

Boucle d'eau tempérée : produire de la chaleur et du froid au plus près des besoins

La boucle d'eau tempérée produit de manière décentralisée de la chaleur et du froid, en mobilisant des ressources géothermiques locales. Chaque bâtiment relié au réseau peut adapter la production à ses besoins, pour une plus grande efficacité.

Energie | 16 juillet 2019 | Sophie Fabrégat, journaliste Rédactrice en chef adjointe

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/boucle-eau-temperee-chaleur-renouvelable-besoins-33799.php4#xtor=EPR-1>

Issy-les-Moulineaux, Valenciennes, Marseille, la Seyne-sur-Mer... De plus en plus de projets d'aménagement intègrent une boucle d'eau tempérée à énergie géothermique. Cette technique, encore confidentielle, mérite d'être développée, estime l'Ademe dans un avis sur les réseaux de chaleur, publié fin 2017. L'utilisation de la ressource géothermique et la récupération de chaleur sur eau pour une utilisation collective font, selon elle, partie des gisements à valoriser. Jusque-là, les projets de boucles d'eau tempérée étaient soutenus par le fonds Nouvelles technologies émergentes. Mais depuis janvier 2019, ils ont été basculés sur le Fonds chaleur. *"Ces solutions ont démontré leur pertinence technique et économique, indique Astrid Cardona Maestro, ingénieur Fonds chaleur géothermie à l'Ademe. On espère donc une montée en puissance des projets dans les prochaines années"*.

Une production décentralisée

Le principe : un réseau de distribution d'eau basse température (entre 10 et 25°C en général) est relié à des sousstations installées dans les bâtiments raccordés à cette boucle. Chaque sousstation est équipée d'une ou plusieurs pompes à chaleur géothermiques destinées à produire de l'eau chaude pour le chauffage et/ou de l'eau chaude sanitaire, ainsi que de l'eau froide ou glacée pour le rafraîchissement ou la climatisation. *"Le fait que l'eau circule à basse température limite les déperditions thermiques par rapport à un réseau de chaleur classique. Il n'y a donc pas de nécessité de calorifier le réseau. Cela réduit les dépenses d'investissement"*, indique Astrid Cardona Maestro.

Contrairement aux réseaux classiques de chaleur et de froid, qui reposent sur des modes de production centralisés, la boucle d'eau tempérée s'appuie sur des systèmes de production décentralisés. Chaque bâtiment desservi est équipé d'une pompe à chaleur, ce qui permet d'adapter les besoins au cas par cas. *"On peut choisir des niveaux de température différents selon les besoins des bâtiments, 35°C pour l'un, 55°C pour un autre. Alors qu'avec un seul moyen de production centralisé, tout devrait être chauffé à 55°C"*, indique Xavier Moch, ingénieur expert Géothermie de surface à l'association française des professionnels de la géothermie (AFPG).

La basse température est particulièrement adaptée aux projets neufs et aux rénovations. En effet, l'utilisation de pompes à chaleur est plus pertinente pour les bâtiments performants énergétiquement et équipés d'émetteurs basse température.

Une régulation essentielle

"Le point d'attention devra porter sur la régulation. Il faut analyser les besoins pour ajuster au plus près les températures à un instant T ", ajoute l'expert en géothermie. Cette régulation va déterminer la quantité d'électricité consommée par l'ensemble du système. Elle est donc primordiale.

Par ailleurs, "un bâtiment pourra à la fois être consommateur et producteur en apportant des calories qui serviront à d'autres bâtiments", souligne Astrid Cardona Maestro. Et inversement, le froid produit lors du chauffage d'un bâtiment pourra être récupéré par un autre bâtiment. "On peut stocker les calories relâchées et les transporter là où sont les besoins", précise Xavier Moch. Cette technique est donc particulièrement adaptée aux projets d'îlots de bâtiments, d'écoquartiers ou de zones d'aménagement mixtes (logements / tertiaire). Une quinzaine de projets ont déjà été accompagnés par l'Ademe, allant de quelques bâtiments à de grands projets d'écoquartiers où plusieurs centaines de milliers de mètres carrés sont à chauffer.

Des projets évolutifs

La boucle d'eau tempérée peut être alimentée par différentes sources d'énergies renouvelables, principalement géothermiques : champs de sondes, nappe d'eau souterraine, eaux usées, effluents en sortie de station d'épuration, eau de mer ou eaux de surface. Soit quasiment sur l'ensemble du territoire français. D'autres sources d'énergie, comme le solaire thermique, peuvent être connectées. "L'intérêt est de pouvoir mutualiser la ressource ENR captée", explique Astrid Cardona Maestro.

Le projet pourra également évoluer dans le temps : "On peut prévoir des extensions sur plusieurs années, ce qui permet d'échelonner les investissements", indique l'ingénieur de l'Ademe. Au fil du temps, d'autres bâtiments pourront être connectés ou d'autres sources d'énergie. "C'est assez modulable, on peut procéder par phases et éviter d'investir tout en une seule fois", explique Xavier Moch, de l'AFPG. Cependant, les investissements de départ seront plus élevés que le déploiement de solutions individuelles. "Ces projets nécessitent une réflexion amont ou un schéma directeur afin de raccorder un maximum de bâtiments, pour des contrats longs sur vingt ou trente ans", souligne l'experte de l'Ademe.

Une organisation à préciser

Les contours du projets devront être bien définis. Concrètement, l'exploitation peut prendre plusieurs configurations : la boucle d'eau et les pompes à chaleur sont gérées par un seul exploitant ou, au contraire, des exploitants différents gèrent la boucle d'eau et les sous-stations. "Chaque projet doit définir qui a la responsabilité de l'entretien, de la maintenance et à quel moment se fait la vente du kilowattheure : avant ou après la PAC ?", explique Xavier Moch. S'il n'y a a priori pas de frein technique ou réglementaire (la boucle d'eau étant assimilée à un réseau de chaleur), la difficulté réside davantage dans le montage des projets. "Il y a un travail de pédagogie et de communication à faire sur ces solutions", analyse Astrid Cardona Maestro de l'Ademe. C'est pourquoi l'AFPG et l'Ademe vont publier prochainement un guide technico économique pour expliquer comment concevoir, réaliser et exploiter une boucle d'eau tempérée.

© Tous droits réservés Actu-Environnement *Reproduction interdite sauf [accord de l'Éditeur](#) ou [établissement d'un lien préformaté](#) [33799] / [utilisation du flux d'actualité](#).*

.../...

Airbus choisit la géothermie de surface pour assurer les besoins énergétiques de son nouveau siège social

Lors de l'aménagement du siège social du groupe Airbus, une boucle d'eau tempérée a été choisie pour assurer les besoins de chaud et de froid.

Les détails du projet avec le bureau d'études en charge de sa conception et de sa réalisation.

[Energie](#) | 17 juillet 2019 | [Sophie Fabrégat](#)

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/airbus-geothermie-siege-social-boucle-eau-temperee-33807.php4#xtor=EPR-1>

Lors de l'aménagement de son siège social à Blagnac (Garonne), Airbus souhaitait un projet exemplaire, en ligne directe avec sa stratégie énergétique. Le groupe aéronautique visait, à l'horizon 2020, une réduction de 30% de ses consommations d'énergie primaire et de ses émissions de CO₂.

Évaluer les besoins : une étape essentielle

Le bureau d'études Burgeap a réalisé le schéma directeur d'approvisionnement en énergie du site, qui couvrait cinq hectares et trois bâtiments (deux de bureaux et un restaurant interentreprises). Une évaluation précise des besoins énergétiques a démontré l'intérêt de la géothermie de surface : *"Il y a deux typologies de bâtiments différentes, avec des besoins en chaleur et en froid"*, raconte Hervé Lautrette, le responsable géothermie du bureau d'études. Des travaux supplémentaires ont permis de s'orienter vers une boucle d'eau tempérée pour mutualiser la ressource énergétique. *"La boucle d'eau permettait de faire l'économie d'un réseau. En effet, en optant pour un réseau classique, il aurait fallu développer un réseau de chaleur et un réseau de froid pour assurer l'ensemble des besoins"*, poursuit l'expert. Par ailleurs, le projet d'aménagement n'étant pas totalement arrêté, la boucle d'eau présentait l'avantage de la flexibilité : *"Nous ne connaissons pas encore le périmètre précis du projet, ni s'il allait être réalisé en une ou plusieurs phases. La boucle d'eau a l'avantage d'être modulable"*.

Des performances au-delà des attentes

Après validation du business model par Airbus, avec un temps de retour sur investissement inférieur à huit ans, le projet a pu être lancé : une boucle d'eau tempérée de 200 mètres, couplée à un champ de 141 sondes géothermiques verticales (205 m), pour produire 2 MW de chauffage et 1 MW de climatisation dans trois sous-stations. Il a nécessité une demande d'autorisation au titre du code minier, exigée pour les projets supérieurs à 500 kW et 200 m de profondeur. *"Plus on se situe en amont du projet, plus on a de latitude pour développer des boucles d'eau"*, avertit Hervé Lautrette. Soutenu par le fonds Nouvelles technologies émergentes de l'Ademe, ce projet a été équipé d'un dispositif de monitoring, assurant le suivi de l'exploitation démarrée le 1er avril 2016. *"Les performances énergétiques sont sans équivalent, se félicite l'expert. Entre mars 2017 et mars 2018, les coefficients de performance annuels sont de 6,5 à 6,8 pour la chaleur (Scop) et de 5 à 5,9 pour le froid (Seer)"*. Autrement dit, la boucle restitue 6,5 fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

Optimisation du système

Les régimes de température sont très bas : 35/30°C pour la chaleur et 16/21°C pour le froid. Des pompes à chaleur thermo frigo pompes permettent d'assurer de manière simultanée du froid et du

chaud. Des mutualisations entre bâtiments sont également possibles : *"En été, le restaurant a besoin d'eau chaude, de la fin de matinée au milieu de l'après midi. C'est aussi à ce moment que les immeubles de bureau ont besoin de climatisation. La chaleur produite lors du rafraîchissement peut être utilisée pour l'eau chaude sanitaire, sans faire appel à la ressource géothermique"*. En mi saison, l'eau circulant dans la boucle peut être suffisamment froide pour rafraîchir directement les bâtiments (géo cooling).

Une analyse fine des besoins a permis d'optimiser le dimensionnement du système et donc de réduire les coûts : *"Plutôt que de regarder les puissances d'appel maximales bâtiment par bâtiment, l'analyse de l'ensemble permet de lisser les appels de pointe. Ce travail amont est fondamental pour optimiser le fonctionnement de l'installation"*, explique l'expert.

© Tous droits réservés Actu-Environnement *Reproduction interdite sauf [accord de l'Éditeur](#) ou [établissement d'un lien préformaté \[33807\]](#) / [utilisation du flux d'actualité](#).*