

# RECUEIL QUESTIONS-REPNSES

## Webinaire

### « Géothermie & Bâtiment : des solutions pour chauffer, rafraîchir, décarboner »

1

Visio | 19 mars 2026 11h - 12h30

## DEROULE ET PARTICIPANTS

- **Yohan Cunnac**, animateur régional géothermie à l'AREC Occitanie : rappel les grands principes de la géothermie de surface, les ressources disponibles en région et les dynamiques en cours pour favoriser son développement,
- **Audrey Métadier** (BE Technisphère) et **Jean-Pierre Guérin** (Bio-Énergies Diffusion) : retour d'expérience sur la rénovation énergétique de 20 logements à Toulouse, un projet mené dans un environnement urbain dense et contraint
- **Nadia Bousquet**, directrice de l'EHPAD Le Grand Champ à La Grave (81), et **Yvan Lazard** (Bio-Énergies Diffusion) : retour d'expérience de la rénovation géothermique de l'établissement, démontrant les gains en performance énergétique et en confort pour les usagers.
- 

## QUESTIONS – REPONSES

Compléments du replay accessible [en ligne](#), issus de la conversation, la majeure partie des réponses provenat de Jean-François Niveleau, référent Géothermie au sein de l'ADEME Occitanie

## ACTEURS

**Q : Dans ce qui me manque aujourd'hui, ce sont des entreprises capables de mettre en place de la géothermie sur les territoires (personne en Ariège et dans l'Aude d'après les CAUE respectifs). Vous avez un annuaire des entreprises installatrices ?**

R : Pour l'annuaire :

1. L'Animation géothermie Occitanie a mis en ligne un annuaire des acteurs de la filière : [Les acteurs de la géothermie en Occitanie | AREC Occitanie](#)
2. Les foreurs certifiés CertiForage sont listés sur le site Qualit'EnR : [Les entreprises certifiées forage](#)
3. Les bureaux d'études qualifiés RGE 20.13 ou 10.07 sont listés sur le site de OPQIBI :  
10.07 : Etude des ressources géothermiques  
[Recherche - La qualification OPQIBI : la marque de l'ingénierie compétente](#)  
20.13 : Maîtrise d'œuvre des installations de production utilisant l'énergie géothermique [Recherche - La qualification OPQIBI : la marque de l'ingénierie compétente](#)

2

## SOUS-SOL : ALEAS, RISQUES, CONTRAINTES

**Q : Est-ce que cela fonctionne sur des zones littorales avec des sols pouvant être légèrement salins ?**

R : Oui on prend d'ailleurs en compte l'intrusion du biseau salé dans la réglementation de la Géothermie de Minime Importance. Il faut faire attention à la mise en œuvre des forages, sur sondes ou sur nappe, mais cela fonctionne très bien (projets sur le Seaquarium du Grau-du-roi notamment pour les grosses installations de ce type). Et sinon la thalassothermie (La Grand Motte, Agde, Sète, Banyuls etc) fonctionne aussi très bien.

**Q : Quelles incidences sur le milieu / risques ?**

R : Les influences sur le milieu pour les installations sur nappe sont limitées car :

1. On pompe l'eau, on capte les calories de la ressource via échange de chaleur simple et on réinjecte l'eau directement à distance, donc pas d'influence sur la quantité d'eau prélevée, ni sur la qualité de l'eau rejetée !
2. Les foreurs qui travaillent sont certifiés CertiForage donc les risques sont limités sur la réalisation du forage ... mais il faut reconnaître qu'il existe beaucoup de forage réalisés sans autorisation, le risque est donc lié à ces forages "sauvages" réalisés sans protection ni connaissance spécifique des milieux considérés.

Pour la nappe, on peut avoir des modifications de températures si on a un foisonnement très important des installations géothermiques (comme sur Lyon), qui influent sur le fonctionnement des installations géothermiques mais on n'a pas relevé de modification des écosystèmes. Et pour les installations sur mer (thalassothermie) les rejets sont limités par arrêté préfectoral.

**Q : Quid des sols en fort RGA ? Retrait-Gonflement des Argiles majoritairement présent sur la partie ouest de l'Occitanie (31, 32) ?**

R : La typologie des sols est justement prise en compte dans les cartographies réglementaires GMI. En zone verte pas de souci. En zone orange, il faut un avis d'expert qui pourra justement préciser si les risques sont importants et comment les paliers. En zone rouge, il faut une autorisation préfectorale et des études de sols supplémentaires !

Sur sondes : 0 impact vis à vis de ce RGA car on ne vient capter que les calories du sol (échange fermé) ! (Il faudra faire néanmoins attention dans des zones karstiques mais là encore, les foreurs DOIVENT être certifiés !

**Q : Par rapport au RGA c'était surtout comment faire pour qu'avec ces modifications de sous-sol, que cela ne déforme pas les sondes sur le long terme ?**

R : Les sondes ne subissent pas de déformations physiques (même pendant des épisodes de tremblement de terre « raisonnable »)

3

**Q : Il me semble qu'il y a aussi un risque de réchauffement des nappes et de modifications du milieu et de la biodiversité, non ?**

R : Il y a un réchauffement du sol pour les projets sur sondes, mais quasi nuls lorsque on a en plus un géocooling ou un rafraîchissement (équilibre entre les besoins en chaud et en froid sur l'année) Les TRT (tests de réponse thermique montrent l'évolution de la température du sol). A ce jour, on manque de connaissance sur l'évolution de la biodiversité sur les sols qui seraient réchauffés (car pour l'instant ce réchauffement est très limité). L'ADEME proposera des suivis.

**Q : Selon le type de sol, l'humidité ramenée en surface est plus ou moins importante j'imagine ? Cela peut être géré avec des matériaux comme les murs en terre crue sinon il faut gérer cette humidité pour une bonne qualité de l'air et de ressenti**

R : Il n'y a pas de transfert de matière ni d'eau avec les systèmes géothermie car on rejette l'eau dans la nappe d'origine pour les projets sur nappe (et pas de prélèvement d'eau pour les projets sur sondes).

## TECHNOLOGIES – FONCTIONNEMENT - PERFORMANCES

**Q : Géocooling comment éviter les risques de condensation sur des terminaux prévus pour du chaud ? Même question bien sûr pour du froid actif ?**

R : Pour la condensation, il s'agit de pouvoir bien gérer le point de rosée : rien d'insurmontable !

**Q : "Réalisation de forages d'essai" : dans quel cas ? quel délai ? coût ? Fréquence de nécessité ?**

R : Forages d'essais : sur nappe c'est pertinent pour vérifier que la nappe est présente et suffisamment productive. Ils sont finançables au même titre qu'une étude de faisabilité

Pour les sondes on a l'équivalent des tests de réponses thermiques (TRT) qui permettent, pour les projets importants (>1000 m de sondes) de dimensionner au mieux le champ de sondes.

**Q : Est-ce qu'il y a une cartographie du retour des résultats des tests de réponse thermique réalisés ?**

R : Oui, sur le site national de référence geothermies.fr, dans l'onglet cartographie et "ressources géothermales" : <https://www.geothermies.fr/viewer/>

**Q : Sur le projet de rénovation à Toulouse, êtes-vous confronté à un refroidissement du sol lié à la densité des sondes ?**

R : Non, aucun problème observé. Et cela ne pose pas de problèmes si les installations sont correctement dimensionnées.

**Q : En milieu urbain contraint, quelle surface faut-il a minima autour du bâtiment (MI ou BHC) pour faire les sondages nécessaires ?**

R : C'est en effet problématique car on est limité à 200 m de profondeur pour la GMI, mais il existe aussi la possibilité de réaliser des forages avec des sondes inclinées et vous êtes alors limité par la superficie de la parcelle cadastrale !

On a à Toulouse le plus gros projet géothermie sur sonde avec environ 27 km de sonde (Airbus) et aucun souci car le projet est bien dimensionné et les besoins en froid équilibrent le tout. Tout réside dans le bon dimensionnement des installations et le recours à des professionnels qualifiés et certifiés.

PS : on a même pu faire une opération de rénovation de logement sociaux EN SITE OCCUPE pour 200 logements à Nîmes.

**Q : Questions pour Bioénergies : diviser par 2 la facture, c'est bien, mais on doit avoir des projets avec des économies encore plus élevées non ?**

R : pour ce second retour d'expérience, facture divisée par >4 et aides globales de 30%.

(60 k€ d'économie par an, on absorbe donc l'investissement en 5 ans !!! c'est colossal !!)

En 20 ans (durée de vie minimale de l'installation) : 1.2 M€ d'économies !!!

On a pu observer pour une mairie une diminution par 10 de la facture.

Ce qui permet d'absorber des investissements élevés grâce aux aides apportées !!

Et de conserver la trésorerie de la mairie (ou de tout autre MOA) pour des investissements autres !

**Q : Une PAC eau/eau aurait une durée de vie supérieure aux meilleures PAC Air/eau ?**

R : La PAC en elle-même fonctionne de la même façon, mais les rendements sont bien supérieurs, comme on a une ressource à température bien plus stable (15-20°C environ), les variations de puissance appelées par la PAC sont moindres. Donc la PAC aérothermique tiendra moins longtemps évidemment (écart de température entre -10 hiver et +40° été)

**Q : Allez-vous aborder l'optimisation du SCOP grâce à un apport externe pour la recharge type PVT notamment ?**

R : La PAC fonctionnant avec de l'électricité (à 98% car il existe des PAC a compression gaz) on peut évidemment améliorer les coefficients de performance avec des systèmes PV en autoconsommation bien sûr, mais il est difficile de mesurer exactement cette amélioration !

**Q : Existe-t-il des études sur ACV sur ces systèmes et le temps d'amortissement "Carbone" ?**

R : Oui, des études d'ACV existent pour les systèmes géothermiques, en particulier pour la géothermie profonde. Le projet européen GEOENVI a notamment développé une méthode d'ACV dédiée permettant d'évaluer les impacts environnementaux des installations profondes.

Des travaux de Mines ParisTech / ARMINES ont également proposé un modèle d'ACV de référence pour la géothermie haute énergie.

Pour la géothermie de surface, il n'existe pas encore de base ACV consolidée spécifique. Les méthodologies ACV de la RE2020 (ACV dynamique) permettent toutefois d'évaluer l'impact environnemental des équipements, mais elles ne fournissent pas de données chiffrées sur le temps d'amortissement carbone des systèmes géothermiques.

**Q : En général y a-t-il recours à de l'appoint ou du secours (en chaud, ou en froid) ?**

R : Souvent l'appoint existe, mais il est rarement utilisé.

**Q : A-t-on des exemples d'installations thermiques industrielles en Occitanie ?**

R : Pour l'industrie, tout dépend des régimes de température. En général des niveaux de température élevés ne sont pas les plus adaptés pour la géothermie, mais nous avons un projet SANOFI sur le Gard qui utilisera cette ressource. On peut utiliser des PAC haute température, mais clairement ce n'est pas la meilleure des options.

**Q : Il serait intéressant de comparer avec un PAC air/eau dans le cadre d'une réhabilitation identique (au REX présenté) plutôt qu'avec l'état initial.**

R : Oui mais on a assez peu de données (y compris au national) pour comparer une PAC aérothermique et une PAC eau/eau

**Q : Quel est l'ordre de grandeur de consommation électrique des pompes et cette consommation est-elle comptabilisée dans le COP annoncé de la PAC ?**

R : pour les deux retours d'expériences, dans le bilan énergétique, la consommation d'électricité donnée pour l'installation de géothermie comporte la consommation de la PAC (les PACs) et celle des pompes auxiliaires (pompes de circulations). Ainsi le COP annoncé (rapport chaleur produite au total / électricité consommée pour produire cette chaleur) prend bien en compte ces consommations.

Remarques :

Un forage : c'est durable, certaines sondes fonctionnent encore (en Suisse) alors qu'elles ont été installées dans les années 40 soit 80 ans de fonctionnement !

N'oublions pas que le changement climatique induit des diminutions des besoins en chauffage et des augmentations des besoins en rafraîchissement et climatisation !! la géothermie est le meilleur levier, et particulièrement le géocooling qui apporte un rafraîchissement extrêmement efficace et peu onéreux, y compris en période de canicule ! (pour peu que le bâtiment et son enveloppe soit étudiés avec soin)  
Pour illustrer **le géocooling** : l'ADEME et la Région avaient organisé une réunion géothermie en 2019 à Toulouse en pleine canicule, dans un bâtiment bien conçu, dans une salle de réunion, ordinateurs portable pour chacun, vidéo projecteur, 42°C extérieur et 26 degré max à l'intérieur !!

## MARCHE - COUT - AIDES

**Q : La part d'installations individuelles me paraît élevé au regard du cout de CAPEX ?**

R : On a assez peu d'information sur les installations individuelles hélas...  
car l'ADEME ne les pas accompagnés.

**Q : Peut-on envisager un CPE dans le cadre d'un remplacement de chaudière gaz par de la géothermie ?**

R : CPE : contrat de performance énergétique. Nous avons financé de nombreux projet de ce type, par exemple installation du CD34 (conseil départemental de l'Hérault) qui a eu un CPE entre Dalkia et le CD34 : nous avons accompagné l'installation géothermie sur sonde de l'hôtel du département et celle des archives départementales.

**Q : Aides pour la réalisation d'études : quel pourcentage de contribution ? la Région ?**

R : % d'aides pour les études : comptez 50%

Pour les aides à la réalisation : en effet ADEME et Région, FEDER et CEE peuvent aider. Vous avez des relais Chaleur Renouvelable sur chacun de vos départements : allez les voir ils vous aideront à dimensionner vos projets.

Ce sont des acteurs locaux qui sont financés par l'ADEME et la Région : ils pourront vous aider au mieux, et même parfois réorienter vos projets pour qu'ils soient optimisés.

**Q : Si je ne m'abuse, les 65 % maximum d'aides c'est : ADEME + CEE. Les CEE ne permettent pas d'aller au-delà de 65 %.**

R : le cumul des aides ADEME (Fonds Chaleur) et des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) ne peut pas dépasser 65 % du montant total du projet (plafond de cumul d'aides publiques sur un projet).

Cependant ce plafond ne s'applique pas aux CEE seuls, qui sont des aides privés.

Pour aller plus loin, référez-vous aux relais Chaleur Renouvelable sur chacun de vos départements : allez les voir ils vous aideront à dimensionner vos projets.

Ce sont des acteurs locaux, financés par l'ADEME et la Région : ils pourront vous aider au mieux, et même parfois réorienter vos projets pour qu'ils soient optimisés.

**Q : Quelle fourchette de prix pour une maison de particulier faut-il compter pour un système de géothermie chaud/froid ?**

R : Fourchette 15-40k€ en fonction du nombre de sondes et des besoins énergétiques.

**Q : Est-ce que les aides du Fonds Chaleur de l'ADEME (réalisation) sont disponibles pour des petits projets sur la métropole toulousaine ?**

R : Le Fonds Chaleur accompagne les projets de géothermie à partir de 25 MWh ENR ! (on n'a donc pas la même difficulté que pour les projets biomasse qui doivent être >1200 MWh pour être aidés sans "dérogation")

Les aides de l'ADEME, permettent en général d'atteindre 40 % de subvention minimum !

Ce sont des aides forfaitaires la plupart du temps, et dépendent de la production d'énergie renouvelable ! là encore, retrouvez les relais Chaleur renouvelable pour vous éclairer sur tous les aspects de vos projets.

## CAS PARTICULIERS

**Q : La géothermie profonde peut-elle pourvoir les besoins de rafraîchissement ?**

R : Difficile de pourvoir au rafraîchissement avec de la géothermie profonde. Etant donné que celle-ci permet d'aller chercher des températures plus élevées (>30°C) qu'en géothermie de surface (15-20°C), et ainsi chauffer directement sans avoir recours à une pompe à chaleur. On pourrait mettre en place des machines à adsorption, mais le procédé reste très onéreux !