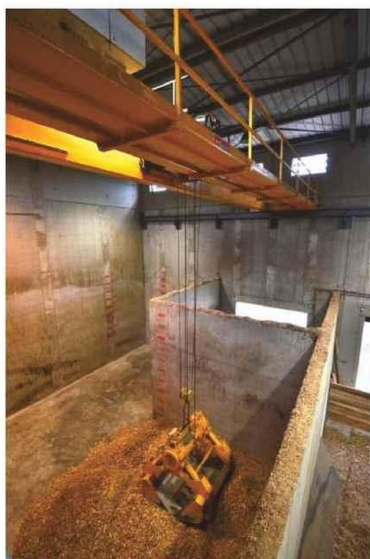




Les deux chaufferies bois de Châteaureux, à grappin à droite et à rateau à gauche, photo FD

Les deux chaufferies biomasse du réseau de chaleur de Saint-Étienne



Système d'alimentation en bois de la chaudière Compte.R à trois compartiments, photo FD



Trémie d'alimentation carrossable pour la chaudière Compte.R, photo FD

Le 13 février 2008, la ville de Saint-Étienne, dans le cadre son Plan Climat Air Énergie, a confié à Via Confort, filiale projet d'ENGIE solutions, via une délégation de services publics d'une durée de 25 ans, la conception, la réalisation et l'exploitation de son réseau de chaleur et de froid, avec approvisionnement principal en bois-énergie. Ces installations sont destinées à alimenter notamment l'ensemble des constructions prévues dans la ZAC de Châteaureux. Par la suite, la compétence a été transférée à Saint-Étienne Métropole qui sera chargé d'organiser le renouvellement de l'exploitation à l'issue de la DSP. Ce réseau, qui est alimenté en chaleur depuis la chaufferie de Châteaureux, est l'un des cinq réseaux de chaleur au bois de la métropole stéphanoise, avec ceux des quartiers de Montreynaud à Saint-Étienne et des communes de Saint-Chamond, Firminy et Andrézieux-Bouthéon.

Trois chaufferies en une sur le site de Châteaureux

Signalons pour commencer que le contrat de concession prévoit un mix contractuel de fourniture de chaleur à 82 % à partir du bois. Pour y parvenir, une première chaufferie bois a été mise en service en 2009. Équipée d'une chaudière Compte.R de 5,5 MW, elle a d'abord alimenté 17 bâtiments dont 3 dans la ZAC, comme la Cité Grüner, l'ex siège de Casino et Horizon avec un réseau de quatre kilomètres. Cette chaufferie bois est complétée par une chaufferie gaz de 12 MW.

Quelques années plus tard, la crise de 2008 ayant retardée la construction de la ZAC, le réseau de chauffage s'est étendu vers les quartiers Monthieu, Soleil et Chavanelle, ce qui a permis de raccorder notamment les Trois Tours Monthieu, l'ensemble Albert Jacquet, l'Ehpad Stéphane-Hessel, le Groupe Scolaire du Soleil, la grande Poste, l'ex caserne Chavanelle, tout en continuant à raccorder les bâtiments construits à l'intérieur de la ZAC : URSSAF, Cap City et d'atteindre une surface de bâtiments chauffés de plus de 250 000 m², soit 2500 équivalent logements.

En 2017, en parallèle de la création de la ligne de tramway, une extension du réseau de 2,8 km vers les quartiers du Soleil et la Plaine Achille avec raccordement du Palais des Spectacles, de l'Afpa, de la salle omnisports et surtout la piscine Raymond Sommet a été lancée par la collectivité et son concessionnaire. La construction d'une seconde chaufferie bois de 3,4 MW accompagnait cette extension afin de conserver le mix contractuel.

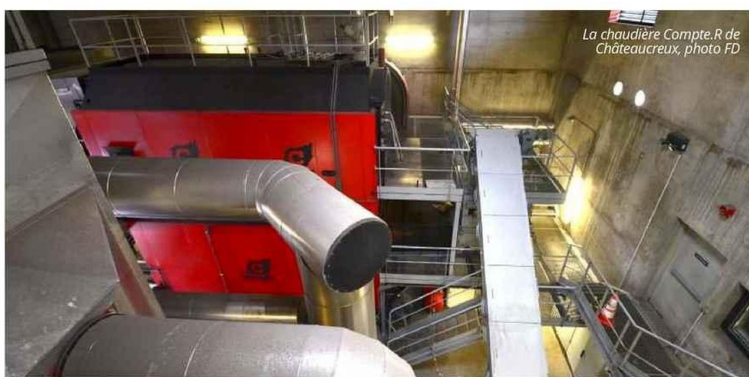
Le dimensionnement de la seconde chaudière bois Weiss à 3,4 MW, en plus de compléter la première, permet de fonctionner au bois durant l'été pour la production d'eau chaude sanitaire des abonnés, ce qui n'était pas possible avec la première chaudière, trop puissante. Ces aménagements, permettent aujourd'hui de retrouver un mix de 82 % d'énergie renouvelable. Le combustible biomasse est livré par les producteurs locaux de la Loire et la Haute-Loire. Et comme le prix du bois n'est que légèrement corrélé aux prix des produits pétroliers, la chaleur renouvelable produite reste disponible à un prix parfaitement maîtrisé et compétitif.

Deux chaudières qui respectent l'environnement urbain

L'agglomération stéphanoise est soumise à un Plan de Protection de l'Atmosphère depuis le 6 juin 2008. Ce plan a pour but de maintenir la concentration des polluants comme les particules fines et les oxydes d'azote à des valeurs en dessous des normes fixées pour l'exposition des populations. Ce plan impose en particulier des valeurs d'émissions atmosphériques inférieures à 30 mg/Nm³ pour les poussières et 525 mg/Nm³ pour les NOx.

Afin de respecter ces contraintes, les conditions ont successivement été mises en place dans les deux chaufferies bois de Châteaureux. La première des conditions, pour que des chaudières à bois utilisant des combustibles humides, comme c'est le cas ici, produisent un minimum de particules fines, est qu'elles





garantissent une combustion la plus complète possible. Pour cela les deux chaudières sont équipées d'un foyer à grille mobile moderne permettant d'une part de sécher le bois entrant, et d'autre part de le brûler le plus complètement possible. Et pour y parvenir ces foyers garantissent des températures minimales, des temps de séjour des gaz suffisants et un dosage de l'air comburant précis. Les deux chaudières sont également équipées en sortie des gaz d'un filtre cyclonique, qui piège les plus grosses particules fines par effet centrifuge, puis d'un électrofiltre qui piège les plus petites poussières résiduelles.

Pour ce qui concerne la maîtrise de la production d'oxydes d'azote, ces foyers sont équipés pour jouer sur les conditions de combustion à même de limiter les NOx, comme la maîtrise de la température de la grille, le recyclage des fumées (comme dans certains moteurs de voitures) ou l'étagement des alimentations en air.

Notons également, sur la question de la pollution sonore, la mise en place d'un silencieux à cassettes démontables Beirns, placé à la sortie du ventilateur de tirage de la cheminée de la chaudière Weiss. Il atténue l'énergie acoustique des fumées afin que le bruit ne rayonne pas au débouché de la cheminée. Les baffles acoustiques qui le composent sont accessibles pour en effectuer le nettoyage et en maintenir l'efficacité acoustique dans le temps.

Deux chaufferies bois et deux systèmes d'approvisionnement différents

En 2009, à la mise en service de la chaudière Compte, la meilleure technologie disponible pour alimenter la chaudière était un silo à trois compartiments où le bois est manipulé automatiquement par un grappin sur pont roulant (en l'occurrence ici fabriqué à Saint-Chamond). Le principe de cette organisation est de stocker en hauteur pour un stock important sur une emprise au sol minimale, avec une fosse de dépotage des camions, qui permet en journée au grappin d'alimenter la fosse active de la chaudière, et entre les deux, une zone tampon de grand volume qui sert de réserve pour les nuits et les week-ends. À Châteaureux, la fosse active a de plus été prévue avec un accès carrossable de

plain-pied pour pouvoir aussi être livrée directement par camions en cas de panne du grappin. Et pour l'entretien annuel de ce silo, une porte escamotable permet l'utilisation d'une chargeuse pour faciliter le travail de nettoyage.

Lors de l'installation de la chaudière Weiss en 2018, c'est un autre choix qui été fait et qui n'existait pas encore au moment de concevoir la première chaufferie, c'est le silo à râteau, ou top loader. Ce système, qui ramène le bois de deux silos à plat vers le convoyeur de la chaudière, a plusieurs avantages : il est moins onéreux en investissement et en fonctionnement qu'une solution à grappin (tant en équipements, en béton et en maintenance) ; il permet de décharger plusieurs camions successivement dans un même silo, le râteau faisant de la place





en ramenant le produit en fond de silo ; il est très facile d'accès pour les interventions préventives et curatives et il dessille à 100 %. Son seul inconvénient est de nécessiter des silos de grande surface, car la hauteur maximale du tas n'excède pas les quatre mètres. Ce dernier point lui interdit

donc certaines chaufferies urbaines en zones très densément bâties, ce qui n'est pas le cas à la chaufferie de Châteaureux ni de la plupart des chaufferies industrielles.



Chiffres clés du réseau de chaleur de Saint-Étienne

- Points de livraisons : 50
- Livraison annuelle de chaleur : 30 GWh
- 300 000 m² chauffés
- 3000 équivalent logements
- Longueur du réseau : 10 km
- CO₂ évité : 6000 tonnes par an
- Taux de couverture par le bois : 82 %
- Consommation de bois : 10 000 tonnes par an

Contacts :

Via Confort : www.rezomee.fr/viaconfort-reseau-chaleur-saint-etienne/

Chaudières bois : www.compte-r.com
et www.weiss-france.fr

Silo à grappin :
pont roulant www.dac42.fr
et grappin Mennesson

Silo à Top Loader : www.bhsl.com

Filtres à particules : www.beth-filter.com
et www.scheuch.com

Cheminées, gaines et silencieux Beirens : www.beirens.fr



Frédéric Douard, en reportage à Saint-Etienne