



## Coûts de la géothermie Très Basse Energie assistée par pompe à chaleur en Hauts-de-France

Données 2015-2019

Une fiche des coûts de la géothermie Très Basse Energie avait été réalisée dans le cadre de la Boîte à Outils « La géothermie assistée par pompe à chaleur » initiée en 2015 en Champagne-Ardenne et basée sur des valeurs nationales.

L'animation géothermie, l'ADEME Hauts-de-France et la Région Hauts-de-France ont souhaité mener une étude sur les coûts de la géothermie dans la Région Hauts-de-France.

Le but de cette nouvelle fiche était de se concentrer sur des données régionales et plus récentes. Pour cela, 24 dossiers de géothermie sur sondes et 13 dossiers de géothermie sur nappe ont été analysés. Ces dossiers datent de 2015 à 2019 et sont ceux qui ont fait l'objet d'une demande d'aide auprès de l'ADEME et/ou de la Région Hauts-de-France.

Attention, cette fiche présente les coûts d'investissement que nécessitent les projets de géothermie en Hauts-de-France, mais ne présagent en rien du Temps de Retour sur Investissement qui sera propre à chaque projet. Tous les coûts de cette fiche sont donnés en € Hors Taxes.

### Etude de pertinence :

Pour 10 dossiers concernés, en moyenne cette étude revient à 5000 €, allant de 3500€ à 9000€.

### Etude de faisabilité et forages d'essais :

#### Du côté des sondes...

Pour une **étude de géothermie sur sondes**, avec 12 dossiers analysés, la moyenne est de 7500€, mais peut varier de 2750 à 10800€. Le forage d'essai n'est pas compris dans l'étude.

Le **coût d'un forage d'essai** est disponible sur 8 dossiers. En totalisant le forage et les coûts annexes de chantier, une sonde d'essai revient à 93€ du mètre linéaire. Ce coût peut varier de 75 à 113€ du mètre linéaire.

Il est ensuite nécessaire d'ajouter le **coût des essais** sur cette sonde test, comme le Test de Réponse Thermique et le dimensionnement du champ de sondes. Ces essais apparaissent dans 11 dossiers et sont en moyenne de 6200€, variant de 3200€ à 11200€.

Enfin, **une étude de faisabilité thermique** peut être réalisée, valant en moyenne 4300€ (3200 à 5800€) pour 4 dossiers concernés.

### Du côté de la nappe...

Pour une **étude de géothermie sur nappe**, avec 5 dossiers analysés, la moyenne est de 10200€, mais peut varier de 4900 à 16000€. Le forage d'essai n'est pas compris dans l'étude.

Le **coût d'un forage d'essai** est disponible sur 7 dossiers. En totalisant le forage et les coûts annexes de chantier, un forage d'essai sur nappe revient à 750€ du mètre linéaire. Ce coût peut varier de 280 à 1660€ du mètre linéaire.

Il est ensuite nécessaire d'ajouter le **coût des essais et du développement** sur ce forage d'essai, comme le pompage par palier, le pompage longue durée, des tests d'absorption, des analyses d'eau, des diagraphies et des passages caméra, l'aménagement et l'équipement. Ces essais/développement apparaissent dans 4 dossiers et sont en moyenne de 16500€, variant de 9500 à 29300€.

Enfin, une **étude de faisabilité thermique** peut être réalisée, valant en moyenne 5100€ (3200 à 6900€) pour 4 dossiers concernés.

### Chantier des forages complémentaires et du raccordement :

Annexes de chantier comprises (amenée/repli, raccordement au collecteur,...), le **prix d'une sonde** est en moyenne de 95€ du mètre linéaire foré, mais peut varier de 70 à 140€ du mètre linéaire (15 dossiers concernés). Il est conseillé à la Maîtrise d'Ouvrage de mandater le foreur en direct.

Pour la **géothermie sur nappe**, les coûts de chantier peuvent être estimés à une moyenne de 1070€ du mètre linéaire de forage, ce coût variant de 320 à 2150€ du mètre linéaire foré (5 dossiers analysés).

### Pompe à chaleur :

Le prix d'une pompe à chaleur, sur 6 dossiers de **géothermie sur sondes**, revient en moyenne à 480€/kW sortie PAC. Ce montant varie de 195 à 645€/kW.

Concernant la **géothermie sur nappe** avec une analyse sur 6 dossiers également, une PAC coûte en moyenne 230€/kW sortie PAC. Ce coût varie de 145 à 365€/kW.

La technologie de la PAC n'étant pas influencée par la géothermie choisie, la différence de coûts entre les PAC sur sondes et celles sur nappe vient des puissances installées généralement plus élevées en géothermie sur nappe. En diminuant le nombre de kW, le ratio €/kW augmente donc mécaniquement.

### Régulation et métrologie de la PAC :

Le prix des systèmes de régulation et métrologie n'a pu être analysé que pour la **géothermie sur sondes**, avec 6 dossiers concernés. La moyenne est de 210€/kW sortie PAC avec des coûts variant de 100 à 430€/kW.

### Emetteurs :

Le changement des émetteurs est très variable suivant le type d'émetteur installé (plancher chauffant, ventilo convecteur, radiateur basse température) et son usage (chaud, rafraîchissement ou climatisation), puisque pour 8 dossiers sondes et nappe analysés, le coût des émetteurs représente en moyenne 36% de l'investissement des installations de surface, mais ce pourcentage peut varier de 12 à 67% du montant de l'investissement.