

# Logements collectifs privés

## Le COLOMBIER - NIEUL sur Mer (17)



### Chauffage sur sondes géothermiques verticales



Crédit photo : © CIAT

**Maître d'Ouvrage :**  
SCI du Moulin

**Maître d'œuvre:**



**Bureau d'étude :**  
BE FT2E  
LA ROCHELLE 17

**Installateur PAC :**



17 LAGORD

### Description du projet

Nieul sur Mer, ville littorale située à quelques encablures de La Rochelle est caractéristique par son exceptionnelle situation, non loin du Pont de l'Île de Ré par la mer. Doté d'un environnement naturel (parc, bord de mer), la population apprécie la qualité et la douceur de vivre de ce petit village. Le COLOMBIER est une résidence avec de très belles prestations, construite sous la norme RT 2012 intégrant des énergies vertes. Elle est composée de 31 logements du studio au T4 répartis sur 2 niveaux.

Les sondes géothermiques verticales ont été retenues pour limiter la surface de captage et de ne prendre aucune place sur le terrain. Elles sont positionnées en quinconce sous le parking. Les besoins en chauffage (soit 126 kW) pour les 2100m<sup>2</sup> de SHON sont assurés à 100% par les pompes à chaleur géothermiques sans appoint complémentaire.

Le choix de la géothermie permet d'économiser l'importation d'énergie fossile coûteuse, non stable et polluante. C'est aussi la solution la plus efficace, la plus accessible par les consommateurs et respectueuse de l'environnement, sans pollution, sans dioxyde de carbone.

Cette solution optimise de manière particulièrement novatrice l'efficacité énergétique et environnementale de la production de chaud pour alimenter les locaux professionnels (magasins) et les logements d'habitation.

L'eau chaude sanitaire est préchauffée par les pompes à chaleur avec un complément électrique pour atteindre la température de distribution souhaitée.



Juin 2015



Crédit photo : ©CIAT

Entreprise  
de forage:



85 BOUFFERE

## FORAGES

Le captage géothermique est réalisé par **24 sondes verticales** d'une **profondeur de 100 m**. Elles se situent sous le parking des 3 bâtiments. Elles sont réparties avec collecteurs de 8 sondes pour alimenter indépendamment chaque bâtiment. Pour éviter un cône d'influence thermique entre sondes, les capteurs sont espacés de 10 m.

Le débit du fluide caloporteur est de **28 m<sup>3</sup>/h**.

Fabricant PAC



700 Avenue Jean  
FALCONNIER  
01350 CULOZ

## ECHANGEURS

La diffusion de chaleur se fait grâce à des **radiateurs basse température**. La répartition des charges est réalisée par des compteurs d'énergie installés dans chaque logement. Les **3 pompes à chaleur** sont de type eau/eau : **DYNACIAT ILG 150 V** utilisant le fluide R410A avec un COP machine de **3,10**.

La puissance calorifique totale pour les 3 pompes à chaleur est de 126 kW en chaud et couvre la totalité des besoins.

## ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Le coût total des opérations géothermiques est de **240 000 € HT**

Le coût total des pompes à chaleur est de **38 600 € HT**

Le coût du forage et de la pose des sondes est de **200 000€ HT**

**Aides et subventions :**

- Pas de subvention ou d'aides pour cette réalisation



# Centre d'hébergement et de soins gériatriques

## ROCHEFORT (17)



Association Française des Professionnels de la Géothermie

### Champ de sondes pour chauffage et rafraîchissement

Fiche réalisée à partir de données du Centre Hospitalier de Rochefort

#### Description du système breveté CH ROCHEFORT

Le centre d'hébergement et de soins gériatriques de Rochefort, mis en service en 2013, est un bâtiment d'avant-garde. Situés à proximité du centre ville, les 13 000 m<sup>2</sup> de SHON abritent un pôle médico-social et un pôle sanitaire, comprenant entre autres une unité Alzheimer, un secteur de consultations externes et un pôle de kinésithérapie. La particularité de ce bâtiment réside dans ses performances énergétiques: conçu selon la démarche environnementale HQE, il est au niveau BBC, et classé A par le Diagnostic de Performance Energétique. Un Prix Bâtiment (award) lui a été décerné en 2010 par le Ministère de la Santé et le Ministère du Développement Durable pour son caractère innovant et exemplaire.

Ces performances sont rendues possibles grâce à une conception architecturale pensée pour réduire les besoins énergétiques (enveloppe du bâtiment, brise soleil) mais aussi grâce à l'utilisation de sources renouvelables. En effet, les besoins en chaud (718 MWh/an) et en froid (156 MWh/an) sont assurés à 100% par la géothermie, qui permet d'avoir un bon ratio coût de l'énergie/m<sup>2</sup>. Par ailleurs, 60% de l'ECS est produite par des panneaux solaires.

#### Maître d'Ouvrage:

Centre Hospitalier de Rochefort

0546885253

#### Maître d'Œuvre:

Chabanne & Partenaires, Architectes

#### AMO:



#### Acteurs du projet:

F.Wintzer, E.Huriaux,  
CH Rochefort

A.Dominguez,



© Chabanne & Partenaires, Architectes

Juillet 2013



## FORAGES

- L'installation comporte **38 sondes verticales** en double U de **100 mètres** de profondeur et 32 mm de diamètre
- L'espacement entre sondes est compris entre **5 et 7 mètres**
- Le diamètre de chaque forage est de 150 mm
- Température de départ: 12°C

## Entreprise de forage FORAGES MASSE



Hérisson  
17380  
Chantemerle-sur-la-soie

## ECHANGEURS

- L'émetteur de chaleur est un plancher chauffant - rafraichissant de 11 847 m<sup>2</sup>
- La Pompe à Chaleur installée est de type eau/eau, d'une puissance de 300 kW
- Un appoint par une chaudière gaz est prévu

## Fabricant PAC TRANE



Innovalia, Bâtiment D  
46-48 chemin de la  
Bruyère  
69574 Dardilly

## ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

• Temps de retour sur investissement: inférieur à **6 ans**

€ Coût total des opérations géothermiques: 1 300 000 €, subventionné à hauteur de 67% par l'ADEME et le FEDER

Montant des dépenses mensuelles mars avril 2013:

- hiver: **1000€** pour maintenir une température constante de 23°C dans le nouveau bâtiment
- été: moins de **300 €** pour maintenir une température de 23°C



# EHPAD Le Chabanou

## LA COURTINE (23)

### Construction d'un centre d'hébergement chauffé par géothermie sur sondes

Fiche réalisée à partir de données LARBRE INGENIERIE



Association Française des Professionnels de la Géothermie

© Centre Hospitalier d'Aubusson



#### Maître d'Ouvrage:

Communauté de  
Communes des Sources  
de la Creuse

#### Maître d'Œuvre:

MONIQUE BARGE  
Architecte

#### Acteurs du projet:



### Description du projet

La communauté de communes des Sources de la Creuse a souhaité créer un EHPAD (Etablissement Hospitalier pour Personnes Agées Dépendantes) d'une quarantaine de places dans la commune de La Courtine. Achevée à l'automne 2012, cette unité d'hébergement qui s'inscrit dans le cadre du schéma départemental en faveur des personnes en perte d'autonomie, est rattachée et exploitée par le Centre hospitalier d'Aubusson, et divisée en deux pôles: une unité EHPAD de 27 lits et une unité Alzheimer de 13 lits.

Après une étude comparative, le maître d'ouvrage a choisi de chauffer les 2585 m<sup>2</sup> du bâtiment par géothermie, grâce à un plancher chauffant et à 64 radiateurs, un groupe électrogène de secours étant prévu. Les besoins en chauffage sont estimés à 260 MWh, et sont assurés par 3 pompes à chaleur réversibles. La géothermie permet ainsi d'associer confort des résidents et faible impact environnemental, avec une bonne rentabilité.



## FORAGES

- L'installation comporte **26 sondes** de **100 mètres** de profondeur, de la marque Hakagerodur type Gerotherm
- Chaque sonde comprend 2 tuyauteries aller et 2 retour en U, en PEHD

### Entreprise de forage

**CMT FORAGE**



1 rue Gustave Eiffel  
ZI des Granges  
87240 Ambazac

## ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur sont constitués de 2 réseaux **plancher chauffant** (débits 6 et 3 m<sup>3</sup>/h) de 1800m<sup>2</sup> et de 2 réseaux **radiateurs** (débits 3 et 2 m<sup>3</sup>/h)
- La production de chaleur est assurée par 3 Pompes à Chaleur réversibles de type eau glycolée/eau: les modèles WPF66 et WPF52 fournissent une puissance respective de 69 et 55,8 kW

### fabricant PAC

**STIEBEL ELTRON**

**STIEBEL ELTRON**

7 rue des Selliers  
57070 Metz

## ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Cette installation permet d'éviter l'émission de **70 tonnes de CO<sub>2</sub>** par an et 11 tep par-rapport à une solution au fioul
- Temps de retour sur investissement: inférieur à **10 ans**
- Coût total des travaux: 4 000 000€ HT
- Investissement initial: environ 200 000€ HT (forages et capteurs: 128 400€ HT; PAC: 70 000€ HT)
- Economies par-rapport à une solution fioul: **21 000€/an**
- Montant des subventions ADEME pour la géothermie (hors comptage de l'énergie): 10 800€ ; des subventions ont également été reçues dans le cadre d'un plan local de redynamisation, et d'autres ont été apportées par le Conseil Général de la Creuse



# Hôtel de la Communauté urbaine BORDEAUX (33) PAC sur réseau d'assainissement



## Maître d'Ouvrage :



## Maître d'œuvre:



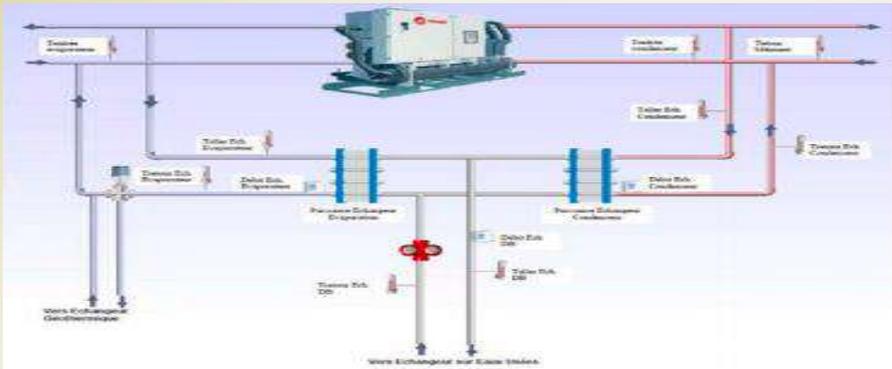
## Acteurs du projet :

Nom + logo + localité

## Description du projet

La Communauté urbaine de Bordeaux ( CUB ) a souhaité restructurer son hôtel de communauté , dans une démarche de Haute Qualité Environnementale ( HQE ) . Cette opération de rénovation complète vise à mettre ce bâtiment des années 70 aux nouvelles normes de confort et de sécurité . Cette opération va notamment permettre de diviser par 2 les consommations d'énergie du bâtiment . Une isolation renforcée des parois , le remplacement des menuiseries et des vitrages couplé à l'utilisation des énergies renouvelables via le raccordement à un forage géothermique situé à proximité et la récupération de chaleur sur eaux usées combinées à une pompe à chaleur doit permettre de considérablement réduire les consommations du bâtiment .





## ECHANGEURS

Il y a 2 groupes de production d'eau glacée

Puissance frigorifique : 600 kW

Modèle RTWB compresseur à vis

L'échangeur dans le réseau d'eaux usées a une dimension de 198 mètres linéaires et est constitué de plaques en inox de 300 kilos placées au fond de la canalisation.

Fabricant PAC



## ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

300 000 kWh économisés par an

108 tonnes de CO2 évitées par an

30 000 euros d'énergie économisés par an

20 000 euros de maintenance économisés par an



# Quartier durable des Bassins à Flot BORDEAUX (33)



## Réseau de chaleur sur eaux usées assisté par PAC



Crédit photo : © Energie des bassins

**Maître d'Ouvrage :**



**Maître d'œuvre:**



**Maîtrise ouvrage  
déléguée:**



**exploitant:**



## Description du projet

Le réseau de chaleur du quartier durable des Bassins à flot alimente en chauffage et eau chaude sanitaire deux quartiers historiques de Bordeaux. Il est alimenté par des énergies vertes et locales provenant de trois sources différentes : le bois, la récupération des calories des eaux traitées de la station Louis Fargue et par de la géothermie de surface. 750 000 m<sup>2</sup>, soit 5 000 logements, bureaux et commerces implantés dans ce nouveau quartier seront desservis par les 8 km du réseau. Trois acteurs de la transition énergétique se sont associés avec pour mission de concevoir, construire et exploiter le réseau de chaleur. La ville et la Communauté Urbaine ont souhaité faire des Bassins à flots un quartier durable tendant vers l'exemplarité en matière d'énergie.

Le mixte énergétique permet d'atteindre 70% d'énergies renouvelables et de récupération : 50% sont issues de la biomasse et les 20% d'énergies vertes restantes proviennent de la récupération calorifique du traitement des effluents de la station d'épuration associée à une boucle d'eau tempérée desservant des pompes à chaleur. Ces deux chaufferies seront complétées par une troisième installation alimentée par de la géothermie superficielle qui puise les calories de la Garonne. Le débit de pompage étant limité, cette troisième source d'énergie alimentera en complément la Cité des Civilisations du Vin.

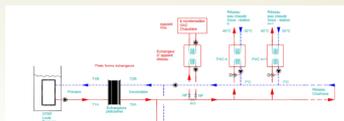
Cette réalisation s'inscrit dans la déclinaison territoriale du Plan Climat Energie, en limitant au maximum les émissions de gaz à effet de serre. L'émission de 8 000 tonnes de CO<sub>2</sub> sera évitée chaque année.



Juin 2015



Crédit photo : ©CIAT



Sous station du chauffage et de la climatisation

**Fabricant PAC**



700 Avenue Jean  
FALCONNIER  
01350 CULOZ

## Le réseau de chaleur

La station effluent intègre **2 échangeurs** à canaux larges de **200 et 300 m<sup>3</sup>/h** pour la 1<sup>ère</sup> tranche des travaux 2014-2016. La température des effluents varie entre **12 °C et 28 °C**. Un échangeur de **500 m<sup>3</sup>/h** sera installé pour la 2<sup>ème</sup> tranche (2017-2020). L'eau de la station d'épuration n'est pas utilisée directement car elle est trop chargée. Elle est réinjectée après échange dans la station d'épuration. Elle transite via un bassin tampon (régulateur de débit des effluents). Une chaudière gaz de 6,6 MW servira d'appoint éventuel. La puissance totale installée est de 21,6 MW avec une production annuelle de 21 GWh (chauffage + ECS).

## La boucle d'eau tempérée

La boucle d'eau tempérée d'une longueur de 3000 m (12 à 20 °C) dessert les sous stations en pied d'immeubles. Elle est constituée d'un réseau enterré à **2 mètres de la surface** en PEHD non isolé. Chaque sous station regroupe les équipements à la production de chauffage et l'ECS ainsi que la production de froid pour la climatisation des locaux tertiaires (bureaux, commerces). Les **40** sous stations prévues sont composées d'une **PAC eau/eau (réversibilité hydraulique)** alimentant des émetteurs de chauffage basse température et un réseau à température constante pour la production d'ECS. Les COP des pompes à chaleur sont respectivement : **4,5** en saison de chauffe et **4** hors saison de chauffe.

## ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Coût total des 10 PAC géothermiques installées : **250 000 € HT**

Coût total du réseau de chaleur : **30 millions € HT**

### AIDES

Aides de la région Bordeaux

Aide de l'ADEME: Fonds chaleur = **810 000 €**



# EHPAD « La mémoire des Ailes »

## MARCHEPRIME (33) Pompe à chaleur sur sondes géothermiques verticales



© TLR Associés Architecture

**Maître  
d'Ouvrage:**



**Maître d'Œuvre:**



### Description du projet

L'EHPAD (Etablissement Hospitalier pour Personnes Agées Dépendantes) de l'association « Autonomie Aquitaine » a ouvert ses portes fin janvier 2010. Avec plus de 3600 m<sup>2</sup> de SHON, sa capacité d'accueil est de 60 personnes: 50 lits permanents (dont 24 en unité Alzheimer), 6 lits en hébergement temporaire (dont 4 en unité Alzheimer) et 4 en accueil de jour. Le développement durable est un aspect important de ce projet: architecture des bâtiments, choix des espèces végétales, chauffage, rafraîchissement et eau chaude sanitaire produits par énergie renouvelable.

Les besoins énergétiques annuels de cette structure sont de 429 MWh en chauffage et 65 MWh en froid. Ces besoins sont assurés à 85% par une pompe à chaleur géothermique, indépendante des conditions climatiques extérieures, contrairement au système aérothermique qui assure le chauffage des zones collectives. La géothermie satisfait les résidents de l'EHPAD: elle assure leur confort et respecte leur santé, permet un réglage pièce par pièce, peut fonctionner en mode chauffage ou en rafraîchissement.

Des études sont en cours pour étendre la couverture par la pompe à chaleur à la totalité de l'établissement.



Février 2016

## FORAGES

- Les **21 sondes géothermiques verticales** sont installées à **99 mètres** de profondeur

Entreprise de forage:  
**XEOTHERM**

**Xeotherm**

16 quai Sophie Durand  
38300 BOURGOIN  
JALLIEU

## ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur se fait grâce à des panneaux rayonnants fixés dans les plafonds
- La Pompe à Chaleur réversible a une puissance de 180 kW, et un COP de 4
- Une chaufferie gaz de secours est prévue, et sert d'appoint au système solaire de production d'eau chaude sanitaire

Fabricant PAC:

Non connu

## ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- L'installation géothermique permet d'éviter le rejet de plus de **16 tonnes de CO<sub>2</sub>** par an par-rapport à une solution avec chauffage électrique
- Coût des forages et de la pose des sondes : **132 000 € HT**
- Coût de la Pompe à Chaleur et raccords: **78 500 € HT**
- Un dispositif de comptage de l'énergie a été installé, pour un montant total de **10 500 € HT**
- L'ADEME a financé ce projet à hauteur de **97 690 €** dans le cadre du Fonds Chaleur
- Le Conseil Général a également accordé des subventions pour les études et les travaux dans le cadre de l'Aide Personnalisée à l'Autonomie.

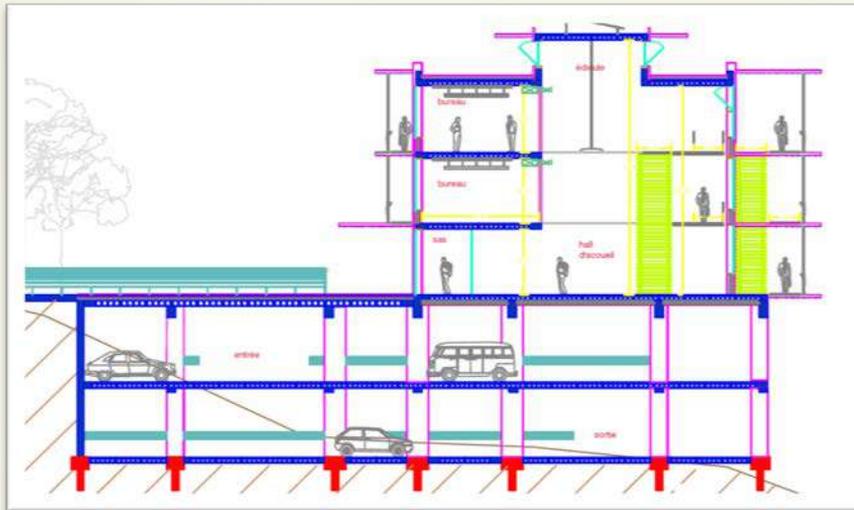


# Pépinière d'entreprise

## BAYONNE (64)

### Fondations thermoactives sur pieux énergétiques

Fiche réalisée à partir de données ECOMÉ



© Ecome

#### Description du projet

Prévue pour mars 2014, cette pépinière d'entreprise à Bayonne a choisi d'adopter une démarche de performance environnementale, qui se traduit par une conception bioclimatique performante: pieux énergétiques intégrés à la structure du bâtiment pour le chauffage et le free-cooling, mais aussi occultations l'été pour réduire les apports solaires. Ainsi, les besoins énergétiques de 34,2 MWh en chaud et 14,5 MWh en froid sont assurés à 100% par la géothermie.

A terme, les 7 580m<sup>2</sup> de SHON de cette pépinière visent à accueillir 15 entreprises dans les domaines de l'aéronautique et des matériaux composites, d'ici 2015.



© Ecome



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Maître d'Ouvrage:



Conception réalisation



Be géothermie



Acteurs du projet:

CLIMELEC



## FORAGES

- Les **76 pieux géothermiques** sont installés à **15 mètres** de profondeur
- Ces pieux ont un diamètre de 600 mm
- La température de départ est de 1°C, pour un retour à 3°C

Entreprise de forage  
**SOLETECHNIC**



138 Avenue d'Aquitaine  
33520 BRUGES

## ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur sont des ventilo convecteurs, aérothermes et batteries hydrauliques des CTA
- La Pompe A Chaleur est de type eau/eau de la gamme DynaCIAT, d'une puissance de 66,1 kW
- Des appoints électriques de 36 kW sont prévus pour les pics de puissance.
- Refroidissement par géo-cooling pour des performances pouvant atteindre 50/1

fabricant PAC:  
**CIAT**



700 Avenue Jean  
Falconnier  
01350 CULOZ

## ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

€ Coût des travaux : **4,18 millions d'euros**

© Ecome



# Siège social et magasin central de KRAMP France

## POITIERS (86)

### Chauffage et rafraîchissement

Fiche réalisée à partir de données KRAMP



© KRAMP FRANCE

#### Maître d'Ouvrage:

Hofskamp Sud  
Europe

#### Maître d'Œuvre:

Ten Brinke

#### Acteurs du projet:



### Description du projet

Le groupe KRAMP, crée en 1951 aux Pays-Bas et aujourd'hui leader européen de la distribution de pièces détachées pour le matériel agricole, a choisi en 2011 de déménager son site afin de pouvoir poursuivre son développement. Les nouveaux locaux, dont la capacité de stockage est 4 fois supérieure aux anciens, regroupent les bureaux du siège social et le magasin central. Pas moins de 125 salariés travaillent sur les 12 000 m<sup>2</sup> du site qui sont chauffés grâce à la géothermie.

Les besoins annuels en chaud et en froid, respectivement de 1,48 MWh et 0,183 MWh, sont assurés par une pompe à chaleur géothermique réversible qui fournit plus de 60% des besoins. La géothermie assure ainsi un impact environnemental réduit, offre au maître d'ouvrage de faibles coûts de maintenance et un temps de retour sur investissement rapide.

Mis en service en 2012, il s'agit de la première installation de la région en termes de capacité et de la 10<sup>ème</sup> au niveau national en terme de montants d'investissements.



Juin 2014

## FORAGES

- L'installation comporte **37 sondes verticales** PE 32 en double U de **98 mètres** de profondeur.
- L'espacement moyen entre sondes est de **6 mètres**.
- La puissance d'extraction par mètre de sonde est de 62,5 W maximum.

Fabricant PAC

GEA HAPPEL France



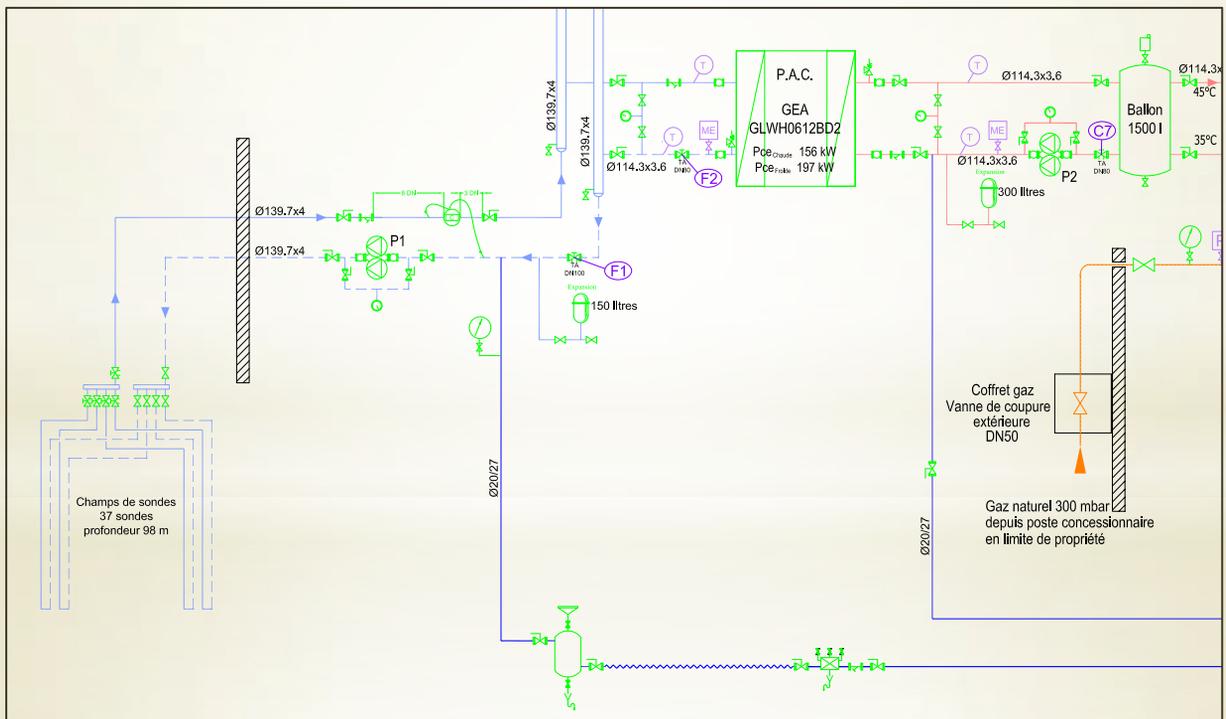
61 avenue de l'Europe  
59223 RONCQ

## ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur et le rafraichissement des bâtiment se fait grâce au plancher chauffant et aux panneaux radiants.
- La Pompe à Chaleur a une **puissance de 156 kW en chaud et 197 kW en froid**.
- Un appoint par une chaudière gaz de 400 kW est prévu en cas de grand froid.

## ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Temps de retour sur investissement: **7 ans**.
- Coût total des opérations géothermiques: 640 000 € HT.
- Subventions de l'ADEME (Fonds Chaleur) : 130 700 €.



Partie du schéma hydraulique de l'installation © Kramp



# Espace de loisirs Hermeline

## BUSSIÈRE-GALANT (87)

### Chauffage géothermique du pôle d'accueil et de services du centre de loisirs



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Fiche réalisée à partir de données Intech



© V. DA COSTA

#### Maître d'Ouvrage:

Mairie de  
Bussière-Galant

#### Maître d'Œuvre:

Cabinet Epure,  
Architecte

#### Acteurs du projet:



ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

## Description du projet

Le site des Ribières, propriété de la commune de Bussière-Galant, reçoit chaque année 25 000 visiteurs en moyenne. Le conseil municipal a souhaité mener un nouveau projet de développement et d'aménagement de cet espace de loisirs qui, en avril 2009, est devenu l'Espace Hermeline.

Ce pôle d'accueil touristique témoigne d'une réelle volonté de suivre une démarche environnementale: la création d'un nouveau bâtiment central « pôle d'accueil et de services » est bâti sur une ossature bois, possède des capteurs solaires pour fournir l'eau chaude sanitaire et utilise la géothermie pour le chauffage. Ce pôle d'accueil suit également une politique stricte en matière de gestion des déchets et réduction de la consommation d'eau.

Cet espace de 364 m<sup>2</sup> est donc chauffé grâce à des sondes géothermiques verticales, qui assurent 100% des besoins et ne nécessitent donc aucun appoint.



Mai 2013

## FORAGES

- L'installation comporte **5 sondes géothermiques verticales** en double U, de 156 mm de diamètre.
- Les forages de ces sondes font **100 mètres de profondeur**.
- L'écartement entre les sondes est de **7 mètres**.

### Entreprise de forage CMT FORAGE



1 rue Gustave Eiffel  
ZI des Granges  
87240 Ambazac

## ECHANGEURS

- Les émetteurs de chaleur pour les espace d'accueil, bar, bureau et salle des campeurs sont des **planchers chauffants**, tandis que les sanitaires et réserves sont chauffés par des **radiateurs à eau chaude basse température**.
- La Pompe à Chaleur de type eau/eau, un modèle de la gamme Dynaciat, a une puissance calorifique de **40,7 kW** et un COP de 3,1.

### Fabricant PAC CIAT



700 Avenue Jean  
Falconnier  
01350 CULOZ

## ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Cette installation permet d'éviter l'émission de **2 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>** par an.
- Le temps de retour sur investissement est estimé à **10 ans**.
- Le coût des travaux géothermiques s'élève à environ 39 500 €, dont 30 700 € pour le matériel, répartis entre:
  - Forages et pose des sondes: 28 900 € ;
  - Pompe à chaleur: 10 640 €.
- Le prix des émetteurs de chaleur est de 8 500 €.
- Près de 3 800 € sont versés par l'ADEME pour ce projet.
- Cette installation permet de réaliser une économie de **1 500 €** par an.

