

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Micro-cogeneration-mon-immeuble>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Revue "Sortir du nucléaire" > Sortir du nucléaire n°56 > **Micro-cogénération : mon immeuble est une centrale !**

27 juin 2013

Micro-cogénération : mon immeuble est une centrale !

En Allemagne, la microcogénération prend le relais de l'éolien et du solaire pour équilibrer le réseau. Explications depuis Hambourg...

"Mettez un tigre dans votre moteur", nous disait-on en France. Moins animaliers, mais plus performants, les Allemands mettent, eux, leurs moteurs à la cave depuis déjà plus de 10 ans pour produire à la fois chaleur et électricité, en cogénération. En effet, s'il existe quelques microcogénérations fonctionnant aux granulés de bois, la plupart des machines installées contiennent un moteur à gaz ou à huile végétale. Car comme tous les moteurs à combustion interne, ils dégagent beaucoup de chaleur lorsqu'ils fonctionnent. Pour produire de l'électricité, le mouvement des pistons entraîne un alternateur. Pendant ce temps, des échangeurs de chaleur autour du moteur et sur le conduit d'échappement récupèrent les calories pour faire de ces bêtes de course de véritables chaudières.

Partenaires particuliers

Il y a deux ans, le constructeur automobile Volkswagen s'est mis à fabriquer lui aussi un modèle unique de microcogénération doté de ses moteurs à gaz, d'une puissance de 34 kW thermiques pour 20 kW électriques. Certes il s'agit de gaz naturel, une énergie fossile qui trouve généralement peu de grâce à nos yeux. Toutefois, la microcogénération est une des utilisations les plus efficaces qui soient de cette énergie avec des rendements allant de 87 % à plus de 90 %. En outre, le courant produit est consommé sur place ou à proximité, évitant d'autant les pertes en ligne. Enfin en Allemagne, le gaz de réseau ne transporte plus seulement du gaz naturel, mais aussi du méthane renouvelable. L'injection de ce biogaz dans le réseau représente aujourd'hui 0,3 % de la consommation nationale de gaz naturel, mais devrait atteindre 7 % en 2020. À cela s'ajoute aussi le "gaz éolien" (voir "Actualité" dans La Maison écologique n° 70) que l'Allemagne se met à produire. Il s'agit d'un méthane de synthèse produit à partir d'hydrogène obtenu par électrolyse de l'eau, grâce à l'électricité excédentaire produite par les éoliennes et les parcs photovoltaïques. Il devrait être injecté en quantités non négligeables dans les années à venir.

Ces précautions étant prises, ajoutons que, par-dessus le marché, Volkswagen fabrique sa machine

pour servir un but bien particulier. Avec son partenaire exclusif Lichtblick, un distributeur d'électricité verte, ils ont développé le concept de "Schwarmstrom", littéralement "courant issu de la nuée". Il ne s'agit pas seulement de vendre des machines, mais de créer de véritables "centrales virtuelles", en pilotant à distance simultanément des centaines, et à terme des milliers, de micro-cogénérations pour répondre aux besoins du réseau électrique. Car selon Lichtblick, ces nouveaux moyens de production sont bien plus complémentaires de l'éolien ou du solaire¹ que les grosses centrales électriques. Une centrale nucléaire met 50 heures pour monter à pleine puissance, une centrale à gaz a besoin de 20 minutes et une minicogénération gaz d'une minute seulement. Pratique pour parer une subite chute de vent.

Visite guidée

Une de ces machines a fait son nid dans un immeuble passif de 16 appartements (conception Neustadtarchitekten) au numéro 27 de la Sophienallee à Hambourg. Installée en juin 2011, elle fournit chauffage et eau chaude aux 30 adultes et 22 enfants qui habitent l'immeuble. Comme c'est souvent le cas en Allemagne, le bâtiment a été construit par une Baugemeinschaft, une coopérative d'habitants. Jens, un des propriétaires, nous emmène au sous-sol découvrir la machine. Surprise ! elle est toute petite, 1,70 m de haut sur 1,17 m de long, et logée dans un local exigu. Face à elle, deux ballons de 1000 litres chacun, surisolés pour stocker l'eau chaude, auxquels s'ajoutent un autre de 1000 litres et deux de 750 litres, tous situés un étage au-dessus, dans un réduit du rez-de-chaussée. De quoi alimenter tout l'immeuble en chauffage et eau chaude sanitaire.

"Au début, nous voulions raccorder l'immeuble au réseau de chaleur de la ville géré par Vattenfall et mettre du solaire thermique sur le toit, raconte Jens. Et puis, Lichtblick a fait une pub d'enfer dans les journaux et à la télévision pour ce qu'ils appellent les "centrales domestiques" (Zuhausekraftwerke). Notre bureau d'études a comparé les deux solutions et nous avons vu que non seulement la micro-cogénération nous permettait de rester dans les critères de la maison passive², mais qu'en plus cette solution nous revenait beaucoup moins cher." La coopérative aurait dû déboursier pour le raccordement au réseau de chaleur et le solaire thermique environ 40000€. Avec la micro-cogénération, les habitants n'ont eu à déboursier que 8500€ à l'installation. Depuis, ils achètent la chaleur à Lichtblick en s'acquittant de 240€ par mois d'abonnement (répartis entre tous les logements) et 5,79c€ par kWh consommé. En contrepartie, ils perçoivent 60€ par an pour la location du local technique plus une prime de 1c€ par kWh électrique produit. "Sinon, nous ne nous occupons plus de la machine. Elle est la propriété de Lichtblick qui la gère et l'entretient. Nous ne faisons qu'acheter la chaleur, qui est un sous-produit pour eux."

Centrale téléphonique

Et c'est précisément sur ce point que cette installation diffère des cogénérations classiques. D'ordinaire, c'est le besoin de chaleur qui décide du nombre d'heures de fonctionnement et l'électricité produite est le coproduit injecté sur le réseau. Ici c'est l'inverse, Lichtblick a décidé de vendre l'électricité quand son prix est au plus haut sur le marché de gros, c'est-à-dire quand la demande est la plus forte. Prix auquel s'ajoute une prime de 5,41c€ par kWh, instaurée par la loi sur la cogénération (KWKG-Gesetz), en vigueur depuis 2002.

Au siège de l'entreprise, un logiciel suit l'évolution des prix en bourse et analyse heure par heure les conditions météo afin d'anticiper les chutes de production éolienne et solaire, et ainsi prévoir les heures où il sera nécessaire d'appeler des moyens de production alternatifs. "La machine est contrôlée par le réseau de téléphonie mobile, elle reçoit ses commandes par le biais d'une espèce de carte SIM, explique Ralph Kampwirth, directeur de la communication de Lichtblick. Quand la connexion est coupée, la machine fonctionne comme une chaudière normale, en fonction des besoins de chaleur."

Ce contrôle à distance permet même de détecter les dysfonctionnements et de déclencher les interventions avant même que les clients s'en rendent compte. "Le logiciel sait à tout moment la quantité de chaleur stockée dans les ballons de l'immeuble de Sophienallee, détaille Ralph Kampwirth. Ces moyens de stockage, ajoutés au fait que la machine est un peu surdimensionnée, nous laissent beaucoup de liberté pour décider des heures où actionner la machine. Par exemple, si le temps est clément, nous savons qu'il suffira de faire fonctionner la machine deux heures dans la journée pour fournir l'eau chaude sanitaire. Nous pouvons alors choisir les heures où la demande d'électricité est la plus forte et son prix le plus élevé sur le marché, typiquement entre 12 h et 13 h puis entre 17h et 18h."

Installée depuis fin juin 2011, la microcogénération de la Sophienallee a fonctionné 2440 heures, équivalant à 28 % de l'année. Elle a ainsi produit 46500 kWh d'électricité, équivalant à la consommation annuelle de 13 foyers allemands moyens, pour 83 000 kWh de chaleur.

Nuées électriques

Pour l'instant, Lichtblick a installé 500 de ces machines à travers l'Allemagne, dont environ 300 à Hambourg. Elles représentent une puissance globale d'1 MW. Mais le but est d'installer à moyen terme 100 000 d'entre elles pour cumuler 2 GW de puissance, l'équivalent de deux réacteurs nucléaires. Mais déjà d'autres sociétés se positionnent sur ce créneau, dont les gros de l'énergie comme Vattenfall. Plus inattendue, la Deutsche Telekom, l'opérateur historique de téléphonie, propose désormais aux énergéticiens un service de gestion à distance de microcogénérations. Il faut dire que depuis qu'il a décidé de sortir du nucléaire et de s'affranchir des fossiles, le pays est en pleine transition énergétique. En 2020, l'Allemagne devrait produire plus de 40 % de son électricité grâce aux énergies renouvelables et 25 % grâce à la cogénération (contre 15,4 % en 2010).

Texte et photos **Vincent Boulanger** (sauf mention contraire)

Article publié dans le magazine La Maison écologique n°71, octobre-novembre 2012

www.la-maison-ecologique.com/

Débuts confidentiels en France

En 2010, l'Allemagne comptait près de 25000 microcogénérations de moins de 50 kW électriques (kWe) raccordées au réseau, soit un total de 236 MW installés. En France on dénombre une centaine d'unités "expérimentales", totalisant quelques centaines de kW. Pour une bonne part, il s'agit de chaudières gaz individuelles (De Dietrich, Viessmann, Ideal Standard, etc.), dites "écogénérateurs", dotées d'un moteur Stirling d'1 kWe et sur le point d'être mises sur le marché. Pour ce qui est du collectif, une société basée en Isère, Innov'Énergies, en a fait son cheval de bataille. Elle distribue des microcogénérations du fabricant belge Cogengreen fonctionnant soit au gaz naturel (ou biométhane) soit à l'huile végétale, pour des puissances allant de 7,5 à 402 kWe. Mais les conditions économiques ne sont pas remplies pour faire décoller ces technologies dans l'Hexagone. Le tarif d'achat de l'électricité est au mieux de 8,56 c€/kWh quand il faudrait au moins le triple.

Les quelques machines existantes ont pu être installées dans des opérations exemplaires bénéficiant de conditions particulières. Les premières l'ont été dans l'écoquartier de la ZAC de Bonne à Grenoble, qui compte 850 logements chauffés à la fois par le solaire thermique et neuf microcogénérations au gaz naturel (de 18 à 70 kWe). L'électricité produite est achetée par Gaz Électricité de Grenoble (GEG), société d'économie mixte locale, au tarif préférentiel de 12 c€/kWh. Ailleurs, il faut de gros besoins de chaleur pour que les budgets soient à l'équilibre. C'est pourquoi l'Association Technique Énergie Environnement (ATEE) a déposé auprès du gouvernement une demande de création d'un tarif spécifique oscillant entre 22 et 40 c€/kWh selon les technologies (fioul, gaz, huile végétale, granulés de bois). Et même des poids lourds, du genre GDF-Suez, Viessmann, De Dietrich, appuient la

démarche.
Affaire à suivre.

Notes :

1 : En 2011, l'éolien et le solaire ont produit à eux seuls 11 % de l'électricité nationale. La contribution de l'ensemble des énergies renouvelables, en incluant l'hydraulique, la biomasse et les déchets ménagers, s'est élevée à 20 %.

2 : Le coefficient de consommation d'énergie primaire est compatible avec les critères du passif. Les émissions de CO2 sont également 32 % moins élevées comparées aux énergies venant des réseaux séparés gaz et électricité.