



1^{ère} SESSION - 03 FEVRIER 2023 : GRAND PUBLIC

Le concept de la Boucle d'eau tempérée à énergie géothermique (BETEG) est-il développé ailleurs dans le monde ?

Oui, c'est notamment le cas en Suisse, sous le terme de « réseau ou boucle d'anergie ». Parmi les exemples emblématiques suisses, le réseau d'anergie du campus Höggerberg de l'Ecole Polytechnique de Zurich (réalisé en 2013).

Quelles sont les températures de l'eau qui circule dans la boucle ?

Les températures varient en fonction des besoins des bâtiments, mais globalement le régime de température se trouve entre -3°C et 40°C et plus généralement entre 5°C et 35°C.

Y a-t-il une attention particulière à porter aux régimes de températures des bâtiments raccordés à une BETEG ?

Afin d'exploiter pleinement le potentiel de la BETEG, un régime basse température pour le chauffage (température de départ aussi faible que possible, généralement entre 30°C et 45°C) est largement recommandé. Pour le rafraîchissement, la mise en œuvre d'émetteurs efficaces à une température de l'ordre de 15°C à 20°C permet d'exploiter le potentiel de géocooling (rafraîchissement sans utilisation de pompe à chaleur) qui présente des performances environnementales très supérieures à un système de climatisation traditionnel.

Comment stabiliser la température de la Boucle si tous les bâtiments raccordés rejettent uniquement du chaud ou du froid ?

La stabilité de température de la boucle est à comprendre dans un delta de températures acceptables et ce delta est maintenu grâce à la source géothermique raccordée.

Quelles sont les contraintes environnementales d'exploitation d'un tel projet ? Température, débit, impact environnemental... ?

Les contraintes d'exploitation varient d'un projet à un autre. Néanmoins, l'ensemble des installations de géothermie sont régies par le Code Minier. Dans la majorité des cas de BETEG, il est même possible d'entrer dans le cadre spécifique de la Géothermie de Minime Importance (cf. Documents et liens utiles). Pour les BETEG thalassothermiques et cloacothermiques, les contraintes d'exploitation seront plutôt inscrites dans le Code de l'Environnement. Globalement, l'impact environnemental d'un tel projet est négligeable au vu des bénéfices apportés.



FOIRE AUX QUESTIONS : WEBINAIRES SUR LA BOUCLE D'EAU TEMPÉRÉE A ÉNERGIE GEOTHERMIQUE (BETEG)

Est-il envisageable de raccorder des installations produisant de la chaleur fatale à une BETEG ?

Oui, c'est notamment le cas de la BETEG du CITEAU, exemple disponible dans le replay de la 1^{ère} session.

L'ADEME a par ailleurs financé via le Fonds Chaleur près d'une dizaine de projets de BET sur eaux usées ou sur effluents en sortie de station d'épuration (écoquartier de Roquebrune Cap Martin, écoquartier de Marena Lacan d'Antibes, Nice Grand Arenas, Bassins à Flot à Bordeaux, ...)

Pourrait-il y avoir un impact sur l'environnement si on multiplie ce type d'équipement ?

Actuellement aucune production d'énergie n'est sans aucun impact sur l'environnement. Néanmoins, il est important de raisonner à un échelon plus large pour se rendre compte que l'impact est infiniment plus faible que celui des énergies fossiles. En effet, dans la BETEG, le COP sera d'au moins 4, soit une réduction de $\frac{3}{4}$ de la consommation d'électricité, qui peut être d'origine verte. L'objectif de la BETEG est également de diminuer au minimum les appoints fossiles pour atteindre au moins 50% d'énergie géothermique. De plus, les températures qui circulent dans la boucle sont inférieures à 30°C et le prélèvement des calories repose soit sur une recharge solaire (cas de l'eau de mer ou de surface, des fondations thermiques), soit sur de la chaleur fatale (eaux usées), soit sur le gradient géothermique (nappe et sondes). Enfin, dans le cas de la production de froid, le chaud en surplus dans la boucle est réinjecté dans la solution géothermique, évitant ainsi le phénomène d'îlot de chaleur. Ce que les BETEG prélèvent et injectent en termes de calories est vraiment minime par rapport au volume de ces différents « réservoirs », même en les multipliant.

Dans l'exemple présenté sur le lac d'Annecy, pourquoi aller capter l'eau en profondeur dans le lac alors qu'elle présente une température plus froide que la température extérieure ?

L'eau du lac est plus froide que la température extérieure en été mais plus chaude que la température moyenne hivernale. Avoir des températures stables et basses est de plus très intéressant pour pouvoir produire du chaud et de froid de manière performante.



2^{ème} SESSION - 10 MARS 2023 : ASPECTS TECHNIQUES

PARTIE : ASPECTS ECONOMIQUES

Dans le cas d'une demande pour le financement d'une étude de faisabilité pour la réalisation d'une BETEG, le ou les bureaux d'études doivent-ils posséder une qualification ?

Oui, le bureau d'études qui réalise l'étude de faisabilité doit avoir au moins une des deux qualifications RGE Etudes liées à la géothermie : OPQIBI 10.07 ou OPQIBI 20.13.

(À l'exception des boucles d'eau tempérée « thalassothermiques » (sur eau de mer) ou « cloacothermiques » (sur eaux usées)).

Dans le cas d'un Contrat Chaleur Renouvelable sur le territoire (cf. Documents et liens utiles), est-il possible déroger au seuil minimum des 200 MWh minimum pour prétendre à l'aide Fonds Chaleur pour l'investissement ?

Dans cette situation, il est indispensable d'en discuter avec son opérateur ADEME.

Concernant l'aide à la réalisation d'une étude de faisabilité géothermique, y a-t-il un plafonnement du montant d'aide ?

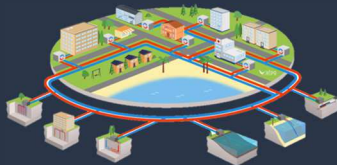
Les aides à la décision (études d'accompagnement de projet) sont calculées (50% à 70% des coûts de l'étude) sur une assiette plafonnée à 100 000€.

Est-il prévu par l'ADEME d'envisager une aide au forfait pour les petites boucles ?

L'ADEME souhaite disposer de plus de retours d'expériences avant de proposer des aides forfaitaires adaptées. Comme démontré dans le webinaire, sur la trentaine d'opérations déjà financées, les typologies de projets sont très variables (taille et complexité des projets, ressource « géothermique » valorisée, ...).

L'ADEME possède-t-elle un exemple de modèle économique pour un petit réseau de chaleur (inférieur à 1000 mètres), comprenant les coûts (CAPEX, OPEX), les prix de vente et les revenus associés ?

Les prix de vente des réseaux de chaleur sont disponibles dans les rapports d'AMORCE <https://amorce.asso.fr/publications/enquete-sur-le-prix-de-vente-de-la-chaaleur-et-du-froid-en-2020-rce38>.



FOIRE AUX QUESTIONS : WEBINAIRES SUR LA BOUCLE D'EAU TEMPÉRÉE A ÉNERGIE GEOTHERMIQUE (BETEG)

PARTIE : ASPECTS JURIDIQUES

La BETEG étant assimilée à un réseau de chaleur, elle est soumise au classement des réseaux, qu'est-ce que cela signifie concrètement ?

En application des articles L712-1 et suivants du code de l'énergie, tout réseau de chaleur délivrant un service public de distribution de chaleur est classé automatiquement, dès lors qu'il est alimenté à plus de 50% par des EnR, qu'un comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison est assuré et que l'équilibre financier est assuré.

Le classement du réseau signifie que dans une zone déterminée (à déterminer par la collectivité ou bien la zone du contrat de concession le cas échéant, ou à défaut le territoire de la commune d'implantation), tout bâtiment neuf ou rénové (renouvellement de l'installation de chauffage) a l'obligation de se raccorder au réseau, dès lors que ses besoins de chauffage et ECS dépassent un certain seuil.

Concernant le classement de ce réseau, quels sont les bâtiments concernés ? A quelle distance de la boucle restent-ils concernés par le classement du réseau et de qui dépendent les coûts de raccordement ?

Tous les bâtiments peuvent être par principe concernés par l'obligation de classement dès lors qu'ils ont des besoins en chauffage et/ou ECS dépassant 30kW. Les collectivités peuvent délibérer pour relever ce seuil.

Concernant le périmètre géographique, chaque réseau classé comprend une « zone de développement prioritaire », au sein de laquelle l'obligation de raccordement s'applique. Ces zones sont définies par défaut comme étant le territoire de la commune d'implantation (dans le cas d'un réseau géré en régie) ou du périmètre du contrat de concession. La collectivité peut, avant le 1^{er} juillet de l'année n+1 faisant suite à son classement, définir sa propre zone de développement prioritaire.

Enfin, il n'y a pas de spécificités sur la gestion des coûts de raccordement liés au classement.

Pour plus de détails, l'association AMORCE a publié une note sur le classement systématique des réseaux de chaleur, téléchargeable sur ce lien : <https://amorcerce.asso.fr/publications/tout-savoir-sur-le-classement-systematique-des-reseaux-de-chaleur-et-de-froid-rcj24>



FOIRE AUX QUESTIONS : WEBINAIRES SUR LA BOUCLE D'EAU TEMPÉRÉE A ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE (BETEG)

PARTIE : ASPECTS TECHNIQUES ET INTEGRATION DANS UN PROJET

De combien de tuyaux est composée une BETEG ?

La boucle d'eau tempérée est composée de deux tuyaux (cf. Schéma ci-contre), l'un alimente les pompes à chaleur et le deuxième constitue la sortie de l'évaporateur de la pompe à chaleur à une température plus basse.



Est-il nécessaire de réaliser une étude sur l'usage des bâtiments lorsqu'on réalise une boucle d'eau tempérée ? Notamment dans le cas d'une petite boucle sur 2 ou 3 bâtiments avec des consommations différentes ?

Non, dans le cas d'une petite boucle d'eau, ce n'est pas forcément nécessaire. Cela reste pertinent car ça permet de mieux « foisonner » les besoins et donc, de ne pas surdimensionner le captage géothermique.

Peut-on utiliser une BETEG pour alimenter en chaud autre chose qu'une PAC ?

Pour rappel, la température de la boucle d'eau tempérée à énergie géothermique ne dépasse pas les 30°C, il est donc difficilement envisageable de chauffer un bâtiment sans avoir recours à une pompe à chaleur.

À quel stade d'un projet faut-il se questionner sur la mise en place d'une BETEG ?

De façon similaire aux réseaux de chaleur : aussitôt que possible ! Le planning de mise en œuvre d'une BETEG est similaire à celui d'une géothermie de surface classique. Les étapes permettant la sécurisation du projet énergétique (étude hydrogéologique, forage de reconnaissance, autorisations administratives...) durent de quelques mois à plus d'un an, en fonction du cadre administratif, et doivent donc être anticipées. L'idéal est de vous rapprocher, dès la définition du plan masse du projet, des professionnels du secteur pour vérifier la faisabilité et évaluer le délai de mise en œuvre d'une BETEG.



POUR EN SAVOIR PLUS

Les aides du Fonds Chaleur

- Tout savoir sur l'aide à l'installation de production de chaleur et de froid à partir d'une boucle d'eau tempérée géothermique : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/installations-production-chaleur-froid-a-partir-boucle-deau-temperee>
- Tout savoir sur le financement d'une étude de faisabilité en géothermie de surface : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/etude-faisabilite-geothermie-surface-aerothermie>
- Tout savoir sur l'aide à l'installation de production de chaleur et de froid à partir de géothermie de surface : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface>
- Tout savoir sur l'aide au test de réponse thermique de terrain : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/test-reponse-thermique-terrain-geothermie>
- Tout savoir sur les aides aux contrats de développement des énergies renouvelables thermiques (territoriaux ou patrimoniaux) : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/contrat-chaleur-renouvelable>

NB : Des spécificités peuvent exister dans certaines régions, il est donc essentiel de se renseigner auprès de sa direction régionale ADEME ou de la mission d'animation de la filière géothermie régionale lorsqu'elle existe

Documents et liens utiles

Pour tous :

- Site institutionnel ADEME/BRGM sur la géothermie en France : <https://www.geothermies.fr/>
- Guide AFPG sur la Boucle d'Eau Tempérée à Énergie Géothermique : http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/05/APFG_GUIDE_BoucleEau_BAT3.pdf
- Guide AFPG sur la géothermie de surface : http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/09/APFG_GUIDE_METHO_GS_web.pdf
- Guide BRGM-DREAL sur la réglementation GMI : <https://www.geothermies.fr/outils/guides/geothermie-de-minime-importance-de-la-reglementation-aux-regles-de-l-art-brgm-dreal>
- Étude des coûts de la géothermie de surface AFPG : http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/09/ETUDE_APFG_2020_web.pdf

Pour le secteur résidentiel :

- Les contacts de vos conseillers France Rénov' (anciennement conseillers FAIRE des Espaces Info-Energie) : <https://france-renov.gouv.fr/>