



Le chauffage à la biomasse a St-Gilbert : les vraies affaires

Chauffer au bois, ça pollue...

On peut considérer la biomasse comme une source d'énergie solaire recueillie par les plantes qui, pour grandir, absorbent du CO₂. Lors de la combustion, le CO₂ recueilli par la plante est simplement libéré pour être à son tour absorbé par la génération de plantes en croissance. Ce cycle se répète en continu.

En respectant les cycles de renouvellement – par exemple, ici, le cas du bois – la biomasse est une ressource renouvelable *inépuisable*. De plus, les résidus issus de la combustion du bois étant de la potasse, ils servent tout simplement d'engrais.

Notes :

.....

.....

.....

De la biomasse, ce n'est pas facile à trouver.....

Il n'y a pas si longtemps, les églises, presbytères, écoles et les maisons de nos villages étaient tous chauffés au bois de chauffage (biomasse).

À Saint-Gilbert, l'approvisionnement provient de résidus d'une usine locale; des arbres cassés ou brisés donnés par les citoyens; du ménage et du tri des essences sans valeur commerciale sur les terres à bois. Surprenant est le volume disponible et trop souvent gaspillé sur un territoire

Notes :

.....

.....

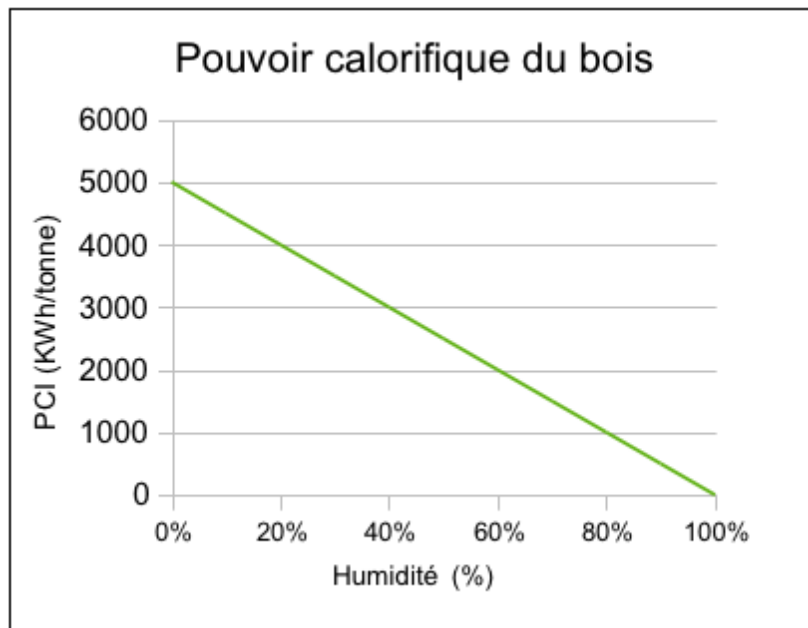
.....

Oui mais... Si nous avons du bois, comment le préparer?

Les arbres complets peuvent être simplement empilés dans un champ avec le gros bout face à l'ouest. Ces arbres étant complets avec l'écorce demanderont 2 ans de séchage et leur taux d'humidité passera d'environ 50% à autour de 20%. Par la suite, ils pourront être déchiquetés en copeaux avant d'être entreposés.

Si le taux d'humidité est trop élevé, la quantité de biomasse nécessaire pour chauffer les bâtiments sera plus grande, ce qui fera augmenter les coûts d'opération.

Plus le copeau est sec, plus il produira de l'énergie.



Notes :

.....

.....

.....

Oui. Mais si j'utilise du bois sans valeur commerciale, il y a des chances que ce sera du bois qui ne donne pas grand chaleur.

Une légende urbaine dit que le bois franc produit plus d'énergie que les résineux. C'est vrai à volume égal mais pas au poids. À poids égal, le bois mou est supérieur au bois dur.

L'essence n'a donc qu'une importance restreinte sur le pouvoir calorifique.

Valeurs en énergie a 0% d'humidité en fonction de l'essence :

Essence Feuillus	KWH par tonne
Chêne	5 040
Hêtre	5 140
Frêne	5 090
Bouleau	5 020
Peuplier	4 890
Orme	5 170

Essence Résineux	KWH par tonne
Sapin	5 320
Epicéa	5 260
Pin	5270
Mélèze	5 400

Auparavant, le bois franc était l'idéal car, étant plus dense, les fréquences de chauffage étaient diminuées. La vis d'alimentation tournera simplement plus vite pour un plus grand volume ...

Notes :

.....

.....

.....

EFFET DU (%) D'HUMIDITÉ SUR LA VALEUR CALORIFIQUE DU BOIS			
% D'EAU (BASE HUMIDE)	VALEUR CALORIFIQUE BTU/LB	CHALEUR D'ÉVAPORATION BTU/LB *	CHALEUR DISPONIBLE BTU/LB

0	8 500	0	8 500
10	7 650	120	7 530
20	6 800	240	6 560
30	5 950	360	5 590
40	5 100	480	4 620
50	4 250	600	3 650
60	3 400	720	2 680
70	2 550	840	1 710

Ça va prendre une montagne de copeaux !

À Saint-Gilbert, les trois bâtiments (église – presbytère – école) consommaient ensemble près de 30,000 litres d’huile. En remplacement 80 tonnes de copeaux suffisent, soit l’équivalent de 18 voyages d’un camion 10 roues à 5 tonnes chacun et à 20% humidité .

Il est important aussi de savoir que les chaudières actuelles sont très performantes; environ 85% d’efficacité plutôt que les pauvres 40% des fournaies à bois traditionnelles. Ça signifie deux fois moins de copeaux de bois à brûler.

Notes :

.....

.....

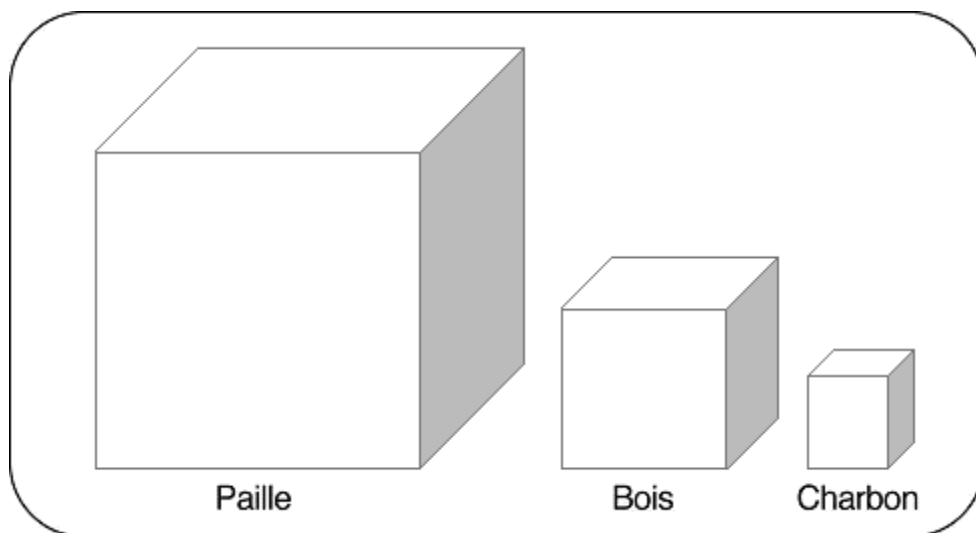
.....

Granule ou copeau

À Saint-Gilbert, le copeau de bois est privilégié et les deux principaux avantages de l’utilisation des copeaux sont :

- *La disponibilité locale* : les copeaux de bois sont transformés localement. Les coûts liés au transport sont donc réduits.

- *Le faible coût de transformation* : Le processus de transformation de la biomasse en granule étant plus complexe que pour les copeaux, les coûts de cette opération sont plus élevés.



Le réseau de chaleur et les branchements aux bâtiments.

Les bâtiments reliés à la chaufferie de Saint-Gilbert avaient chacun leur système de chauffage à l'eau chaude alimenté au mazout. Ces systèmes sont restés fonctionnels en cas de panne du réseau biomasse.

Nous avons simplement branché le réseau biomasse aux systèmes en place. L'assurance aime bien : il n'y a plus de flammes vives dans les bâtiments.

Notes :

.....

.....

.....

L'acceptation du milieu ; mes concitoyens et mon conseil seront-ils favorables à un tel projet ?

Il est essentiel de bâtir un argumentaire solide pour présenter les avantages et désavantages de ce type de projet . Cette étape est essentielle et doit être réalisée avec une grande rigueur. Si les élus maîtrisent le projet, les citoyens seront rassurés et le soutiendront.

Notes :
.....
.....
.....

Comment le concept de développement durable répond à la question : pourquoi installer une chaufferie à la biomasse?

Socialement : abaisser les coûts d'énergie aide au maintien des bâtiments institutionnels et religieux qui sont des lieux de rassemblement pour la communauté. L'argent économisé peut servir à soutenir d'autres initiatives.

Environnement : on réduit la dépendance au pétrole en revenant à une ressource locale renouvelable dans un circuit court pour la production d'énergie (comme ça se faisait autrefois).

Économiquement : diminuer les coûts de chauffage et la vente d'énergie constituent un revenu pour la municipalité. La production locale des copeaux soutient l'économie et l'emploi à proximité. L'argent reste dans la collectivité.

Le choix de faire appel à la biomasse forestière se base principalement et naturellement sur la disponibilité et l'abondance de la ressource présente localement.

Notes :
.....
.....
.....

L'assurance,

Attention : les assureurs détestent l'inconnu. Leur faire une présentation des croquis du projet (emplacement, bâtiment, etc.) avant l'implantation sera gagnant. Il est important de mentionner que les flammes ne seront plus actives dans les bâtiments à chauffer.

Notes :
.....
.....
.....

La chaudière : type, efficacité et laquelle choisir

Pour ne pas être dépendant d'un seul fournisseur et être en mesure de saisir des opportunités d'approvisionnement il est souhaitable d'avoir une chaudière polycombustible permettant une adaptation aux différentes ressources localement. Chaque combustible a ses caractéristiques de combustion. Il est nécessaire de choisir une technologie de combustion suffisamment souple aux types de combustibles.

Les chaudières polycombustibles ont été initialement conçues pour brûler des plaquettes bois (bois déchiqueté) ou des granulés de bois. De par leur conception, elles peuvent brûler tout type de combustibles solides de diamètre compris entre 6 et 25 mm en changeant les réglages et le système d'alimentation. Il est judicieux d'opter pour une chaudière équipée d'un décentrage et nettoyage automatique.

Les températures du foyer devraient se situer entre 659 et 900°C, la teneur en oxygène résiduel entre 7 et 12% et le temps de séjour des gaz entre 1,5 et 2 secondes.

Avant de faire le choix du fournisseur de chaudière, visitez des chaufferies fonctionnelles afin de questionner les opérateurs. Assurez-vous de la disponibilité et des délais pour les pièces de remplacement et le support technique. Demandez quel type de métal et de réfractaire entre dans la fabrication de la chaudière. Les plans électriques et internes de l'équipement ainsi qu'un manuel d'opération et de dépannage sont essentiels. La formation des opérateurs par le fabricant est incontournable afin de réduire au minimum les temps d'arrêt et la dépendance à leur support. Au premier coup d'œil, les machines sont toutes très belles, mais... Un appareil qui est en mesure de recevoir des granulométries de copeaux différentes est un atout.

>

>

Technologie	Conventionnelle	Haute efficacité
Consommation de combustible	plus élevée	moins élevée
Rendement de la combustion	plus faible (environ 50 %)	plus élevé (plus de 80 %)
Émissions de polluants atmosphériques	plus élevées	moins élevées

Coûts des combustibles saisonniers	plus élevés	moins élevés
Coûts d'immobilisation	moins élevés	plus élevés
Durabilité	moins élevée I	plus élevée
Entretien et exploitation	plus élevés	moins élevés

Notes :

.....

.....

.....

La combustion

La première étape de la combustion survient là où l'air de combustion primaire est mélangé à la biomasse en combustion. La chaleur et les gaz libérés par la biomasse au cours de cette première phase de combustion passent ensuite à une deuxième zone de combustion où ils sont mélangés avec l'air secondaire. Lorsque la bonne quantité d'air secondaire est mélangée avec les gaz (ou la fumée) libérés par la biomasse, l'apport supplémentaire d'oxygène crée une flamme haute température qui brûle la fumée et les hydrocarbures non consommés. Les chaudières comme à St-Gilbert munies d'une deuxième zone de combustion fournissent plus de chaleur et libèrent moins d'émissions que les chaudières conventionnelles à chambre de combustion unique.

Sondes à oxygène

La sonde à oxygène joue un rôle important dans un système à biomasse à combustion biphasée en permettant de réguler automatiquement l'entrée d'air. La sonde mesure la quantité d'oxygène présente dans les gaz de combustion et ajuste l'admission d'air en conséquence. Les commandes de la chaudière peuvent ainsi modifier le mélange air-combustible, comme le font les moteurs à allumage par compression des voitures.

À quelles températures le bois brûle-t-il?

Lorsque la température du bois est inférieure à 100°C, seule de la vapeur d'eau est libérée (séchage).

Lorsque la température du bois est comprise entre 100 et 275°C : des gaz et de l'acide pyroligneux se dégagent. Cet acide pyroligneux est un distillat qui contient des fractions acides et alcooliques inflammables. Ces gaz sont composés à 70 % de CO₂ incombustible et de 30 % de Co combustible. Lorsque ces températures sont atteintes, le bois prend une couleur brunâtre.

Au-dessus de 275°C, la combustion devient exothermique, c'est-à-dire que le bois produit de la chaleur. La proportion de CO₂ diminue, de nombreux gaz sont produits, des hydrocarbures se forment et donnent une couleur caractéristique chocolat au bois.

Le bois s'enflamme en présence de l'oxygène de l'air

Le bois s'enflamme en présence de l'oxygène de l'air à une température d'environ 300 °C .La quantité de chaleur dégagée alimente le foyer.

Pourquoi vouloir obtenir une combustion complète du bois?

Une combustion incomplète du bois présente des inconvénients majeurs.

Lorsque la combustion du bois de chauffage est incomplète, les gaz imbrûlés sont chargés de substances polluantes (oxyde d'azote, particules de goudron, oxyde de carbone) et se rajoutent aux particules fines, d'où pollution de l'air. Une partie de l'énergie qui est contenue dans le bois de chauffage est définitivement perdue, il faut donc brûler plus de bois pour arriver à assurer un niveau de chauffage correct.

L'entretien, l'opération et les... économies.

Il est faux de croire qu'une chaudière à la biomasse n'exige pas d'entretien. Maintenir l'intérieur de la chaudière très propre maximise la performance et demande quelques interventions chaque semaine.

Notes :

.....

.....

.....

Qu'est-ce qu'un réseau de chaleur?

Un réseau de chaleur est un système qui permet d'acheminer de la chaleur sur une certaine distance à différents bâtiments à partir du même système de chauffage. La chaleur livrée dans les différents bâtiments peut être utilisée, soit pour chauffer l'intérieur du bâtiment ou pour chauffer l'eau domestique.

Quelles sont les installations du réseau de chaleur ?

Les installations d'un tel réseau peuvent se décliner en trois grandes parties :

- *La chaufferie* : un bâtiment qui abrite la chaudière et la réserve de copeaux.
- *La canalisation* : un système de tuyaux caloporteur souterrain (ligne double : aller-retour) transporte l'eau chaude vers les bâtiments. Afin de réduire les pertes de chaleur, les tuyaux caloporteurs sont isolés.
- *Les systèmes de chauffage des bâtiments* : souvent chaque bâtiment possède déjà un chauffage au mazout avec calorifère à eau. Il suffit de se brancher sur le système de chauffage existant de chaque bâtiment qui reste fonctionnel au besoin.

Des compteurs sont en place afin de calculer et facturer l'énergie consommée dans chacun des bâtiments.

Est-ce que le système est bruyant?

Très faible, quasi inexistant.

Est-ce que des polluants sont émis lors de la combustion?

Les chaudières à copeaux émettent moins de gaz polluant que les autres types de combustion (huile, gaz et poêles à bois à combustion lente)

De la fumée s'échappe-t-elle de la chaudière?

Les températures de combustion avoisinent 800°C et 1000°C. La quantité de cendres et de fumée équivaut à 20 fois moins qu'un poêle à combustion lente.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Quelques chiffres : A prévoir 1 tonne de copeaux pour chaque kW de puissance de la chaudière.

- 1 tonne de copeau a 25% d'humidité = au net environ 2700kw et remplace 340 litres de mazout.

-1 tonne de copeaux = 3.3 mètres cube.

- 1 camion 10 roues = 12 mètres cube.

- 1000 litres de mazout produisent 2.8 tonnes de CO2

Un potentiel portera toujours le titre de potentiel tant que des gens ne le transformeront pas en projet et ensuite en réalisation.

Qui ne risque rien, risque encore plus.