

RETOUR D'EXPÉRIENCE GÉOTHERMIE DE SURFACE : BOUCLE D'EAU TEMPÉRÉE AVEC POMPE À CHALEUR SUR EAUX USÉES À BELLEVILLE-EN-BEAUJOLAIS (69)

Pourquoi agir ?

Le Syndicat de traitement des eaux usées Saône-Beaujolais (STEU SB) regroupe les communes de Belleville-en-Beaujolais et de Taponas pour exploiter le Centre intercommunal de traitement de l'eau (CITEAU), une station d'épuration de 25 650 EH mise en eau en 2011 et destinée à traiter les eaux usées des deux collectivités. A proximité du CITEAU, un projet immobilier BBC baptisé « La Villa Durabo », porté par la SNC Durabo, a permis de construire en cinq tranches un ensemble de logements, de bureaux, de commerces, de garages et d'aménagements extérieurs pour une surface totale de près de 9 000 m² :

- tranche A : 1 495 m² (19 logements) ;
- tranche B : 730 m² (bureaux) ;
- tranche C : 2 295 m² (32 logements) + 205 m² (commerces) ;
- tranche D : 1 422 m² (24 logements) ;
- tranche F : 2 500 m² (locaux professionnels).

Soucieux d'utiliser les ressources énergétiques renouvelables locales, le STEU a souhaité récupérer la chaleur des effluents traités en sortie du CITEAU pour chauffer et rafraîchir les bâtiments et produire de l'eau chaude sanitaire. En effet, la température des effluents est comprise entre 8°C et 24°C et la canalisation peut être reliée à un échangeur de chaleur. Des pompes à chaleur (PAC) raccordées à cet échangeur permettent ensuite d'alimenter l'ensemble de bâtiments et couvrir les besoins en eau chaude sanitaire, chauffage et rafraîchissement.

Les eaux usées traitées renferment des calories disponibles pour d'autres usages. Pour le STEU, il s'agit d'offrir une énergie verte issue de l'énergie circulaire à partir des eaux usées, de réduire les émissions de CO₂ ainsi que la consommation d'énergie primaire et de produire de l'énergie à partir d'une ressource locale et disponible en abondance.

La direction régionale de l'ADEME Auvergne-Rhône-Alpes est intervenue pour soutenir techniquement et financièrement l'installation du système de récupération de chaleur des eaux épurées avec utilisation de pompes à chaleur du CITEAU, la première de ce type en France.

BÉNÉFICIAIRE

Syndicat de Traitement des Eaux Usées Saône-Beaujolais (STEU)

PARTENAIRES

- Direction régionale de l'ADEME Auvergne-Rhône-Alpes
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
- Conseil départemental du Rhône
- Région Auvergne-Rhône-Alpes
- SNC Durabo

COÛTS (HT)

Coût global de construction : 685 k€

Financement :

- ADEME (Fonds Chaleur) : 231 k€
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse : 52 k€
- Conseil départemental du Rhône : 42 k€
- Région Auvergne-Rhône-Alpes : 66 k€

CHIFFRES CLÉS

- 5 tranches pour 8 812 m² de surface utile
- 113 tonnes de CO₂ évitées par an
- 80% des besoins en chaleur couverts
- Tranches A, B et C :
 - Production annuelle sortie PAC : 380 000 kWh
 - COP moyen PAC annuel : 5,19
 - COP moyen global annuel : 3,90
- Tranches D et F :
 - Production annuelle sortie PAC : 316 000 kWh
 - COP moyen PAC annuel : 3,68
 - COP moyen global annuel : 3,17

CALENDRIER

- Démarrage des travaux :
 - 2015 pour les tranches A, B et C
 - 2018 pour les tranches D et F
- Fin des travaux : 2020

APPLICATION

Le procédé comprend synthétiquement trois composantes :

- un échangeur de chaleur situé dans ou en dérivation du réseau d'eaux usées, qui récupère la chaleur contenue dans les eaux usées ;
- une boucle d'eau tempérée (circuit primaire) reliant l'échangeur à la PAC, composée d'une circulation de fluide caloporteur et d'une pompe de circulation ;
- des PAC installées dans les chaufferies des bâtiments, chaque bâtiment possédant sa propre chaufferie.

Pour les tranches A, B et C, il a été mis en œuvre :

- un échangeur à plaques dans le réseau d'eaux usées ;
- une boucle d'eau tempérée (circuit primaire) comprenant un fluide caloporteur et une pompe de circulation reliant l'échangeur à une PAC ;
- une PAC qui capte les calories des eaux usées, transfère l'énergie et assure la montée en température de l'eau utilisée pour le chauffage ou l'eau chaude sanitaire ;
- une chaudière au gaz d'appoint d'une puissance de 250 kW et un ballon de 2 000 litres.

Pour les tranches D et F, il a été mis en œuvre :

- le raccordement sur le circuit primaire (boucle d'eau tempérée) ;
- un échangeur entre les réseaux primaire et secondaire ;
- des PAC eau/eau pour le bâtiment D, d'une part pour le réseau de chauffage/rafraîchissement et d'autre part pour le réseau d'eau chaude sanitaire ;
- 6 PAC réversible eau/air pour le chauffage et la climatisation des locaux du bâtiment F.

Ces installations permettent une production moyenne annuelle en sortie de PAC de 380 000 kWh pour les tranches A, B et C et de 316 000 kWh pour les tranches D et F.

Le COP moyen annuel des PAC (qui évalue la performance annuelle des PAC), est de 5,28 pour les tranches A, B et C et de 3,68 pour les tranches D et F. Le COP moyen annuel global (qui évalue la performance annuelle de l'installation de la PAC, incluant ses consommations et celles des pompes sur le réseau d'eaux usées) est de 3,90 pour les tranches A, B et C et de 3,17 pour les tranches D et F.



POUR EN SAVOIR PLUS

- Centre de ressources Géothermie
www.geothermie-aura.fr
- Le site de l'ADEME
www.ademe.fr
- Le site de la Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes de l'ADEME
www.auvergne-rhone-alpes.ademe.fr



Nous sommes le premier syndicat de traitement d'eaux usées à produire et à commercialiser de l'énergie à partir des effluents de notre station.

Ce modèle économique duplicable permet de livrer une énergie durable au bénéfice d'un projet associant mixité sociale, innovation technique, économies et confort.

Le résultat obtenu est le fruit d'un travail de longue haleine pour trouver les bonnes réponses techniques, convaincre les partenaires et les financeurs.

Les aides extérieures, dont celles de l'ADEME, constituent un point fondamental pour engager la phase opérationnelle et ramener le temps de retour sur investissement à un délai adéquat.

Frédéric Pronchéry

Président du STEU Saône-Beaujolais

FOCUS

Trois facteurs clé de réussite ont été identifiés sur cette opération qui a reçu en 2013 une « Marianne d'Or de la République » pour son caractère innovant, exemplaire et reproductible :

- le montage et la structuration de la solution avec le promoteur immobilier ;
- une exploitation et un partage des responsabilités parfaitement délimités ;
- une conception de la station de traitement des eaux usées permettant dès le départ la réutilisation des calories des eaux usées.

FACTEURS DE REPRODUCTIBILITÉ

Pour développer la production de chaleur à partir de sources renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, etc.), l'État a créé un Fonds Chaleur dont la gestion a été confiée à l'ADEME. Les projets d'investissement comme ceux du STEU peuvent être accompagnés par les directions régionales de l'ADEME pour du conseil, de l'apport d'expertise ou, sous conditions, des soutiens financiers.

Référence ADEME : O11737 / janvier 2022

CONTACTS

- STEU Saône-Beaujolais
Tél : 04 74 06 11 11
Citeau@ccsb-saonebeaujolais.fr
- SNC Durabo
Tél : 04 72 19 19 75
Contact@durabo.fr
- Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes de l'ADEME
www.ademe.fr/direction-regionale/auvergne-rhone-alpes
Hakim Hamadou - hakim.hamadou@ademe.fr
- Pour toutes informations :
Nicolas Picou - nicolas.picou@auvergnerhonealpes-ee.fr