

Siège Social Electro Dépôt

FACHES THUMESNIL (59)



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Pompe à chaleur géothermique sur nappe

Fiche réalisée à partir de données ECOME et Cadetel Ingenierie

© Cadetel Ingenierie



Maître d'Ouvrage:
ELECTRODEPOT

Maître d'Œuvre CVC



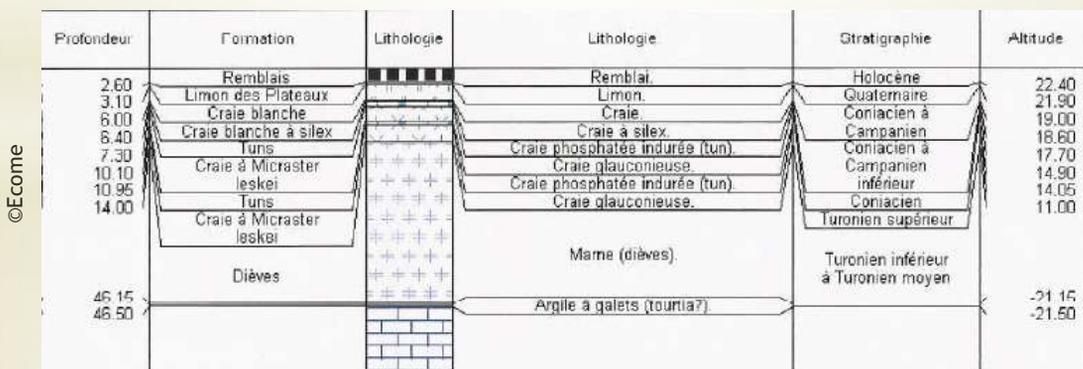
Maître d'Œuvre géothermie:



Description du projet

Mise en service 2011, cette installation géothermique assure totalement les besoins en chaud et en froid (par free cooling) des 3000 m² de SHON, soit 190 MWh de chaud et 51,7 MWh de froid.

Les solutions géothermiques sur nappe et sur sondes ont été envisagées et comparées, c'est finalement l'installation sur nappe qui a été retenue car elle assure une meilleure rentabilité à cette entreprise de grande distribution. Un système de monitoring a été mis en place afin de surveiller les performances de l'installation.



©Ecome



Mars 2014

FORAGES

- L'installation comporte **2 puits** forés dans la craie, avec un **espacement de 142 mètres** entre le puits de production et celui d'injection.
- Les forages font **25 mètres** de profondeur, sur 500 mm de diamètre.

Entreprise de forage **PONTIGNAC**



152 rue Henri Maurice
59494 Aubry-du-Hainaut

ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur sont des planchers chauffants rafraichissants.
- La Pompe A Chaleur est de type eau/eau, d'une puissance de **105 kW** avec un COP de 5.
- Le débit des fluides est de **18 m³/h**.
- La température au point de puisage est de 12°C.

Fabricant PAC **WATERKOTTE**



Représentant:

Mondial Géothermie Sarl
ZAC de la Bruyère
18 bis rue de la Bruyère
31120 Pinsaguel



ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Le temps de retour sur investissement est estimé à **10 ans** avec des subventions à hauteur de 45 %.
- Le rejet de **44,8 tonnes de CO₂ est évité** chaque année par-rapport à une solution avec une chaudière gaz.
- Le montant total de l'installation (avec matériel, ingénierie, comptage de l'énergie) s'élève à 154 000€, dont 31 000 € pour la PAC et 89 000€ pour le matériel géothermique.



Serre horticole HEM-LENGLET (59)

Géothermie sur aquifère

Fiche réalisée à partir de données CIAT



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Maître d'Ouvrage:

Patrick BUISSART

Maître d'Œuvre:

Géotherm Solaire
LAMPIN SARL



6 rue d'Acq
62144 Haute Avesnes

Acteurs du projet:



© CIAT

Description du projet

La serre horticole de Hem-Lenglet est depuis 2014 chauffée par géothermie sur une aquifère superficielle.

La présence d'une nappe à proximité du bâtiment a déterminé le choix de cette solution énergétique. De plus, le forage était existant d'où la diminution des coûts de l'opération. L'installation est rentabilisée en 4 à 5 ans.

La géothermie, avec une puissance calorifique de 524 kW, couvre 85% des besoins. L'appoint est assuré par une chaudière gaz.



© CIAT



Mai 2014



ECHANGEURS

- L'installation comporte **une pompe à chaleur eau/eau** CIAT, modèle dynaciat power LGP 1600V d'une puissance de **524 kW** et d'un COP de 5,51.

Fabricant PAC

CIAT



700 Avenue Jean
Falconnier
01350 CULOZ

FORAGES

- L'installation comporte **un puits** foré à **30 mètres de profondeur**.
- La température de départ du milieu est d'un peu moins de **12°C**, pour un retour à 7°C.
- Le débit d'eau est de **66,2 m³/h**.
- L'espacement entre la production et l'injection est de 40 mètres.

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- € Economies estimées par an : **25 000 €**.
- € Temps de retour sur investissement : **4 à 5 ans**.
- € Coût total de l'opération : **100 000 €**.
- € Coût des opérations géothermiques : 15 000 €.
- € Coût de la PAC : 75 000 €
- € Coût des émetteurs : 0 €, réutilisation des émetteurs existants.



Les Fontaines Capgemini GOUVIEUX (60)

Géothermie sur aquifère superficiel



© Capgemini

Description du projet

Le Domaine Les Fontaines, lieu historique de la région de Chantilly, situé sur la commune de Gouvieux, a été acquis par Capgemini en 1998. Certifié de l'écolabel européen par l'Afnor depuis 2008, ce domaine a été transformé en un site unique dédié à l'organisation d'événements pour les grandes entreprises internationales.

Au cœur d'un parc de 50 hectares, le Domaine des Fontaines est composé d'un château Rothschild réhabilité dans l'esprit originel, un forum comprenant un auditorium de 500 places et 45 salles de réunions, un bâtiment logistique, 7 Villas totalisant 300 chambres pour assurer l'hébergement des stagiaires et une piscine.

Le système de chauffage électrique utilisé pour les 7 villas, énergivore et inconfortable, a été changé en géothermie, notamment grâce à la présence d'une nappe proche.

Le système géothermique a été mis en service en 2010. L'installation couvre la totalité des besoins en chaleur et permet d'économiser 331 MWh d'électricité et 50 MWh de gaz par an.

Maître d'Ouvrage :
Capgemini Gouvieux Les Fontaines



Maîtres d'œuvre :

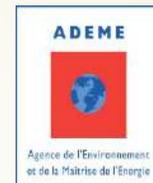


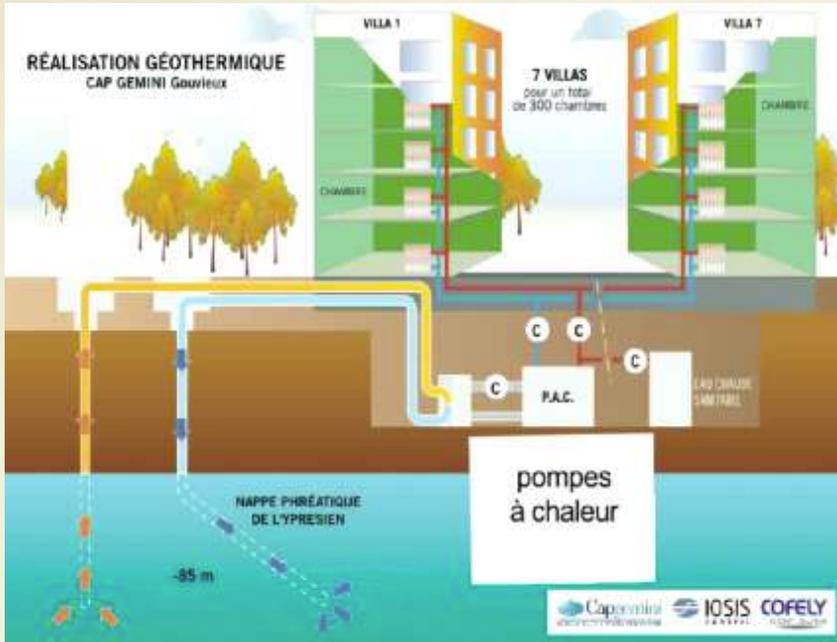
G2H Conseil
IOSIS Conseil

Contractants :

Forem - Cofely - Egis conseil

Acteurs du projet :





FORAGES

- Deux puits, d'injection et de production, se situent à **70 m** de profondeur.
- Un système de **free cooling**, par simple circulation de l'eau géothermale, permet le rafraîchissement en été.

ECHANGEURS

- Un échangeur de chaleur développe une **puissance froid** de **490 kW** et une puissance **chaud** de **410 kW**.
- Deux pompes à chaleur de **250 kW** chacune, avec un coefficient de performance 4,46, assurent la production de chaleur.
- Les chambres sont desservies en chaleur et en froid grâce à des ventilo-convecteurs via un réseau de 4 tubes permettant le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. Ce préchauffage couvre **40 %** des besoins en ECS.

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- La géothermie permet d'éviter le rejet de **43 tonnes de CO₂ chaque année**, par-rapport à l'ancien système de production d'énergie (électricité + gaz).
- Economies réalisées par an : 331 MWh d'électricité et 50 MWh de gaz.
- Investissement : **3 132 900 €** dont : 320 515 € pour les puits de captage et de rejet.
- Financement ADEME : 95 858 €.
- Financement Région Picardie : 95 858 €.
- Financement FEDER : 191 717 €.



Plateforme logistique

RESSONS-SUR-MATZ (60)

Chauffage et rafraîchissement par géothermie sur sondes verticales



Association Française des Professionnels de la Géothermie



© ECOMÉ

Maître d'Ouvrage:

FM LOGISTIC

Maître d'Œuvre:

ecomé
EXCELLENCE ÉNERGETIQUE

Entreprise de forage:

MCCF

Description du projet

En 2011, la société FM LOGISTIC a entrepris la construction d'une plateforme logistique nouvelle génération à Ressons-sur-Matz, intégrant les normes environnementales au travers de la certification HQE et d'un niveau de performance énergétique dans les zones de bureaux BBC Effinergie.

La plateforme se compose de **23 338 m²** d'entrepôts logistiques, de bureaux principaux (**1 328 m²**), secondaires (**723 m²**) et d'un poste de garde de **76 m²**.

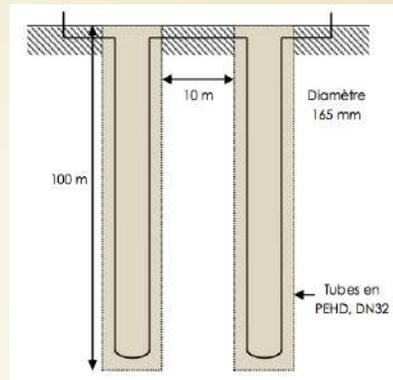
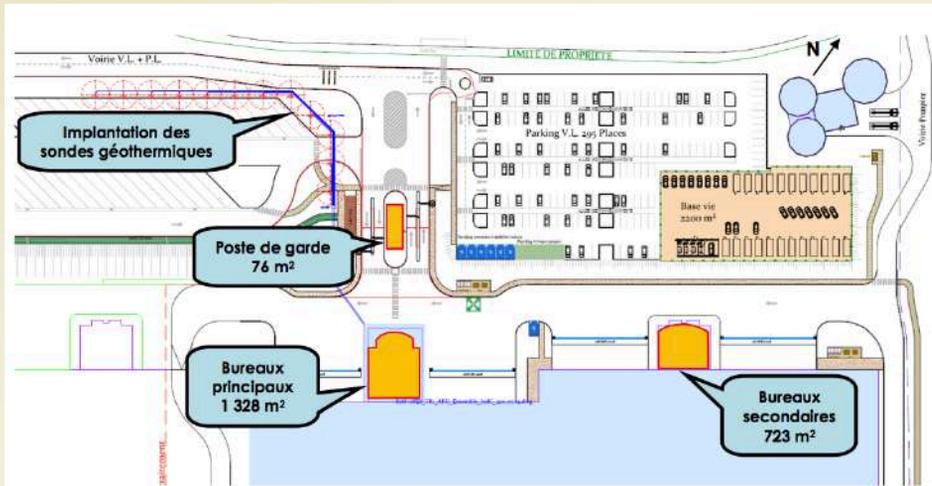
Afin de couvrir les besoins énergétiques des deux zones de bureaux et du poste de garde en termes de chauffage et de rafraîchissement, FM LOGISTIC a opté pour une géothermie sur sondes verticales.

Les besoins énergétiques des zones de bureaux et du poste de garde ont été évalués par simulation thermique dynamique tout en tenant compte des rendements de distribution (85%) et d'émission (90%). Les puissances maximales de chauffage et de rafraîchissement à couvrir sont respectivement de **95 kW** et **47 kW** avec des besoins annuels de chauffage et de rafraîchissement de **43,7 MWh** et **5,6 MWh**.

Le dimensionnement du champ de **12 sondes** a été optimisé afin de satisfaire 100% des besoins en chauffage et **90% de la puissance maximale** appelée par free-cooling pour une température maximale en sortie des sondes de **17°C**. Un usage ponctuel en rafraîchissement actif avec PAC est possible en cas de pic de chaleur.



Mars 2014



© ECOMÉ

FORAGES

- L'installation comporte **12 sondes verticales** espacées de 10 m entre elles.
- La profondeur des forages est de **100 m**.
- Les sondes ont été réalisées le long de la bordure nord-ouest du parking.
- Les dernières sondes sont connectées en série par deux dans le but d'augmenter le temps d'échange et diminuer les températures de sortie pour le géo-cooling.

ECHANGEURS

- La ventilation de chaque local est assurée par une centrale de traitement de l'air (CTA) double flux avec récupération de chaleur, soit 3 centrales pour l'ensemble des locaux.
- Les deux pompes à chaleur sont de type eau/eau de **60 kW** de puissance unitaire.
- Les PAC alimentent les batteries d'échange des poutres climatiques installées dans les bureaux et le poste de garde et les batteries d'échange des CTA.
- L'eau dans les poutres climatiques circule à **40/45 °C** pour le régime d'eau chaude et à **14/17 °C** pour le régime d'eau glacée.

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- € Coût de mise en place du réseau géothermique: **99 600€ HT**, soit 83€ le mètre linéaire.
- € Coûts des forages : 78 000 €.
- € Coût du réseau géothermique : 12 100 €.
- € Coût du remplissage, essai et mise en service : 5 000 €.
- € Coût des prestations complémentaires (transport, études, démarches ...) : 4 500 €.

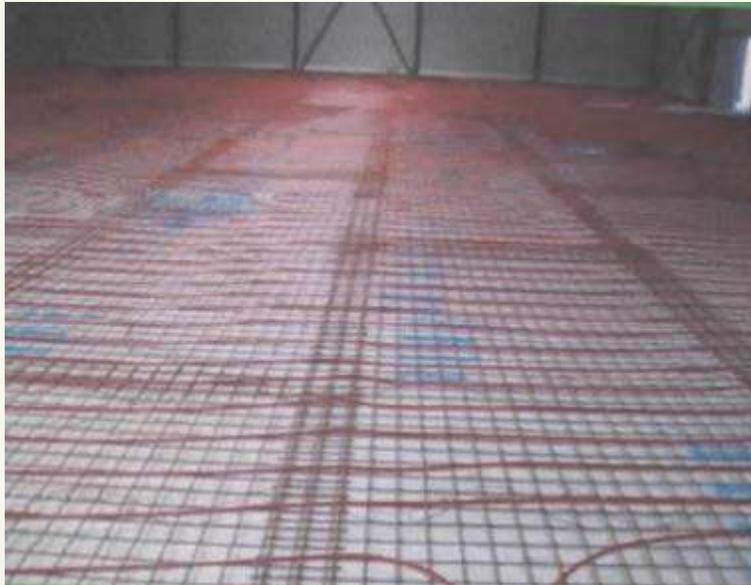


Salle des sports collège « Les Louez Dieu »

ANZIN St AUBIN (62)

Géothermie sur nappe

Fiche réalisée à partir de données GEOTHERMIE HABITAT



© Geothermie Habitat

Maître d'Ouvrage:
Collège Les Louez Dieu

Maître d'Œuvre:
Cabinet GMA Lens

Acteurs du projet:

Geothermie Habitat

Chemin des Galibots
ZI Bonnel
59167 Lallaing

Description du projet

Le nouveau complexe sportif du collège privé « Les Louez Dieu » à Arras a été inauguré en septembre 2009. Les 1423 m² de SHON du bâtiment comprennent une salle principale modulable (terrains de basket ball, handball, volley ball, mur d'escalade, ...) avec des vestiaires douche, et un étage avec tatamis.

L'accent a été mis à la fois sur la modularité des installations (accessible également aux plus jeunes élèves des écoles primaires), mais aussi sur l'aspect environnemental: récupération des eaux de pluie, et chauffage assuré à 100% par la géothermie sur nappe.



FORAGES

- L'installation comporte **2 puits** forés à **30 mètres de profondeur**
- Les forages sont espacés de 15 mètres
- La température de départ du milieu est d'environ 12°C, pour un retour à 9°C

Entreprise de forage:

AMCAL



Industrielaan 10
8810 Lichtervelde
BELGIQUE

ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur sont des planchers chauffants
- L'installation comporte 3 Pompes A Chaleur de la gamme Termeo de la marque Sofath:
 - deux ayant une puissance de 20 kW
 - une de 27 kW

Fabricant PAC:

SOFATH



ZA de Morlon
50 rue Pierre Seghers
26800 Portes Les Valence

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

€ Investissement (émetteurs et forages géothermiques)
: 150 k€ TTC

€ La consommation des équipements est de 2000€/an



© Geothermie Habitat



Campus Euralogistique

HENIN BEAUMONT (62)

Géothermie sur nappe



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Fiche réalisée à partir de données GEOTHERMIE HABITAT

©Geothermie Habitat



Maître d'Ouvrage:

CCI 62

Maître d'Œuvre:

Cabinet GMA

Acteurs du projet:

Géothermie Habitat

Chemin des Galibots

ZI Bonnel

59167 Lallaing

Description du projet

Le tout nouveau campus Euralogistique, situé sur la plateforme multimodale Delta 3 à Dourges, a été conçu dans le cadre du Pôle d'excellence régional Euralogistique, géré par la CCI Artois. Il vise à développer les PME régionales en leur proposant une main d'œuvre spécialisée de la filière logistique: 2000 personnes y seront ainsi formées chaque année.

Le campus est constitué de deux bâtiments, tous deux certifiés HQE (Haute Qualité Environnementale): un entrepôt-école de 5000 m² et un bâtiment tertiaire de 2000 m² consacré à la formation théorique. La géothermie contribue à rendre possible cette certification HQE, en assurant à 100% les besoins en chauffage.



Mai 2013

FORAGES

- L'installation comporte **2 puits** forés à **30 mètres de profondeur**
- Les forages sont espacés de 15 mètres
- La température de départ du milieu est d'un peu moins de 12°C, pour un retour à 8°C

Entreprise de forage:

AMCAL



Industrielaan 10
8810 Lichtervelde
BELGIQUE

ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur sont constitués par 2680 m² de planchers chauffants
- L'installation comporte 3 Pompes A Chaleur de la gamme Termeo de la marque Sofath, d'une puissance unitaire de 27 kW

Fabricant PAC:

SOFATH



ZA de Morlon
50 rue Pierre Seghers
26800 Portes Les Valence



© Geothermie Habitat

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

€ Investissement (émetteurs et forages géothermiques):
187 K€ TTC

€ La consommation des équipements est de
2000€/an



Restaurant du lycée privé Saint Paul - LENS (62)



Chauffage et rafraîchissement avec eau de nappe phréatique



Crédit photo : © Lycée St Paul

Maître d'Ouvrage :
LYCEE PRIVE ST PAUL
62 LENS

Architecte:



Installateur PAC :



62 STE CATHERINE
les ARRAS

Description du projet

Le lycée Saint-Paul est situé à 5 minutes de marche du centre ville, à proximité immédiate du restaurant universitaire et de la faculté Jean Perrin (université d'Artois), à quelques centaines de mètres du stade Bollaert et du Louvre-Lens.

La particularité de ce nouveau restaurant scolaire en service depuis septembre 2014 réside dans la double chaîne de service qui permet de servir les élèves deux fois plus vite. Un bâtiment impressionnant, tant par ses dimensions que par son organisation: le réfectoire s'étend sur environ 1 000 m² et au rez-de-chaussée, trois salles de cours, activités ou réception ont été prévues sur une surface similaire.

La directrice de l'établissement porte aussi un intérêt particulier à la préservation du cadre de vie des élèves et à l'environnement. Elle a donc fait le choix de la géothermie pour privilégier un mode de chauffage qui émet peu de CO₂.

Cette cantine bénéficie d'un chauffage qui permet une réduction des charges de consommation énergétique avec un facteur de performance saisonnier élevé grâce à l'utilisation de la ressource disponible en eau souterraine. L'eau de nappe permet un captage de qualité avec une température d'utilisation constante et stable (11°C) aux cours des saisons. Comparé aux autres énergies fossiles qui comportent des risques de dépendance énergétique et de fluctuations des prix, la pompe à chaleur géothermique apporte une solution pérenne et économique.





Crédit photo : ©CIAT

Entreprise de forage:



FORAGE AMCAL
B-8810 LICHTERVELDE
BELGIQUE

FORAGE

Le captage de l'eau est réalisé dans la nappe phréatique de la craie du Sénonien (Campanien) avec **un doublet composé** d'un puits d'extraction à 69 m et d'un puits de rejet à 54 m de profondeur situé à une distance de 40 m pour éviter de créer une bulle thermique dans la nappe.

Le débit d'eau côté de prélèvement est de **8 m³/h**.

Fabricant PAC



700 Avenue Jean
FALCONNIER
01350 CULOZ

ECHANGEURS

La diffusion de chaleur et le rafraîchissement des locaux se fait par plancher chauffant réversible avec une centrale de traitement.

La **pompe à chaleur** est de type eau/eau : **DYNACIAT LGP 240V** avec un double module hydraulique (échangeur de barrage et module hydraulique pour les émetteurs).

La puissance calorifique totale est de 84 kW et couvre la totalité des besoins avec un COP machine de **4,77**.

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Le coût total de l'opération géothermique = **35 420 € HT**

Le coût total des pompes à chaleur = **15420€ HT**

Le coût du doublet de forage = **20 000 € HT**

Aides et subventions :

- Subvention du conseil régional = 500 000 €
- Financement du reste par l'établissement



Maître d'Ouvrage :
Eiffage Immobilier Picardie



Bureau d'étude thermique:

Climtherm

Architecte:

Cabinet François Seigneur

Acteurs du projet :



Description du projet

Le siège social d'Eiffage Immobilier Picardie situé à Amiens a été mis en service fin 2010. C'est un bâtiment de 711 m² de surface utile, classé BEPOS (Bâtiment à Energie Positive) pour sa consommation énergétique et l'émission de CO₂, d'après le diagnostic de performance énergétique. En effet, il consomme -28 kWh/m²/an grâce à sa production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Ce bâtiment à énergie positive est équipé d'une toiture intégrant des panneaux photovoltaïques, d'une très bonne isolation, de protections solaires, d'une ventilation double flux et d'un système de chauffage et de rafraîchissement géothermique performant.

La pompe à chaleur (PAC) géothermique utilise les calories de 7 sondes verticales. Ce système peut aussi bien chauffer le bâtiment que le rafraîchir. Une simple circulation de l'eau géothermale, sans utiliser la PAC, permet d'échanger la fraîcheur du sol avec les émetteurs du bâtiment. Cette technique, dite géocooling ou freecooling, consomme très peu d'énergie : seulement l'électricité des pompes de circulations et donc est très peu coûteuse.



© Cabinet d'architecture François Seigneur



FORAGES

- **7 sondes verticales** d de type double U en PEHD sont installées à **100 m** de profondeur.
- La puissance d'extraction est de **42 W/m** linéaire de sondes.



Entreprise de forage :
Pontignac SARL



152, rue Henri MAURICE
59494 AUBRY-DU-HAINAUT

Installateur
chauffagiste :

Koch entreprise

Rue André Missenard,
02100 Saint-Quentin

ECHANGEURS

- Les émetteurs sont des poutres climatiques.
- La PAC est de type eau/eau.
- Un système de **free cooling**, par simple circulation de l'eau géothermale, permet le rafraîchissement en été.

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- La géothermie permet d'éviter le rejet de **9,5 tonnes de CO₂ chaque année**, par rapport à une chaudière gaz.
- € Coût des opérations géothermiques : **186 450 €** dont :
- 46 220 € pour les sondes et le forage;
 - 25 000 € pour la PAC eau/eau;
 - 9 905 € pour la chaufferie, électricité et régulation;
 - 105 325 € pour les poutres statiques, le réseau de distribution et l'échangeur.
- € Financement ADEME : 33 825 €.
- € Financement Région Picardie : 33 825 €.

