

MOULINS (O3)

Installation d'une thermofrigopompe sur nappe phréatique



© Jean-Marc Tessonier - Service Communication - Ville de Moulin

Maître d'Ouvrage:

DRAC d'Auvergne

Maître d'Œuvre:

J-M Wilmotte et
J. Brudin, architectes

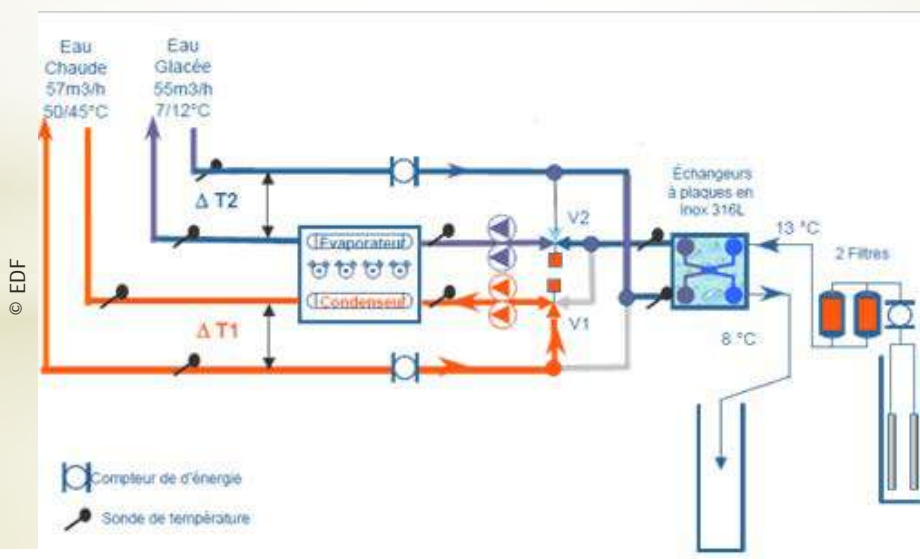
Acteurs du projet:



Bureau d'études Louis Choulet

Description du projet

Le site comprend deux bâtiments principaux: un bâtiment du 18^{ème} siècle réhabilité qui abrite la partie musée, et un bâtiment neuf dans lequel sont entreposés 10000 costumes. La SHON de l'ensemble est de 5645m². La thermofrigopompe assurera les besoins en chaud et froid, besoins qui sont de 278kW en chaud et 222kW en froid.



FORAGES

- L'installation comporte **4 forages** (2 puits de pompage et 2 puits de réinjection)
- La profondeur des forages est de **13m**, sur 250 mm de diamètre

Installateur
thermofrigopompe

Eiffage Thermique
Clermont Ferrand

ECHANGEURS

- Les émetteur de chaleur sont des ventilo convecteurs
- La PAC est fabriquée par la société AERMEC type NW1200N. Elle produit 314kW de froid et 344kW de chaud, avec un COP moyen annuel de 3,78
- Le débit des fluides est de **30m³/h** dans chaque forage

Fabricant PAC
AERMEC S.P.A.



37040 Bevilacqua (VR) -
Italie - via Roma, 996

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Temps de retour sur investissement: **3 ans (26 000€ économisés chaque année par rapport à une solution chauffage gaz et groupe froid électrique)**
 - **45t de CO₂** rejetées par an, soit près de 80% de rejets en moins qu'avec une chaudière gaz et groupe froid
 - 23 TEP économisées par rapport à une chaudière gaz et groupe froid
- € Poste chauffage et climatisation: 935k€ TTC
€ Coût des quatre forages(hors pompes): 57k€ TTC
€ PAC: 33% du coût des consommations
€ Pompes: 15% du coût des consommations



Résidence Côté parc

GUILHERAND GRANGES (07)

Chauffage et rafraîchissement géothermique

Maître d'Ouvrage:
SDH Constructeur



Maître d'Oeuvre:
Pierre TRAVERSIER

pierre traversier
CABINET D'ARCHITECTES

Acteurs du projet:



Installateur ECAS



© CIAT

Description du projet

SDH Constructeur, professionnel de l'immobilier depuis 40 ans, entreprise sociale pour l'Habitat, participe à l'équilibre social et générationnel des territoires. Elle propose cet ensemble locatif à coté de de Tain l'Hermitage par un investissement locatif avec possibilité de défiscalisation Loi DUFLOT. Ce projet novateur propose également de l'accession sociale.

Solidarité, mixité, qualité, développement durable : ces valeurs guident au quotidien les actions des acteurs du logement social. Elles sont autant de défis pour les années à venir dans une société fragilisée par la crise. Les organismes de l'habitat social sont déjà à pied d'œuvre pour réinventer le "vivre ensemble" en intégrant de nouvelles règles du jeu qui puissent permettre, avec tous, au service de tous, la construction d'un espace "sociétal" soutenable.

Côté Parc a été construit selon une architecture bioclimatique, utilisant des matériaux sains et des systèmes énergétiques renouvelables. La résidence répond aux critères réglementaires de la norme BBC Effinergie. Sa consommation en énergie primaire est de 45 kWh/m²/an.

Cette réalisation immobilière bénéficie de la gestion sélective des déchets. Autant de principes d'avant-garde mis au service des locataires, mais aussi de ses futurs propriétaires.





© CIAT

ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur se fait grâce à des **planchers chauffants rafraîchissants**. En production de chaleur, les températures de fonctionnements sont 38°C/33°C, en froid, l'eau circule de 23°C à 28°C.
- La Pompe à Chaleur réversible est de type eau/eau. Le modèle installé est le CIAT ILG 300V, utilisant le fluide R 410A et d'un COP de 3,45.
- La PAC a une **puissance en chaud de 95 kW** et de **74 kW en climatisation**.
- La géothermie couvre 100% des besoins.
- L'ECS est produite par une combinaison chaudière gaz et solaire thermique.

FORAGES

- Les forages ont un diamètre de 140 mm et sont espacés de 19 m.
- Les deux forages sont à **35 m** de profondeur, sur une nappe phréatique.
- L'eau en sortie de puits est à **14°C** et est réinjectée à **9°C**.
- Le débit d'eau est de **14,4 m³/h**.

Entreprise de forage

AQUIFORE

26540 Mours St Eusebe

Fabricant PAC

CIAT



700 Avenue Jean-Falconnier
01350 CULOZ

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- € Coût du système géothermique : **50 000 € HT**.
- € Coût de la pompe à chaleur : 28 400 € HT.
- € Coût du forage sur eau de nappe : 18 000 € HT.



La Platine, Cité du Design

SAINT-ETIENNE (42)



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Chauffage et rafraîchissement de La Platine par pieux et sondes géothermiques



© CSTB

Maître d'Ouvrage:

Saint Etienne Métropole

Maître d'Oeuvre:

Architectes Finn Geipel
et Giulia Andi, agence
LIN

BETOM
ingénierie

Acteurs du projet:



Description du projet

Le bâtiment de La Platine, à la Cité du Design, a été inaugurée à l'automne 2009. Il fait figure de pionner dans le domaine de la géothermie: il s'agit du premier bâtiment d'envergure en France qui combine les technologies de sondes et de pieux géothermiques. Certifié HQE, notamment grâce à son enveloppe en triangles de verre et de métal mobiles, son suivi énergétique et thermique en partenariat avec l'ADEME, EDF et le CSTB vont permettre de créer une référence qui facilitera le développement d'ouvrages semblables.

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- 59t de CO₂ sont économisées chaque année
- 182 MWh d'énergie économisées chaque année
- € Gain de 8 800€ par an en coût de fonctionnement (7300€ selon le SER pour 2011)
- € Coûts des pieux et sondes: 320 000€ (y compris les fondations)



Mai 2013

FORAGES

- L'installation comporte **24 sondes géothermiques** de 150mm de largeur, forées entre **100 et 200 mètres** de profondeur, le débit nominal des sondes est de **22.7 m³/h**
- Elle comprend également **100 pieux énergétiques** à une profondeur de **7 à 8 mètres**, sur 600 à 700 mm de diamètre, le débit nominal étant de **7,8 m³/h**

Entreprise de forage **DUNE FORAGES**



Z.I. La Silardière
9 rue Jean Monnet
42500 Le Chambon
Feugerolles

ECHANGEURS

- Les émetteur de chaleur sont des planchers chauffants et rafraichissants
- La Pompe à Chaleur est de la marque Carrier, sa puissance est de 374 kW, son COP moyen de 3,2
- En 2010-2012, 54% des besoins en chaud ont été fournis par la géothermie
- 3 chaudières gaz sont installées en appoint du dispositif géothermique

Fabricant et installateur PAC **CARRIER**



19 rue Alexis de Tocqueville
92182 Antony Cedex



Hôtel de ville Beaumont (63) Sondes géothermiques verticales



Description du projet

L'hôtel de ville actuel est une ancienne « maison de maître » qui a été construite en 1884. Ce bâtiment de plus d'une centaine d'années, qui a été transformé au fur et à mesure des besoins sans réelle restructuration, avec les simples vitrages des menuiseries et les murs non isolés, ne présentait aucun confort thermique. La consommation énergivore de ce bâtiment était incompatible avec les exigences environnementales d'un écoquartier. La rénovation de la Mairie (715 mètres carrés) ainsi que la construction de la partie neuve (1107 mètres carrés) vise un niveau de performance énergétique BBC (respectivement BBC Effinergie et BBC Effinergie). Le système de chauffage est réversible et sert en été au rafraîchissement par « géocooling » .

Maître d'Ouvrage :



Maître d'œuvre:

Bruhat & Bouchaudy
architectes

Acteurs du projet :



FORAGES

Il y a 11 sondes plongeant à 100 mètres de profondeur .

ECHANGEURS

La puissance de la pompe à chaleur (PAC) prévue est de 80 kW , son coefficient de performance est de 3,85 pour le chauffage .Cette dernière ne fonctionnera qu'en période de chauffe .Pour la production de rafraîchissement , la PAC sera bipassée pour un échange direct entre le sous-sol et le réseau de distribution (géocooling)

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

6 tonnes de CO2 évitées par an

Coût : 114 519 euros Hors Taxes dont :

Pompe à chaleur et accessoires : 14 973 euros

Circuit condensateur et accessoires : 10 122 euros
Hors Taxes

Equipements de captage géothermique (sondes)
79 490 euros

Accessoire captage : 2934 euros Hors taxes

Suivi et régulation : 7000 euros Hors Taxes

Subventions : Ademe : 10 352 euros

FEDER : 20720 euros



Centre aquatique BILLOM-SAINT-DIER (63)

Géothermie sur champ de sondes verticales

© MBA Architectes



Maître d'Ouvrage:
Pays de Billom-Saint-Dier

Maître d'Œuvre:
MBA Moinard Blanchet,
Saunier & Associés



Description du projet

Le pôle aqualudique de la communauté de communes de Billom-Saint-Dier propose un bassin de nage (6 lignes d'eau), un bassin d'activité et d'apprentissage, un bassin "petite enfance" et une aire de jeux d'eau extérieure. Ce bâtiment, d'une surface habitable de 1 350 m² avec un jardin de 2 635 m², s'intègre dans l'environnement paysager, notamment par sa toiture végétalisée, tout en maîtrisant les énergies. Le projet répond à une ambition environnementale qui se décline en deux volets: économies d'énergie et économies d'eau.

Concernant l'énergie, un champ de sondes géothermiques verticales répond aux besoins de chauffage et de déshumidification par refroidissement. Les besoins en chauffage sont diminués du fait de l'orientation du bâtiment, la surchauffe est évitée en été grâce à des brise-soleils.

Pour économiser l'eau, les eaux de piscine et de pluie sont récupérées.

Ces deux postes sont connectés: la recharge du sol est optimisée grâce à une collecte des eaux des bassins dans un bac tampon de 150 m³, la récupération de chaleur est ensuite couplée sur ce bac tampon.

Le pôle aqualudique a été mis en service en 2010.



© MBA Architectes



FORAGES

- L'installation comporte **12 sondes géothermiques verticales**.
- La profondeur des forages est de **100 m**.

Installateur:
Crystal

9 rue Berthelot
63540 Romognat
0473262625

ECHANGEURS

- Les émetteur de chaleur sont des radiateurs et des CTA, centrales de traitement de l'air.
- La PAC est réversible et produit **121 kW de froid** et **160 kW de chaud**.
- La PAC consomme 323 MWh électrique/an.
- Un appoint est prévu grâce à une chaudière gaz.

Entreprise de forage:
Auvergne Forage



Rue Bernard de Roquefeuille
63190 LEZOUX
Tél : 04 73 73 35 48
Mobile : 06 64 74 59 93

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Temps de retour sur investissement: **5 ans**.
- **62 % d'économies de gaz à effet de serre** par rapport à une chaudière gaz et groupe froid.
- Coût des travaux : 4 942 184 € H.T.



© MBA Architectes



© MBA Architectes



Quality Suites Lyon Confluence

Résidence de tourisme Sainte Blandine

LYON (69)

Chauffage et climatisation par géothermie
sur nappe phréatique



Description du projet

L'ancienne maison paroissiale de Sainte Blandine a opéré une véritable mue, pour se transformer en résidence de tourisme 4 étoiles : le Quality Suites Lyon Confluence. Face à l'église la plus au sud de la Presqu'île, l'ancienne maison Sainte-Blandine accueillait depuis sa construction en 1885 diverses activités de la paroisse : école, prêtres, patronage.

La résidence est composée de 103 suites. Une partie du bâtiment appartient toujours au diocèse et est devenu une maison des familles, comprenant notamment un foyer d'étudiants et un restaurant d'application.

Ce bâtiment de 1090 m² a été mis en service en 2012. Grâce à la nappe située près du site (entre le Rhône et la Saône), un système géothermique de puisage sur nappe couvre entièrement les besoins en chauffage et en climatisation. La puissance de chauffe est de 283 kW et la puissance de climatisation est de 252 kW.



© CIAT



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Maître d'Ouvrage:

Quality Suites
Lyon Confluence



Maître d'Oeuvre:

Iliade Ingénierie



Acteurs du projet:



Architecte AIA Atelier
de la Rize



Avril 2014



FORAGES

- Les forages ont été réalisés sur une nappe phréatique disponible entre le Rhône et la Saône.
- La température de la nappe est de **14°C en hiver** et **15°C en été**. L'eau est réinjectée à 8°C.
- Le débit d'eau est de **39 m³/h**, la pompe a un débit variable.

ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur se fait grâce à des **ventilo convecteurs plafonnier** plenum dans l'entrée avec **Gestion Technique Centralisée, GTC**. Pour les parties communes une **unité de traitement de l'air** est utilisée.
- La Pompe à Chaleur réversible sur l'eau est de type eau/eau. Le modèle installé est le DYNACIAT POWER LG 800 de la société CIAT.
- Un échangeur de barrage permet d'extraire les calories de la nappe et de les transmettre à la PAC.
- La PAC a une **puissance en chaud de 283 kW** et de **252 kW en climatisation**.

Entreprise de forage
Forage des Nuiselles
ZA les Serpollières
38 460 St Romain de
Jalionas

Fabricant PAC
CIAT



700 Avenue Jean-Falconnier
 01350 CULOZ

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- € Coût total de la rénovation : **12 millions d'euros €**.
- € Coût de la pompe à chaleur et des échangeurs : 48 900 € HT.
- € Coût du forage sur eau de nappe : 50 000 € HT.
- € Coût des émetteurs : 205 150 € HT.



Maison neuve individuelle PUSIGNAN (69)



Pompe à chaleur eau glycolée sur eau de nappe

Fiche réalisée à partir de données CIAT



Maître d'Ouvrage:
Mr. Alabouvette et
Mme Vernay

Maître d'œuvre :
SPC Chauffage
Plomberie
69 Genas

Acteur du projet:



Description du projet

Le propriétaire de cette maison neuve de 130 m² habitable a choisi la géothermie pour s'affranchir des énergies traditionnelles fossiles et pour bénéficier d'un chauffage performant.

L'énergie géothermique est stable dans le temps, disponible sous sa maison, ne dépend pas des conditions climatiques de la région malgré une température extérieure basse en hiver. Elle permet des consommations énergétiques faibles avec un rendement élevé sur toute la saison de chauffe (COP de 4,5).

La pompe à chaleur eau/eau permet de couvrir la totalité des déperditions en mode chauffage sans appoint extérieur et assure également la production d'eau chaude sanitaire.

L'eau de la nappe sert également en été pour l'arrosage des espaces verts et pour le potager de la maison.

En été, la faible demande de rafraîchissement (zone H1c) est assurée par géocooling avec un échangeur intermédiaire qui alimente en direct le plancher basse température du rez-de-chaussée de la maison.



Août 2014

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

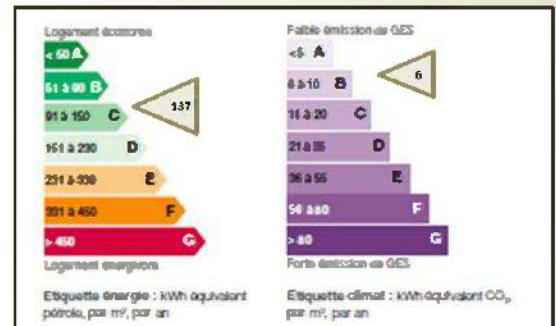
- o Bilan environnemental : **3,7 tonnes de CO₂ évitées par rapport au gaz naturel**
- o Emission de CO₂ : 6 kg/m²/an.
- o Coût du matériel géothermique : 17 650 € HT.
- o Coût du forage (sans la pompe) : 2 000 € HT.
- o Coût total de la PAC : 14 620 € HT.

FORAGES

- L'eau d'une nappe phréatique est puisée à **16 mètres de profondeur**. Un puit extrait l'eau de la nappe puis le rejet s'effectue en eau perdue.
- L'eau de la nappe est pompée à **2,4 m³/h** et à **14° C**. L'eau est rejetée à 9° C.

ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur et de froid se fait grâce à un plancher chauffant rafraîchissant au rez-de-chaussée et à des radiateurs basse température à l'étage.
- La **Pompe à chaleur géothermique** CIAT G-KUB 45H a un **COP de 4,55**. Elle produit de la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- Le **géocooling assure le rafraîchissement**. Il se fait sans la pompe à chaleur, par simple circulation de l'eau géothermale.
- La **géothermie assure 100 % des besoins** mais un réchauffeur de secours de 3 kW est installé.



Entreprise de forage SOBECAMAT



69 St Priest



© CIAT

Fabricant PAC CIAT



700 Avenue Jean Falconnier
01350 CULOZ



Août 2014

Rénovation de l'école intercommunale de Musique MOUTIERS (73)



Géothermie sur eau de nappe phréatique



Crédit photo : ©CIAT

Description du projet

Maître d'Ouvrage :
Communauté de
Communes cœur de
Tarentaise



Maître d'œuvre:



Bureau d'étude :

ALIPES FLUIDE

Installateur:



Cette école intercommunale de musique est un établissement d'enseignement public à destination des enfants et des adultes et proposant des cours de musique, chant et théâtre. La structure est portée par la Communauté de communes Cœur de Tarentaise et mutualisée avec les communautés de communes des Vallées d'Aigueblanche (CCVA) et de Val Vanoise Tarentaise (CCVVT).

Le projet de rénovation est assuré par la Communauté de Communes Cœur de Tarentaise en partenariat avec la commune de Moûtiers.

Le chauffage des locaux est assuré pour l'extension par un plafond rayonnant hydraulique et pour la rénovation par des radiateurs panneaux verticaux eau chaude.

La pompe à chaleur de type eau/eau réversible est alimentée par de l'eau de nappe phréatique située à 12 m sous le terrain de construction avec un puits d'exhaure et le rejet se fait directement dans le réseau des eaux pluviales.



Mars 2015



Crédit photo : ©CIAT

Entreprise de forage:

forAlpes

La maîtrise de la géothermie

38 VILLARD BONNOT
LANCEY

FORAGES

- Le système est composé d'un **puits d'exhaure** dans la nappe phréatique avec un rejet dans le réseau d'eaux pluviales.
- La nappe peu profonde se situe sous le bâtiment avec une température d'environ **12°C**.

Fabricant PAC

CIAT

700 Avenue Jean
FALCONNIER
01350 CULOZ

ECHANGEURS

- Pour la partie extension, le chauffage est assuré par un plafond rayonnant hydraulique et pour la partie rénovation par des radiateurs panneaux verticaux à eau chaude.
- L'installation comprend une pompe à chaleur réversible avec ballon tampon de type eau/eau, modèle **DYNACIAT ILG** avec un **COP de 3,7**.

ASPECTS ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Coût du chauffage global avec forage : **115 000 euros HT**
- Coût du forage : **12 000 euros HT**
- Coût total des PAC : **26110 euros HT**
- Coût du projet : **1 580 000 euros**

Subventions

- CCVA = 350 000 € cofinancés par les communes de Moutiers et SIVOM de BOZEL 73



Groupe scolaire PERS-JUSSY (74)



Association Française des Professionnels de la Géothermie

Chauffage par sondes géothermiques

Fiche réalisée à partir de données Ciat



© CENA INGENIERIE

Maître d'Ouvrage:
Mairie de Pers-Jussy

Maître d'Oeuvre:
CENA Ingénierie

Acteurs du projet:



Description du projet

Depuis la rentrée de septembre 2012, le groupe scolaire de Pers-Jussy accueille les élèves dans les 1930 m² de SHON répartis en 10 classes et une salle sportive. Le chauffage est assuré par la ventilation, et grâce à la géothermie, les besoins de 65 kW sont assurés à 100%, sans qu'il y ait besoin d'un dispositif d'appoint. L'installation géothermique extrait 67 MWh de chaleur du sol, et y injecte 20MWh pour le préserver.

Ainsi, le site s'affranchit de la dépendance à d'autres énergies plus chères et moins propres, la géothermie n'émet aucun rejet ni aucune nuisance sonore, le système est pérenne.

ASPECT ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- € Coûts total des opérations géothermiques: 120 000€
- € Coût des émetteurs de chaleur (chauffage et ventilation): 201 000€ HT
- € Coût de la pompe à chaleur: 17 000€
- € Coût du forage et de la pose des sondes: 65 000€ HT



Mai 2013

FORAGES

- L'installation comporte **12 sondes verticales** de **100 mètres de profondeur**, de 32 mm de diamètre et espacées de 10 à 13 mètres
- Ces sondes contiennent de l'eau glycolée, température de départ de 3°C, température de retour de 0°C

Entreprise de forage

MANNEFOR



Ferrières
74370 Pringy

ECHANGEURS

- La diffusion de chaleur se fait grâce à un système de ventilation par air, dans des gaines. Il n'y a pas d'émetteurs dans les pièces.
- La Pompe à Chaleur fonctionne en mode chaud uniquement, le modèle installé est le DYNACIAT LG 240 de la société CIAT, son COP est de 4.5

Fabricant PAC:

CIAT



700 Avenue Jean-Falconnier
01350 CULOZ

Installateur PAC:

PICCHIOTTINO

© CENA INGENIERIE

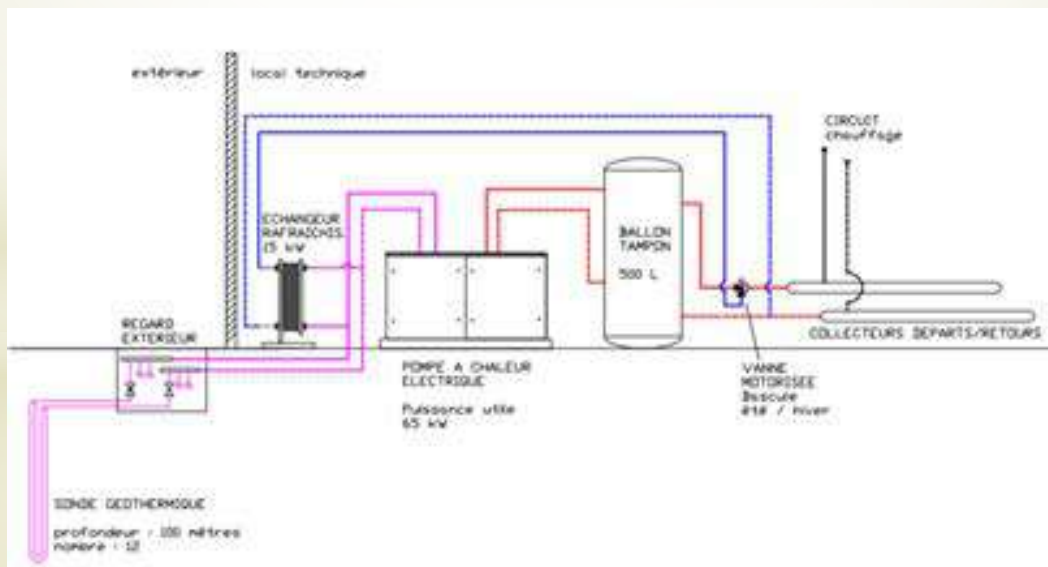


Schéma hydraulique simplifié

