

Ça gaz pour l'bois !

24/03/2020

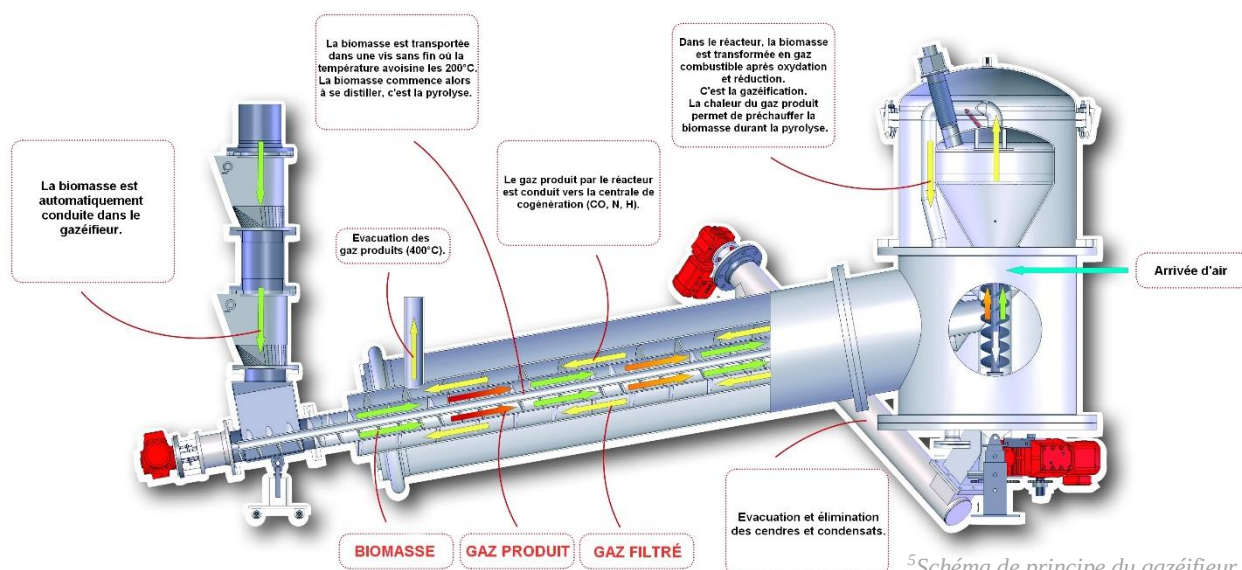
Pour produire chaleur et électricité, la ville de Rosenheim transforme le bois en gaz.

« Allez hop t'occupes t'inquiètes, touche pas à ma planète. It's not today que le ciel me tombera sur la tête ... » chantait Plastic Bertrand. Certes, le ciel ne nous tombera pas sur la tête, mais il ne cesse de s'alourdir. Chaque seconde plus de mille tonnes de CO₂ s'y agglutinent et contribuent au réchauffement de notre planète Terre¹. Une source de chaleur gratuite... mais à quel prix environnemental ?

A l'heure actuelle, le réchauffement climatique ne nous permet pas de nous passer de nos radiateurs, eux-mêmes responsables de plus de 20% de nos émissions de CO₂². Si nous souhaitons améliorer l'état de notre planète, rendre notre énergie propre est donc une priorité. Les solutions sont nombreuses et la clé réside dans la diversité. Autrement dit, chaque région doit produire une énergie renouvelable adaptée à sa géographie. C'est la stratégie qu'à suivie la ville allemande de Rosenheim. N'ayant ni la surface nécessaire pour installer des panneaux solaires, ni le sol adapté pour installer une centrale géothermique, la ville s'est tournée vers sa ressource locale : le bois.

Ainsi, Stadtwerke Rosenheim (SWRo), le service public de la ville, alimente aujourd'hui un quart des besoins énergétiques de ses habitants grâce à un réseau de chaleur biomasse (essentiellement composée de déchets de bois). Un réseau de chaleur est un système de chauffage à l'échelle d'un quartier. En son centre, une grosse chaufferie chauffe de l'eau qu'elle distribue ensuite aux habitations via des canalisations souterraines. Ceci permet d'éviter l'achat de chaudières individuelles, d'utiliser des sources d'énergie durables et de favoriser l'emploi local. Mais pour Rosenheim, ce n'est pas suffisant. Afin de fournir une énergie 100% neutre en CO₂ à ses citoyens d'ici 2025, la ville a décidé de valoriser sa ressource bois en ajoutant un gazéifieur à son installation. Celui-ci ci lui permettra d'utiliser une plus grande partie de l'énergie contenue dans le matériau en le transformant en gaz. Comme aucun système adapté n'est disponible sur le marché, SWRo se lance alors le défi de développer son propre gazéifieur³. Aussitôt dit, aussitôt fait. En 2015, il est mis en marche et depuis, ça carbure !

Un gazéifieur est un système permettant de convertir un combustible solide, ici le bois préalablement séché, en un combustible gazeux. La gazéification du bois, peut se résumer à trois étapes. La première consiste à chauffer le bois en l'absence d'oxygène pour produire du charbon de bois et des gaz. C'est la pyrolyse. La seconde étape est la combustion du charbon et des gaz par réaction avec l'oxygène de l'air injecté. La quasi-totalité des particules volatiles



⁵Schéma de principe du gazéifieur
© Stadtwerke Rosenheim

polluantes est alors brûlée et la chaleur produite alimente les réactions. Vient ensuite l'étape de gazéification. Le charbon est ici transformé en « gaz de synthèse » grâce à de complexes réactions. Enfin, la faible quantité de particules polluantes restante est éliminée par filtration⁴. Un procédé neutre en CO₂ donc, qui permet à la ville d'atteindre peu à peu son objectif de CO₂-neutralité. « Nous sommes sur la bonne voie » nous confirme Yves Noël, ingénieur en direction de la centrale énergétique SWRo. « Même si la gazéification ne représente qu'une mince contribution à l'amélioration de notre installation, elle s'avère pertinente lorsqu'il s'agit d'alimenter des réseaux de chaleur de petite taille allant de dix à vingt habitations. »

La gazéification possède deux principaux atouts. Son premier est d'augmenter la quantité d'énergie contenue dans le combustible bois. Pour la petite histoire, le processus de gazéification bois fut développé dans les années 30, afin de faire face à une pénurie de pétrole. Il fallait alors trois kilos de carburant à base de bois pour remplacer un kilo d'essence... Un gazéifieur fut donc installé dans les camions pour améliorer la performance du carburant. Mais dès la fin des années 40, ce principe fut abandonné au profit du pétrole devenu bon marché³.

Le second atout de la gazéification est la production simultanée de chaleur et d'électricité, également appelée cogénération. D'une part, le gaz de synthèse produit est envoyé dans une turbine, faisant à son tour tourner un moteur produisant de l'électricité. D'autre part, la chaleur du gaz permet de chauffer l'eau alimentant le réseau de chaleur de la ville. « 47% de chaleur et 30% d'électricité sont alors produits », nous confie Yves Noël. La quasi-totalité de la chaleur générée par le service public l'est par ce principe.

Niveau combustible, l'ingénieur ajoute : « au lieu d'utiliser des pellets ; le combustible bois le plus cher du marché ; nous avons choisi les plaquettes. Ces chutes proviennent de la coupe de bois en forêt et nous sont fournies par une coopérative forestière environnante. Une demande a également été déposée auprès du ministère fédéral de

l'économie, afin de pouvoir utiliser un combustible bois recyclé. Celui-ci ci s'étendrait alors des palettes aux vieilles fenêtres contenant d'autres composants que le bois. ». En plus d'obtenir un combustible à bas coût pour produire une énergie à prix abordable, SWRo utilise une matière recyclée et participe au fonctionnement de l'économie locale.

Enfin, le service public souhaite partager son nouveau procédé aux villes désireuses d'optimiser leurs réseaux de chaleur urbains. Aujourd'hui, seule Brixen, ville italienne, a répondu favorable à cet appel. En 2016, elle a intégré ce gazéifieur à son installation. « Le procédé de gazéification étant toujours en développement, c'est l'occasion pour SWRo de tester ses recherches sur deux installations différentes avant de pouvoir proposer ce concept à d'autres communes » précise Yves Noël. Les ingénieurs des deux pays collaborent actuellement sur l'amélioration du centre de commande de l'installation où les principaux progrès restent à faire.

Un bel exemple de partenariat dans la lutte contre le réchauffement climatique donc, et une initiative locale pour la protection du climat qui s'étend à l'internationale. Alors convaincu que ça gaz pour l'bois ?

Mélanie Serruys, étudiante ENSTIB

Remerciements :

Merci à Yves Noël et à toute l'équipe du Stadtwerke Rosenheim pour leur contribution.

Sources :

¹ planetoscope.com/co2/261-emissions-mondiales-de-co2-dans-l-atmosphere.html

² insee.fr/fr/statistiques/2015759#graphique-figure1

³ swro.de/kraftwerke/holzvergaser.html

⁴ gazeification.info/

⁵ Stadtwerke Rosenheim