : Il faut fournir 694 444 kWh par année en électricité pour répondre à des besoins thermiques de 2 500 GJ/an, en supposant une efficacité de 100% du système de production de chaleur. Au prix moyen de 0,085 \$/kWh, le coût annuel en énergie pour le chauffage serait de 59 028\$ et les émissions de GES seraient presque nulles, à 1 t CO<sub>2</sub>/an. Si les mêmes besoins de 2 500 GJ/an en chauffage étaient comblés par des copeaux de bois, à partir d'un système de combustion d'efficacité équivalente, il faudrait consommer 145 tonnes métriques de copeaux de bois, à un taux d'humidité de 10%. À un prix de 150 \$/tm, le coût annuel en biocombustibles s'établirait à 21 676 \$, pour une économie de 37 351 \$/an, avec une empreinte de GES d'à peine 5 t CO<sub>2</sub>/an. N.B.: Si l'efficacité nette du système aux copeaux de bois est de 20% inférieur à celle du système électrique, il faudra 20% plus de bois, pour un coût de 26 100 \$/an.

<b>Tableau de calcul des économies liées à la conversion à la biomasse</b>							
<b>Bâtiment institutionnel ou commercial représentatif de la moyenne</b>							
<b>Gaz naturel</b>							
	m <sup>3</sup> par an	prix/m <sup>3</sup>	\$/an	t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	t CO <sub>2</sub> /an	MJ/m <sup>3</sup>	GJ/an
Actuel:	66 000	0,40	26 400 \$	0,001889	125	37,89	2 501
<b>Copeaux de bois (calculé selon un rendement équivalent à celui du gaz naturel)</b>							
	tm 10% par an	prix/tm 10%	\$/an	t CO <sub>2</sub> /tm	t CO <sub>2</sub> /an	GJ/tm 10%	GJ/an
Projeté:	145	150	21 683 \$	0,036	5	17,3	2 501
<b>Différence:</b>			<b>4 717 \$</b>		<b>119</b>		
						<b>Crédit carbone</b>	
						<b>\$/t CO<sub>2</sub> évitée</b>	<b>\$/an</b>
						<b>10</b>	<b>1 195 \$</b>

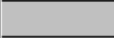
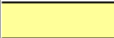
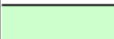

	Consommation de gaz naturel
	Hypothèse de prix pour le gaz naturel
	Hypothèse de prix pour les copeaux de bois secs
	Hypothèse du crédit carbone qui serait transigible

Interprétation du tableau : Il faut fournir 66 000 m<sup>3</sup> par année en gaz naturel pour répondre à des besoins thermiques de 2 501 GJ/an, en supposant une efficacité de 100% du système de production de chaleur. Au prix moyen de 0,40 \$/m<sup>3</sup>, le coût annuel en énergie pour le chauffage serait de 26 400 \$ et les émissions de GES seraient de 125 t CO<sub>2</sub>/an. Si les mêmes besoins de 2 501 GJ/an en chauffage étaient comblés par des copeaux de bois, à partir d'un système de combustion d'efficacité équivalente, il faudrait consommer 145 tonnes métriques de copeaux de bois, à un taux d'humidité de 10%. À un prix de 150 \$/tm, le coût annuel en biocombustibles s'établirait à 21 683 \$, pour une économie de 4 717 \$/an, avec une empreinte de GES d'à peine 5 t CO<sub>2</sub>/an. Les émissions évitées de 119 t CO<sub>2</sub>/an, vendues à un prix de 10 \$/t CO<sub>2</sub>, pourraient s'ajouter à l'économie de la substitution du gaz naturel par les copeaux de bois.



<b>Tableau de calcul des économies liées à la conversion à la biomasse</b>							
<b>Bâtiment institutionnel ou commercial représentatif de la moyenne</b>							
<b>Propane</b>							
	litres par an	prix/litre	\$/an	t CO <sub>2</sub> /litre	t CO <sub>2</sub> /an	MJ/litre	GJ/an
Actuel:	99 000	0,50	49 500 \$	0,001544	153	25,31	2 506
<b>Copeaux de bois (calculé selon un rendement équivalent à celui du propane)</b>							
	tm 10% par an	prix/tm 10%	\$/an	t CO <sub>2</sub> /tm	t CO <sub>2</sub> /an	GJ/tm 10%	GJ/an
Projeté:	145	150	21 726 \$	0,036	5	17,3	2 506
<b>Différence:</b>			<b>27 774 \$</b>		<b>148</b>		
						<b>Crédit carbone</b>	
						<b>\$/t CO<sub>2</sub> évitée</b>	<b>\$/an</b>
						<b>10</b>	<b>1 476 \$</b>


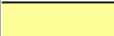
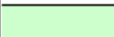

  

	Consommation de propane
	Hypothèse de prix pour le propane
	Hypothèse de prix pour les copeaux de bois secs
	Hypothèse du crédit carbone qui serait transigible

Interprétation du tableau : Il faut fournir 99 000 litres de propane par année pour répondre à des besoins thermiques de 2 506 GJ/an, en supposant une efficacité de 100% du système de production de chaleur. Au prix moyen de 0,50 \$/litre, le coût annuel en énergie pour le chauffage serait de 49 500 \$ et les émissions de GES seraient de 153 t CO<sub>2</sub>/an. Si les mêmes besoins de 2 506 GJ/an en chauffage étaient comblés par des copeaux de bois, à partir d'un système de combustion d'efficacité équivalente, il faudrait consommer 145 tonnes métriques de copeaux de bois, à un taux d'humidité de 10%. À un prix de 150 \$/tm, le coût annuel en biocombustibles s'établirait à 21 726 \$, pour une économie de 27 774 \$/an, avec une empreinte de GES d'à peine 5 t CO<sub>2</sub>/an. Les émissions évitées de 148 t CO<sub>2</sub>/an, vendues à un prix de 10 \$/t CO<sub>2</sub>, pourraient s'ajouter à l'économie de la substitution du propane par les copeaux de bois.

<b>Tableau de calcul des économies liées à la conversion à la biomasse</b>							
<b>Bâtiment institutionnel ou commercial représentatif de la moyenne</b>							
<b>Mazout léger (huile #2)</b>							
	litres par an	prix/litre	\$/an	t CO <sub>2</sub> /litre	t CO <sub>2</sub> /an	MJ/litre	GJ/an
Actuel:	65 000	0,75	48 750 \$	0,002735	178	38,5	2 503
<b>Copeaux de bois (calculé selon un rendement équivalent à celui du mazout)</b>							
	tm 10% par an	prix/tm 10%	\$/an	t CO <sub>2</sub> /tm	t CO <sub>2</sub> /an	GJ/tm 10%	GJ/an
Projeté:	145	150	21 698 \$	0,036	5	17,3	2 503
<b>Différence:</b>			<b>27 052 \$</b>		<b>173</b>		
						<b>Crédit carbone</b>	
						<b>\$/t CO<sub>2</sub> évitée</b>	<b>\$/an</b>
						<b>10</b>	<b>1 726 \$</b>

	Consommation de mazout léger
	Hypothèse de prix pour le mazout léger
	Hypothèse de prix pour les copeaux de bois secs
	Hypothèse du crédit carbone qui serait transigible

Interprétation du tableau : Il faut fournir 65 000 litres de mazout léger par année pour répondre à des besoins thermiques de 2 503 GJ/an, en supposant une efficacité de 100% du système de production de chaleur. Au prix moyen de 0,75 \$/litre, le coût annuel en énergie pour le chauffage serait de 48 750 \$ et les émissions de GES seraient de 178 t CO<sub>2</sub>/an. Si les mêmes besoins de 2 503 GJ/an en chauffage étaient comblés par des copeaux de bois, à partir d'un système de combustion d'efficacité équivalente, il faudrait consommer 145 tonnes métriques de copeaux de bois, à un taux d'humidité de 10%. À un prix de 150 \$/tm, le coût annuel en biocombustibles s'établirait à 21 698 \$, pour une économie de 27 052 \$/an, avec une empreinte de GES d'à peine 5 t CO<sub>2</sub>/an. Les émissions évitées de 173 t CO<sub>2</sub>/an, vendues à un prix de 10 \$/t CO<sub>2</sub>, pourraient s'ajouter à l'économie de la substitution du propane par les copeaux de bois.

À constater l'avantage que procurerait l'utilisation des copeaux secs pour le chauffage, on comprend mal pourquoi cette source d'énergie thermique n'est pas davantage utilisée présentement au Québec. À ce jour, la plupart des systèmes de combustion à la biomasse installés au Québec sont conçus pour fonctionner avec des résidus verts pouvant contenir jusqu'à 50% d'humidité, ce qui vient avec son lot d'inconvénients et de mesures supplémentaires de gestion et de précautions.

Pourquoi préférer un copeau sec, à 10-15% d'humidité?

- ✓ parce que c'est plus énergétique qu'une biomasse encore humide;
- ✓ parce qu'avec une granulométrie bien contrôlée, c'est fluide et facile à transporter, à entreposer et manutentionner;
- ✓ parce qu'un tel combustible sec et homogène permet d'installer un système de combustion moins sophistiqué et moins coûteux à l'achat et à l'entretien, et moins complexe en termes d'alimentation de la chaudière ou de la fournaise;
- ✓ parce que la combustion d'un produit sec est moins polluante en termes de NO<sub>x</sub> et de particules fines, grâce à une combustion plus complète.

## **6. Systèmes de combustion aux copeaux secs**

L'utilisation de biocombustibles sous la forme de copeaux secs plutôt que sous une forme humide permet de recourir à des systèmes de combustion (chaudières ou fournaies) moins robustes et moins onéreux. Il en est de même pour les systèmes de manutention et de stockage, car la matière sèche, à granulométrie contrôlée, n'est pas sujette à s'agglutiner en blocs à cause du gel ni à bloquer les convoyeurs à cause de la présence de particules surdimensionnées, par exemple.

D'ailleurs, certains promoteurs de systèmes de chauffage à la biomasse, dont la Coop Fédérée et le Groupe Filgo-Sonic, tendent de plus en plus à prescrire des systèmes de combustion utilisant des copeaux secs ou supercopeaux, pour les applications de chauffage ou de procédés du secteur agroalimentaire.

Les technologies et systèmes de combustion aux résidus secs de bois sont matures. On compte déjà de nombreux fabricants d'équipements dans ce créneau, particulièrement en Europe. Là-bas, les systèmes aux granules de bois sont populaires; ce sont sensiblement les mêmes systèmes qui sont adaptables pour brûler des copeaux secs, avec une granulométrie appropriée.

Si des entreprises privées ont déjà entrepris le virage de conversion à la biomasse, l'économie d'énergie n'est certes pas étrangère à leur décision. Il faudrait davantage d'exemples de vitrines de démonstration, notamment dans les bâtiments institutionnels, pour promouvoir cette filière.

## **7. Commentaires généraux**

Comme la biomasse forestière résiduelle et les résidus de transformation du bois sont présents partout sur le territoire québécois, cette situation permet de rapprocher le consommateur d'énergie du fournisseur de biocombustible, dans un circuit court d'approvisionnement. Ce faisant, il n'est pas nécessaire ni justifiable financièrement de densifier les copeaux secs sous forme de granules pour économiser sur les coûts de transport.

La transition énergétique du Québec vers une utilisation intelligente de la biomasse (bois) est une occasion pour le secteur du bâtiment commercial et institutionnel et une occasion d'exemplarité pour le gouvernement du Québec, non seulement de réduire les émissions de GES, mais aussi de diminuer les factures énergétiques, tout en favorisant l'emploi et en conservant 100% des retombées économiques au Québec, contrairement à l'utilisation des produits gaziers et pétroliers.

La conversion éventuelle du chauffage électrique vers le chauffage à la biomasse, en plus de réduire la facture énergétique du bâtiment, permet de soulager le réseau électrique lors des périodes de pointe de consommation hivernale et ce, sans affecter de manière notable le bilan des GES.

La transition énergétique du Québec est une occasion d'appuyer l'industrie forestière à faire plus et mieux avec la biomasse forestière résiduelle. Le déclin de l'utilisation du papier entraîne un déséquilibre entre la production de copeaux et la demande industrielle. Il faut trouver de nouveaux débouchés : la valorisation énergétique des copeaux par le séchage, jumelée à la combustion des copeaux secs, font partie des solutions. D'un côté, les producteurs vont créer de la valeur (et des revenus additionnels) pour la matière qu'ils vont vendre; de l'autre côté, les clients vont acheter un combustible de qualité, à prix compétitif, à faible empreinte de CO<sub>2</sub>, à utiliser dans un système peu coûteux et peu compliqué de production de chaleur.

Éventuellement, d'autres façons de convertir la biomasse en biocarburants liquides ou gazeux verront le jour, car la technologie existe déjà. Cependant, pour que ces projets soient rentables pour leurs promoteurs, il faut généralement : 1) que le prix de vente du produit fini soit beaucoup plus élevé que le prix des combustibles à remplacer, 2) que le coût d'acquisition des matières premières soit plus bas que ce qu'il coûte à produire et 3) que des subventions permettent d'abaisser le coût d'investissement de tels projets.

Dans le présent contexte, le chauffage des bâtiments à partir de copeaux secs de bois représente probablement l'option permettant d'offrir le meilleur prix possible au producteur de bois/biomasse, tout en procurant une économie d'énergie à l'utilisateur.

**La combustion demeure encore le chemin le plus court et le moins coûteux pour libérer l'énergie contenue dans le bois.**

## **8. Mesures suggérées**

Dans la fiche diagnostique sur l'**Exemplarité de l'État**, parmi les mesures proposées à la page 28, il est suggéré d'utiliser dans les nouveaux édifices des sources d'énergie renouvelables pour le chauffage; il est aussi suggéré de remplacer le chauffage au mazout dans les bâtiments existants par d'autres énergies renouvelables. La biomasse n'est pas nommément listée parmi les options proposées. La biomasse conditionnée, sous la forme de copeaux de bois séchés et de granules de bois, doit figurer parmi les sources alternatives à considérer pour le chauffage.

Dans la fiche diagnostique sur le **Bâtiment commercial et institutionnel**, les initiatives financées par divers programmes d'aide gouvernementale font foi des investissements consentis entre 2013 et 2017, notamment pour la biomasse forestière résiduelle. À notre connaissance, aucune synthèse n'a été publiée par le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE) ou par TÉQ relativement aux études financées par ces programmes ou relativement à la performance et l'efficacité des divers systèmes implantés, fonctionnant à la biomasse. On présume que ces projets visaient une utilisation de biomasse verte, pour la plupart. L'État et l'entreprise privée doivent être en mesure de comprendre et de chiffrer les écarts de performance et d'efficacité entre les divers systèmes de chauffage à la biomasse, en fonction du type de biomasse utilisée et des technologies qui y sont associées. Nous suggérons de maintenir ces formes d'aide financière et surtout de multiplier les vitrines de démonstration de systèmes de chauffage fonctionnant avec des copeaux secs.

Enfin, au chapitre des **Bioénergies**, le gouvernement provincial dispose déjà d'une mesure d'aide via son programme de biomasse forestière résiduelle. Tel qu'indiqué ci-dessus, cette mesure doit être maintenue, bien qu'elle doive favoriser une plus grande diversité de solutions, afin d'encourager celles qui sont les plus attrayantes pour l'utilisateur final, tant aux plans financier, environnemental, technique et logistique. Toutes les biomasses ne sont pas égales entre elles : celles qui sont conditionnées, avec un faible taux d'humidité et une granulométrie standardisée et homogène, vont commander des technologies moins sophistiquées et moins coûteuses. La hauteur des aides financières ne doit pas privilégier les solutions les moins performantes. Ainsi, le critère de la PRI (période de récupération de l'investissement) permet à certaines technologies moins prometteuses d'être tout de même subventionnées, alors que leur éventuel déploiement, sans autre forme d'aide, ne serait nullement attrayant.

La Politique énergétique 2030 vise à augmenter de 50% la production de bioénergie. Si l'on considère que la part de la consommation de bioénergies au Québec en 2013 est d'environ 142 PJ (page 5 de la fiche), c'est donc dire que l'augmentation visée est de 71 PJ ou 71 millions de GJ par année. Comme les bioénergies s'adressent principalement à des usages de production de chaleur (91 %), il y a amplement de place pour l'expansion de l'utilisation des copeaux de bois séchés. Toute mesure en ce sens dans la Plan directeur sera la bienvenue, tant pour l'économie du Québec que pour la santé de la planète!