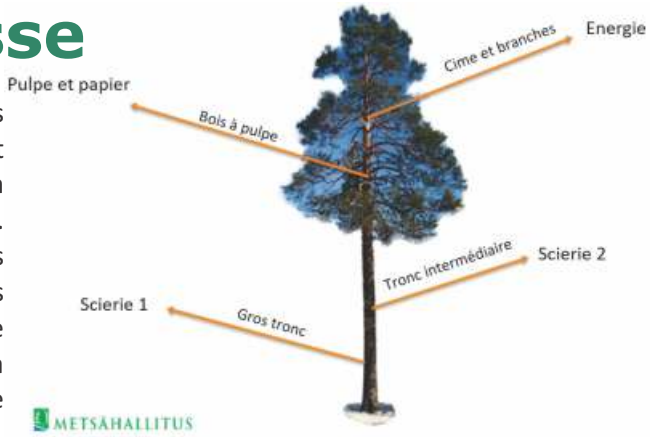
Säätötuli CANADA®

Chauffage municipal à la biomasse

FR Mai 2019

Le chauffage à la biomasse



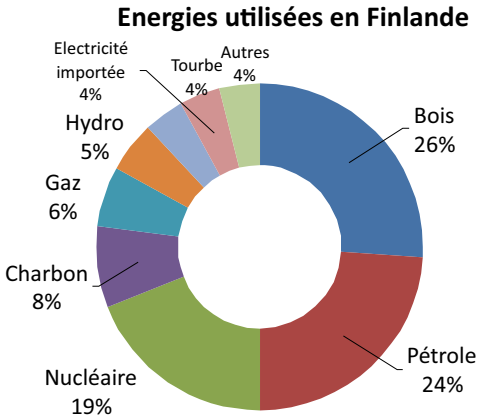
Le chauffage à la biomasse forestière résiduelle consiste à utiliser les parties des arbres qui ne sont pas commercialement exploitées. Ceci inclut principalement les branches et cimes des arbres, ainsi que les essences non commerciales et les arbres coupés lors des éclaircies d'entretien de la forêt. Il s'agit donc d'une énergie carbone-neutre, car non seulement les arbres vont capturer le carbone de l'atmosphère durant leur croissance, mais également parce que tout le carbone contenu dans cette biomasse résiduelle sera de toute façon libéré dans l'atmosphère durant la décomposition naturelle. Faire une coupe claire dans une forêt juste pour se chauffer n'a aucun sens économique ni écologique.

Les chaudières sont également capables d'utiliser les résidus des industries de transformation du bois. Le fait d'utiliser les résidus forestiers et des industries de transformation permet également de ne pas se mettre en concurrence pour la ressource, et donc de garantir un prix bas et constant.

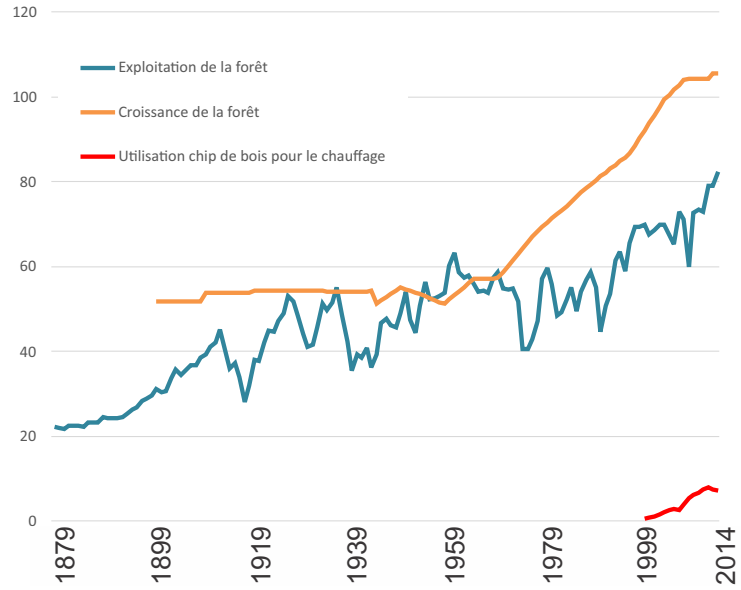
La biomasse doit être conditionnée en copeaux (chip) de bonne dimension et d'humidité. Transporter ces copeaux sur une longue distance est un non-sens économique. De ce fait le chauffage biomasse est une énergie verte qui a un impact positif sur l'emploi local.

L'exemple de la Finlande

La Finlande est un pays d'Europe du nord traversé par le cercle polaire à environ 2/3 de sa hauteur et a un climat hivernal très semblable à celui du Canada. C'est un des pays pionniers dans l'implantation de chaufferies fonctionnant à la biomasse résiduelle. En 2017, la bois a représenté 26% de la consommation d'énergie du pays.



Avec un mix-énergétique aussi tourné vers le bois, il est tout à fait justifié de se demander quel impact ce chauffage à la biomasse à grande échelle a sur les forêts du pays. Il existe donc de nombreuses études officielles sur le sujet.

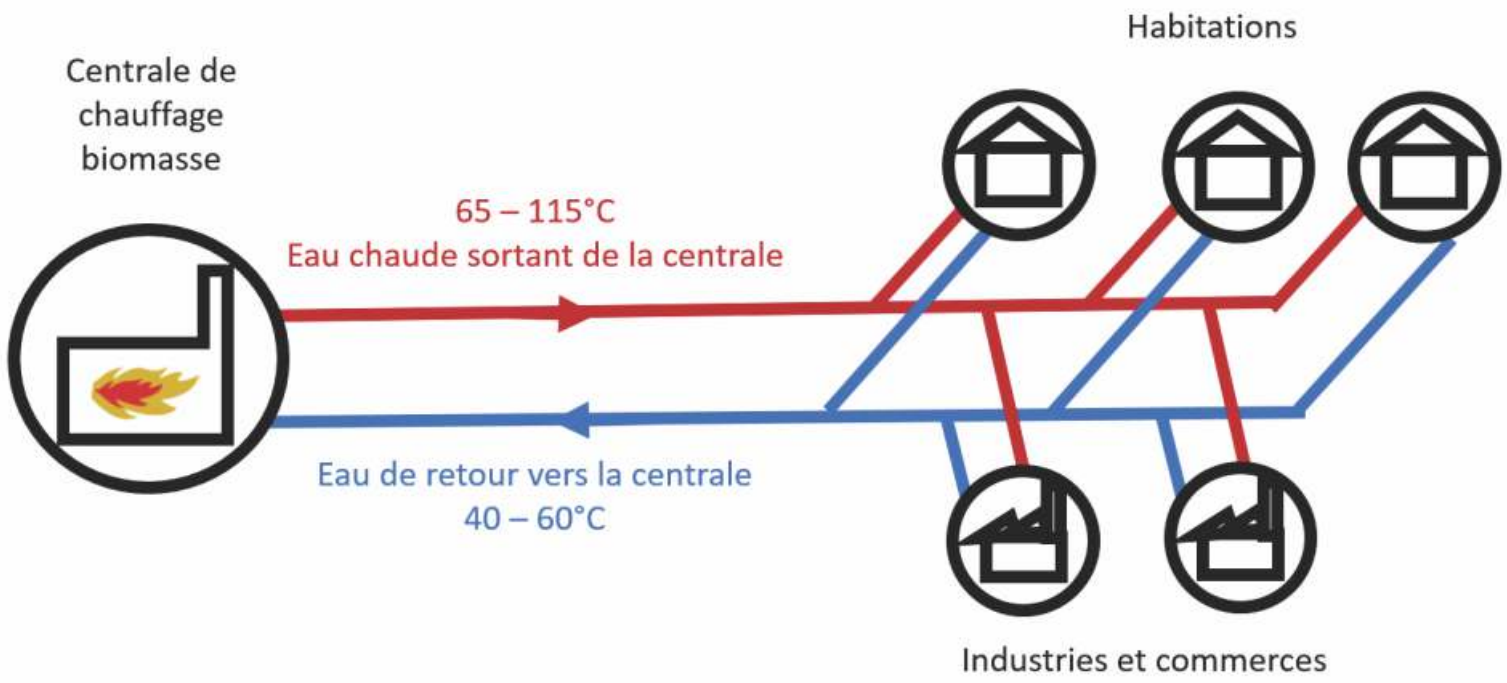


Les données sur la courbe à gauche sont publiées par Luke, l'institut des ressources naturelles de Finlande.

On peut voir que l'exploitation forestière a commencé à dépasser la capacité de régénération de la forêt dans les années 1950. De nouvelles méthodes de gestion durable de la forêt ont donc été mises en place et on en observe les résultats positifs depuis les années 1960.

L'utilisation de la biomasse est représentée en rouge sur la courbe. On voit donc que même si on doublait la quantité de bois utilisée pour se chauffer, la forêt continuerait à croitre. La densité de population en Finlande est 4 à 5 fois supérieur à celle du Canada. On peut donc facilement en déduire que tout le Canada pourrait se chauffer au bois avec des forêts bien entretenues.

Réseau de chauffage biomasse municipal



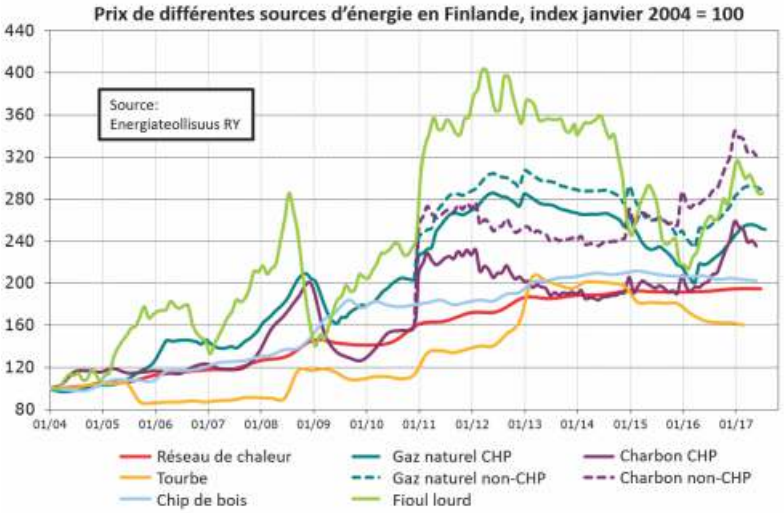
Le principe d'un réseau de chauffage municipal à la biomasse est le suivant:

Une chaufferie fonctionnant à la biomasse chauffe de l'eau. L'eau chaude est envoyée dans un réseau de tubes sous-terrains isolés qui parcourt la ville. Les bâtiments se trouvant à proximité du réseau peuvent être connectés au réseau de chauffage. Dans ce cas, les tuyaux sont tirés jusqu'à un échangeur de chaleur muni d'un compteur d'énergie dans le bâtiment à chauffer.

Les clients du réseau de chaleur municipal peuvent être des bâtiments municipaux, des commerces, des industries ou des habitations. Les clients paient simplement les kWh ou BTUs consommés, comme ils le font pour leur facture d'électricité.

Les avantages du chauffage par réseau de chaleur municipal à la biomasse sont nombreux pour les usagers du réseau:

- une énergie toujours disponible avec en moyenne 2 à 3 heures de coupure par an au maximum.
- une énergie écologique fournissant des emplois locaux.
- un prix stable et bon marché.
- pas de chaudière à entretenir, l'exploitant du réseau s'en charge.



En Finlande, 46% des besoins de chauffage sont couverts par des réseaux de chaleur. 42% de la chaleur des réseaux est faite à la biomasse. Le plus grand réseau couvre 770km dans la ville d'Oulu et fonctionne à 80% à la biomasse.

Säätötuli CANADA®

Entrepreneur en chaleur verte

L'exploitant d'un réseau de chaleur fonctionnant à la biomasse et vendant directement les kWh ou BTU produits aux clients est communément appelé entrepreneur en chaleur verte. En contrepartie des sommes facturées aux clients, il est responsable du bon fonctionnement du réseau et de la centrale de chauffage, y compris de son entretien et de son approvisionnement en combustible.

Il est également responsable de mettre en place les systèmes de sécurité permettant de réduire les coupures de service au minimum. La chaufferie aux granules de la photo comporte une chaudière de secours au gaz (deuxième cheminée) et un générateur électrique de secours. Toutes les pompes du réseau sont également doublées.

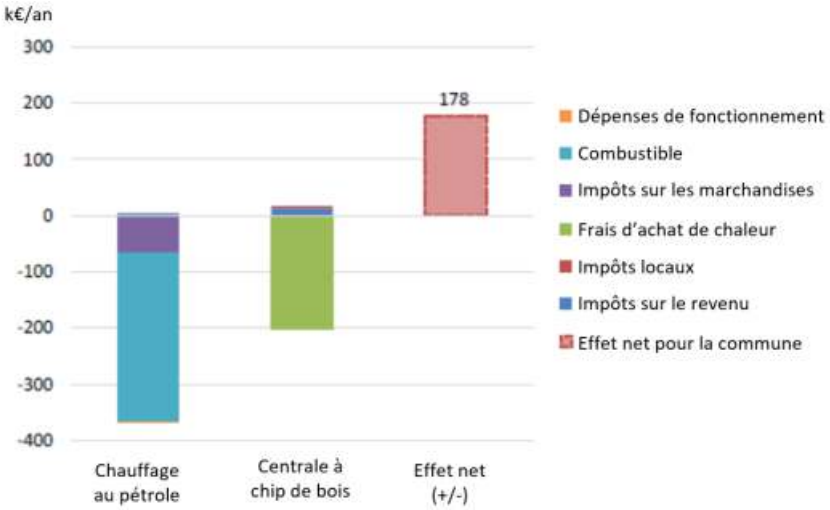
L'entrepreneur en énergie verte peut être une entreprise privée (souvent coopérative forestière ou agriculteur), semi-privée ou publique (souvent appartenant à la municipalité). Selon les cas, l'entrepreneur peut être propriétaire de la centrale de chauffage ou simplement son exploitant. Pour la municipalité, être propriétaire du réseau et de la centrale lui laisse plus de contrôle sur le service et la tarification. Cependant laisser la propriété des équipements à l'entrepreneur permet de moins impacter la trésorerie de la municipalité.

Impact social du chauffage biomasse

Une grande étude a été faite par Motiva OY sur l'impact de la conversion à la biomasse du réseau de chaleur municipal de deux villes en Finlande.

A droite on peut voir l'effet direct sur la trésorerie de la ville de Lapinjärvi. Produire et consommer l'énergie localement a eu un impact positif sur les recettes des impôts locaux. Le plus gros impact économique vient tout de même des économies sur le chauffage des bâtiments municipaux.

Ci-dessous le résumé des effets sur les différents acteurs impliqués pour la ville de Lapinjärvi.



	Lapinjärvi
• Entrepreneur en énergie	+33 k€
• Clients privés (entreprises/ménages)	+90 k€
• Communes	+178 k€
• Etat (effet direct)	-93 k€
• Emploi (EQTP = équivalent temps plein)	+2.5 EQTP
• Balance commerciale	+309 k€
• Réduction de gaz à effet de serre	4000 tonnes

On peut constater que le seul impact négatif est subi par l'état qui perd le revenu liée aux taxes sur les produits pétroliers. Ceci est cependant compensée par les gains en emploi et sur la balance commerciale.

Même si les résultats de cette étude ne sont pas directement transposables au Canada, il fournit tout de même de précieuses indications sur l'impact socio-économique d'un chauffage biomasse municipal.

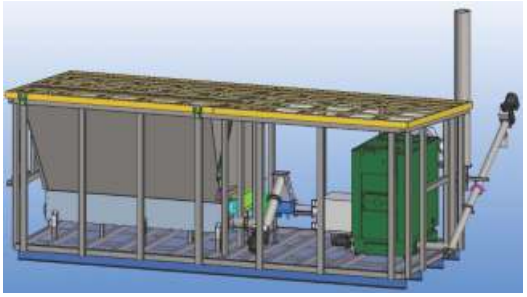
L'étude originale est en finnois, Säätötuli Canada peut vous fournir gratuitement une traduction en français.

Les chaufferies biomasse préassemblées

Les chaufferies biomasse préassemblées sont fréquemment utilisées pour les réseaux de chauffage municipaux. Elles sont également connues sous le nom de chaufferies biomasse en container ou chaufferies biomasse modulaires.

Une chaufferie biomasse préassemblée est constituée de deux parties: la partie chaufferie avec la chaudière, l'automate de contrôle et les circuits de tuyauterie (la sortie et l'entrée du réseau de chaleur sont prêtes à être connectées), et d'une partie silo de stockage pour la biomasse.

Ces solutions permettent une mise en œuvre rapide car elles sont entièrement assemblées en usine. Une fois arrivé sur le lieu de l'installation, il suffit de les mettre en place, d'assembler la cheminée et de les connecter aux réseaux électriques et de chauffage. L'installation est donc rapide et nécessite juste un socle solide et hors gel. En cas de besoin, la chaufferie pourra également être déménagée rapidement. On évite également les risques de mauvais branchement au moment de l'installation car tout a été testée avant l'expédition.



Lors de la sélection d'une chaufferie biomasse modulaire, une attention particulière doit être portée sur ces facteurs:

- la compatibilité avec le type de biomasse disponible localement.
- la conformité des équipements de chauffage avec les normes.
- la facilité de maintenance des équipements et prix d'entretien.
- la taille du silo à combustible et la manière dont il peut être rempli.

D'un point de vue économique, il est primordial de prêter attention aux deux derniers points. Une chaufferie qui n'a pas été pensée pour faciliter les opérations d'entretien risque de revenir très cher sur le long terme. Si les opérations sont difficiles, elles seront soit couteuses soit négligés par l'exploitant, ce qui dégradera les performances et la durée de vie de l'équipement.

Une erreur fréquente est d'économiser en réduisant la taille du silo à combustible. Cette économie peut paraitre important au moment de l'investissement. Cependant, s'il ne peut pas être rempli par camions entiers, la rentabilité du projet sera très dégradée par les voyages et les manutentions supplémentaires. Même une seule opération supplémentaire par semaine représente une quantité de travail énorme sur la durée de vie de l'équipement.

Säätötuli CANADA®

Comment créer un réseau de chaleur ?

Un réseau de chaleur municipal, comme celui de la ville d'Oulu en Finlande, ne peut pas se créer en une seule fois. L'investissement dans un réseau de chaleur à la biomasse est conséquent car en plus de l'investissement dans la chaufferie, il faut également investir dans le réseau de distribution et la conversion des bâtiments.

En plus de cela, il faut que l'approvisionnement en biomasse locale soit suffisante. Il ne suffit pas d'être entouré de forêts, il faut que quelqu'un récolte la biomasse, la conditionne en la broyant et s'assure que le niveau d'humidité soit correct.

Beaucoup de projets au Canada ont été abandonnés car ils étaient trop ambitieux et trop coûteux à mettre en œuvre. Au lieu de créer un réseau de chaleur couvrant toute la ville, l'idéal est de démarrer petit tout en ayant une vision à long terme du projet. Le scénario fictif ci-dessous explique ce que pourrait être la feuille de route à suivre.

Point de départ

Cette municipalité rurale est entourée de forêts. La forêt alentour est exploitée par différents acteurs. Il y a une grande quantité de résidus inutilisées qui sont, la plupart du temps, laissés se décomposer sur le sol forestier (branches, cimes, essences non commerciales).

Aucune chaufferie biomasse n'est installée sur la municipalité, personne ne produit de chip de bois.

Année 1

La municipalité décide de tirer profit de la ressource en biomasse forestière résiduelle et fait un premier investissement dans une chaufferie préassemblée. Un petit réseau de chaleur est crée pour connecter la chaufferie à la mairie et à un bâtiment commercial à proximité.

L'implantation d'une première chaufferie encourage un entrepreneur local à s'équiper d'un petit chipper pour fournir le combustible.

Année 3

La première chaufferie a maintenant fonctionné deux saisons. Elle a prouvé aux habitants qu'elle ne produisait aucune nuisance à leur environnement de vie et qu'elle permet à la municipalité de faire des économies sur le chauffage.

La municipalité décide de construire un second réseau de chauffage avec une chaufferie préassemblée pour chauffer le CEGEP, la bibliothèque et le bâtiment de l'administration scolaire.

Années 4-6

Un nouveau projet de réseau de chauffage est mis en place pour fournir de la chaleur verte bon marché dans la zone industrielle. Attirés par les économies, un premier projet de réseau de chauffage privé pour des bureaux et appartements voit le jour.

Le fournisseur de copeaux voit son chiffre d'affaires augmenter et doit investir dans un chipper additionnel et embaucher du personnel supplémentaire.

Années 6-9

Les petits réseaux de chauffage connectés à des chaufferies préassemblées se multiplient. Le fournisseur de chip augmente sa capacité de production au fur et à mesure de la demande.

La ville dispose maintenant d'un grand nombre de bâtiments chauffés à la biomasse et d'un fournisseur de combustible local solide et expérimenté. A la place d'un gros investissement de départ, chaque réseau de chaleur et chaufferie ont représenté un petit investissement dont l'amortissement a débuté rapidement après la mise en service.

Année 10

La puissance totale installée et la présence de l'infrastructure nécessaire pour la fourniture de combustible justifient maintenant la construction d'une grande centrale de chaleur biomasse. Tous les petits réseaux de chaleur sont connectés sur cette grande centrale.

Une des chaufferies préassemblées est conservée. Elle servira pour fournir de la chaleur supplémentaire en cas de gros froid et sera également utilisée en été, lors des opérations de maintenance sur la grande centrale.

Le reste des chaufferies préassemblées peut soit être redéployée à d'autres endroits de la ville pour initier le développement de réseaux de chaleur dans d'autres secteurs de la ville, soit être revendu. Les chaufferies préassemblées Säätötuli sont manufacturées pour avoir une durée de vie de plus de 20 ans. En Finlande une chaufferie biomasse préassemblée Säätötuli ne perd que très peu de valeur à la revente chaque année (la première a été mise en service en 2003).

Photos des chaufferies biomasse municipales des villes Finlandaises de Vimpeli (2900 habitants) et Halsua (1160 habitants). Livrées, respectivement, par Säätötuli en 2008 et 2011.

Vous pouvez trouver plus de renseignements sur notre site web :

www.saatotuli.ca

Nous vous invitons également à découvrir nos autres sites :

www.dechiqueteuse.ca

Déchiqueteuses à bois capables de faire des chip de grande qualité pour la biomasse même avec des branches, cimes et chutes de scierie.

www.processeursabois.ca

Le chauffage moderne au bois est fait avec des chip de bois... Mais on aura toujours besoin de bois de chauffage pour le barbecue, le grill et le camping.

www.big-bags.ca

Une façon simple d'améliorer la logistique des chip de bois ou du bois de chauffage.

Säätötuli CANADA®

Enterprises Säätötuli Canada inc.
5720 rue Barré
St. Hyacinthe, QC
CANADA, J2R 1E4

Téléphone: 450-253-1567
www.saatotuli.ca