

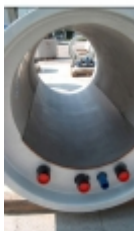
Les calories des eaux usées pour chauffer des bâtiments : une ressource disponible et bon marché

Le Moniteur | Frédérique Vergne | 10.02.2009

Baptisé Degrés Bleus, le nouveau système de chauffage proposé par Lyonnaise des Eaux, filiale de Suez Environnement, utilise une énergie renouvelable jusqu'ici inexploitée : les eaux usées. Cette solution, vouée à un bel avenir, permet des gains de 50 à 60 % par rapport aux autres sources d'énergie et évite jusqu'à 60 % d'émissions de gaz à effet de serre.



Echangeur de chaleur avant mise en place dans la canalisation



Echangeur de chaleur en place dans la canalisation

Face aux préoccupations majeures des Français, le réchauffement climatique et la hausse du prix de l'énergie, Lyonnaise des Eaux a décidé de chauffer les bâtiments grâce à la récupération de la chaleur des eaux usées. Les eaux qui s'évacuent des maisons ont été préalablement chauffées pour les usages domestiques (douches, cuisines, ...) et conservent à la sortie une température comprise entre 11 et 17°C selon les saisons et les lieux. Autrement dit, en hiver, les eaux usées sont plus chaudes que l'air ambiant et, en été, c'est l'inverse ! D'où l'idée de recycler cette chaleur pour la réutiliser localement, selon les saisons, comme source de chauffage ou de refroidissement.

Le procédé ⁽¹⁾, qui repose sur un brevet déposé par la société suisse Rabtherm, est développé pour la France par la filiale de Suez Environnement en collaboration avec le bureau d'études Saunier & associés, spécialisé dans le développement durable (énergie, eau et environnement, construction, aménagement du territoire). Non exploitée jusqu'ici en France, cette technologie connaît un très fort développement en Suisse, en Allemagne, en Autriche et aux Etats-Unis, à travers de nombreuses réalisations. Un retour d'expérience qui met en avant une réduction jusqu'à 60% de la facture d'énergie.

Fonctionnement

Le principe repose sur un échangeur de chaleur placé dans la canalisation d'eaux usées et une pompe à chaleur (PAC) installée dans les bâtiments. L'échangeur est constitué entre autres d'un circuit de canalisation en boucle fermée qui transporte l'eau. Les tuyaux ainsi que l'eau du circuit intérieur vont être chauffés par la chaleur des eaux usées. Cette eau alimentera alors une pompe à chaleur (PAC), indispensable pour élever la température à un niveau exploitable (entre 50 et 70 °C) ; la température des eaux usées n'étant pas suffisante pour être utilisée telle quelle. La PAC, installée dans un bâtiment ou dans une chaufferie centrale, alimente un réseau qui dessert plusieurs bâtiments. Elle permet d'extraire la chaleur du fluide qui passe dans l'échangeur situé dans la canalisation pour la transférer vers le fluide qui alimente le circuit de chauffage. Réversible, cet appareil peut être utilisé pour rafraîchir les bâtiments et notamment les maisons de retraites et les hôpitaux. Outre sa fonction essentielle, l'échangeur de chaleur présente un autre avantage : il garantit la séparation du réseau de chauffage et de celui des eaux usées.

Condition : un débit de 15 l/s soit 5 000 à 8 000 habitants

Si ce système peut alimenter tout type de bâtiment, notamment ceux particulièrement consommateurs d'énergie, comme les piscines, les hôpitaux ou les maisons de retraite, une condition de faisabilité s'impose toutefois : le débit qui s'écoule dans la canalisation doit être supérieur ou égal à 15 litres par seconde (par temps sec), soit l'équivalent d'un bassin de 5 000 à 8 000 habitants raccordés. Il est donc particulièrement adapté au milieu urbain dense.

Les échangeurs peuvent être installés sur les canalisations lors de leur construction ou sur des canalisations anciennes. Dans le cas de canalisations anciennes, la technologie permet de poser des échangeurs dans des canalisations de 800 mm de diamètre au minimum. Il est également possible d'installer une canalisation de plus petit diamètre en dérivation. Cette canalisation aura alors été équipée de son échangeur en usine. Pour les canalisations nouvelles, l'échangeur est posé dans l'enveloppe même de la canalisation. Cette solution réduit à la fois le temps d'installation et l'investissement. L'échangeur peut donc être installé dans des canalisations de tout diamètre.

La pose de l'échangeur est facilitée lorsque la canalisation présente un tronçon rectiligne d'au moins 20 m. Degrés Bleus peut être installé aussi bien pour des constructions neuves que pour des bâtiments anciens. L'usage optimal des pompes à chaleur nécessite de produire une puissance thermique (puissance nécessaire pour chauffer l'eau et les locaux) d'au moins 150 kW ce qui correspond à celle d'une cinquantaine d'appartements. Quant à l'entretien, il reste limité. En cas de dépôt sur la paroi intérieure de la canalisation, limitant alors la récupération de chaleur, un simple curage suffira pour retrouver les performances initiales.

Coût

Difficile de donner un prix de vente pour chaque installation, qui varie en fonction du contexte urbain spécifique. Les investissements sont, cependant, plus élevés que pour un chauffage thermique classique ; en revanche, ils sont largement compensés par des coûts d'exploitation plus faibles, selon Lyonnaise des Eaux, qui assure un retour sur investissement rapide : de quelques années pour une durée de vie de l'échangeur de 30 ans. Le temps de retour peut être réduit sensiblement en

cas de subventions (Ademe par exemple), par la valorisation sur le marché dédié des certificats d'économie d'énergie générés par l'installation et bien entendu par l'augmentation du coût des énergies fossiles.

D'autres facteurs jouent sur la rentabilité de l'opération. Ainsi, plus le bâtiment est proche de la canalisation, plus la récupération de chaleur est avantageuse. Une distance initiale de 100 à 300 m est donc recommandée. Par ailleurs, plus la densité des constructions est élevée, plus l'installation est efficace. Tous les bâtiments situés dans un rayon de 100 m peuvent être alors raccordés à une seule chaufferie.

Bâtiments administratifs, piscines, réhabilitation de quartiers... autant de destinations pour ce nouveau mode de chauffage, qui présente de nombreux avantages. Les arguments ne manquent pas pour séduire les collectivités : pas de livraison de combustible dans des villes confrontées à des problèmes de circulation, pas de création de canalisations pour amener un combustible ou de la vapeur sur de grandes distances dans les sous-sols des villes déjà bien encombrés, et autonomie énergétique par le recours à une ressource locale, non polluante. Et surtout, cette installation de récupération d'énergie des eaux usées contribue aux objectifs climatiques et énergétiques des Plans climat des collectivités locales. Disponibles, continues et bon marché, les eaux usées constituent sans nul doute une source importante d'énergie renouvelable en milieu urbain et avec elles, la solution Degrés Bleus devrait être amenée à se développer.

(1) Lyonnaise des Eaux a acquis avec Saunier & associés pour la France la licence d'utilisation d'un brevet déposé par la société suisse Rabtherm.