



La géothermie de surface c'est quoi ?
Pau, 14 mars 2023



L'association AFPG

Créée le 15 juin 2010 à Paris, l'AFPG compte une centaine d'adhérents représentatifs des différents métiers de l'énergie géothermique.

SES MISSIONS

Représenter et fédérer les **professionnels de la filière** française.

Informer les collectivités, les industriels et les particuliers des ressources et de la diversité de l'offre géothermique.

Accompagner les pouvoirs publics en matière de réglementation, de législation et de certification.

SON RÔLE

Promouvoir et accélérer le recours à la géothermie qui devra notamment contribuer à la production de 100TWh de chaleur renouvelable dans 15 à 20 ans.

SES ACTIONS

Pour ce faire, l'AFPG mène des actions :

- de réflexion et de proposition,
- de communication et de sensibilisation,
- de formation.

Géothermie : Chaine de valeur



Maîtrise d'ouvrage

- Collectivités (Scolaire, Santé, Administration...)
- Industriels (Tertiaire, Atelier, Process...)

Prescripteurs



- Architectes
- Animateurs géothermie
- Animateurs énergie
- BE thermiques

Bureaux d'études



- BE sous-sol
- BE thermique
- Ingénierie

Foreurs



- Foreur sur sonde et/ou nappe
- Foreur géothermie profonde/surface
- Foreur qualifié qualiforage/non-qualifié
- Foreur en devenir

Maîtrise d'Œuvre



- Ingénierie
- Constructeurs
- Installateurs

Fournisseurs matériel



- Tubulaires
- Crépines
- Pompes eau
- Pompe à chaleur
- Têtes de puits

Géothermie : Accélération brutale du calendrier

Sous l'impact de la violente hausse du prix de l'énergie et dans un contexte de plus en plus admis de nécessité de transition énergétique, on assiste à une accélération des actions en faveur de la géothermie.





Les différentes
géothermies

Généralités

Qu'est-ce que la géothermie ?

C'est l'utilisation de la chaleur naturelle de la terre à faible ou moyenne profondeur.

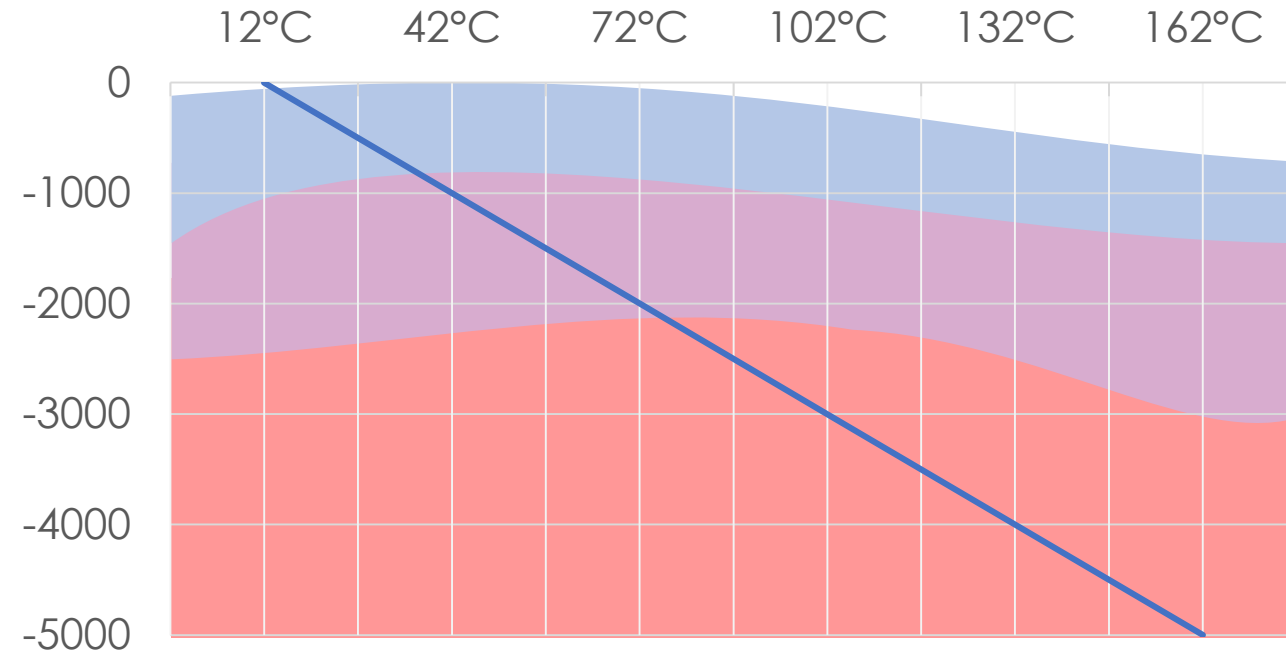
La **géothermie**,
du grec **géo** (la terre)
et **thermos** (la chaleur).



Géothermie : généralités

La géothermie est l'énergie renouvelable qui consiste à utiliser les calories contenues dans le sous-sol pour chauffer et/ou rafraîchir.

La température mesurée dans le sous-sol est stable autour de 10°C à une dizaine de mètres de profondeur et augmente d'environ 3°C par 100m de profondeur en France métropolitaine.



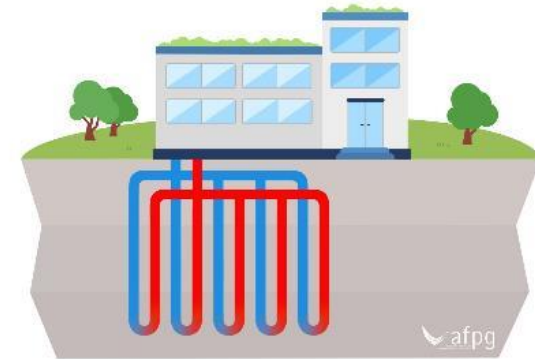
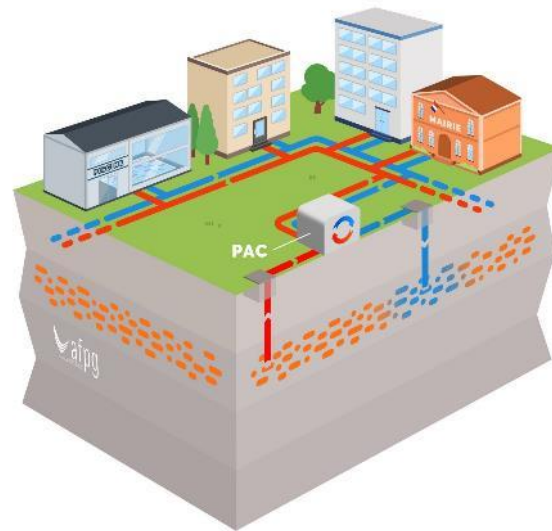
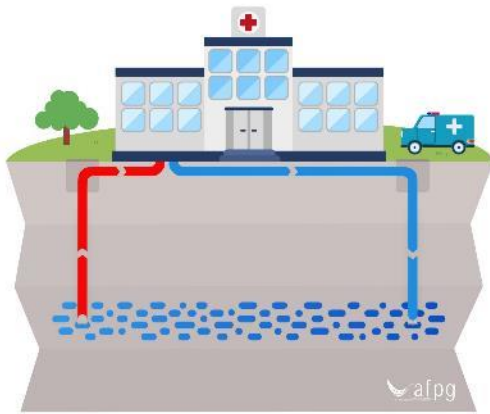
Un fluide caloporteur circulant entre le fond et la surface permet l'exploitation de cette ressource.

La connaissance du sous-sol au droit de l'utilisateur guide le choix du type de géothermie adapté à son besoin.

Facteurs clé de succès :

La réussite d'un projet géothermique est tributaire de trois facteurs :

1. Une **température** dans le sous-sol avérée et accessible
2. Un **fluide caloporteur du sous-sol vers la surface** (= eau en abondance et mobile)
3. Un **consommateur au droit du réservoir** (la chaleur se transporte mal)



Géothermie pour tous

Il existe une solution géothermique pour tous les besoins en chaud et froid de quelques kW à plusieurs MW.



Maison individuelle
20 kW chaud
10 kW froid



Serre horticole
500 kW chaud



Usine cosmétique
1,5 MW chaud
1,5 MW froid



Immeuble de bureaux
5,5 MW chaud
4 MW froid



Aéroport
15MW chaud

Géothermie à usage direct de la chaleur ($40^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$)



Mont de Marsan agglomération :

Deux simples producteurs à 1800m
 $T^{\circ}\text{C}$ captage : 60°C

Débit moyen : $180\text{m}^3/\text{h}$ et $50\text{m}^3/\text{h}$

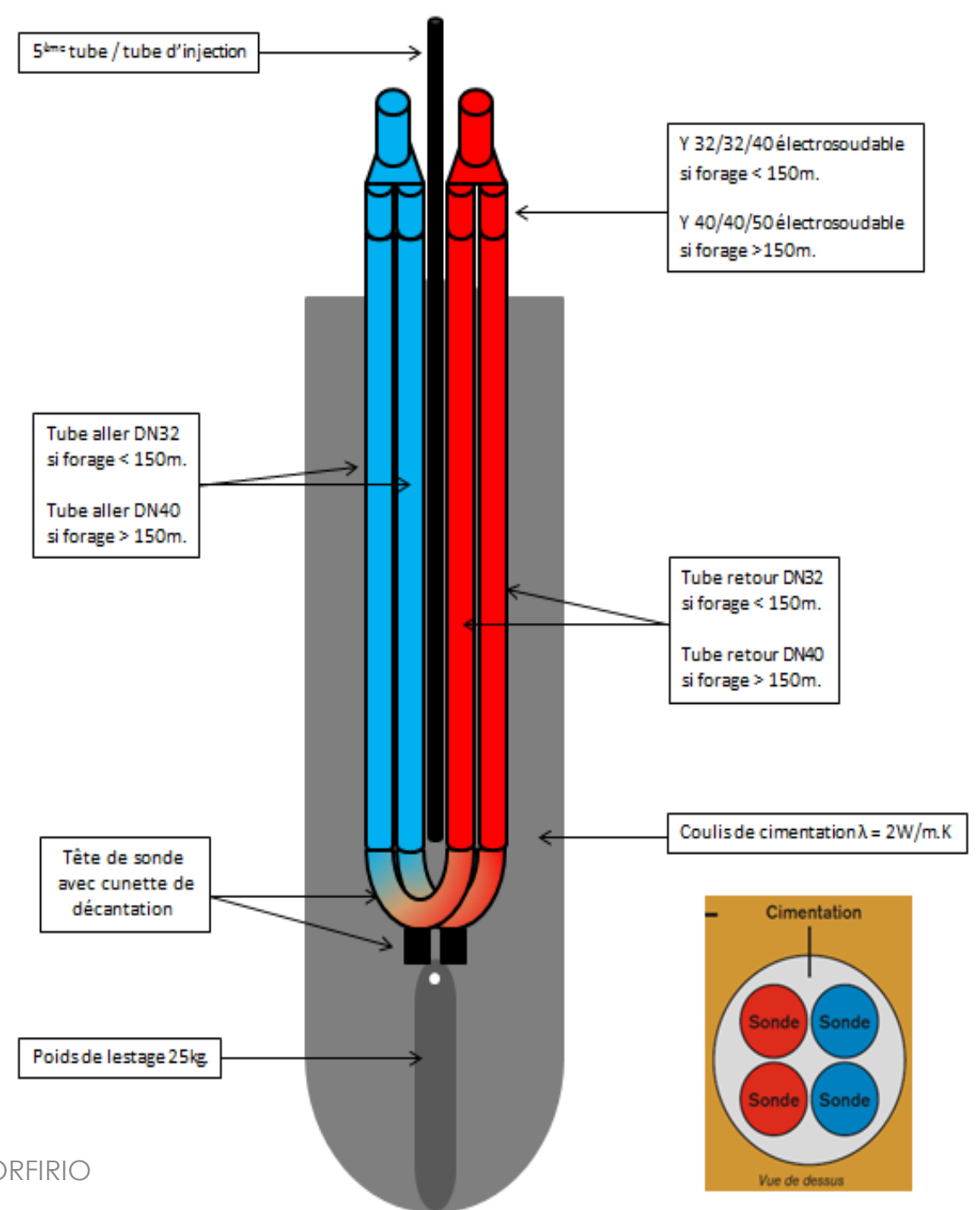
Chauffage : 1400 équivalent logements

Taux de couverture : 50 à 100%

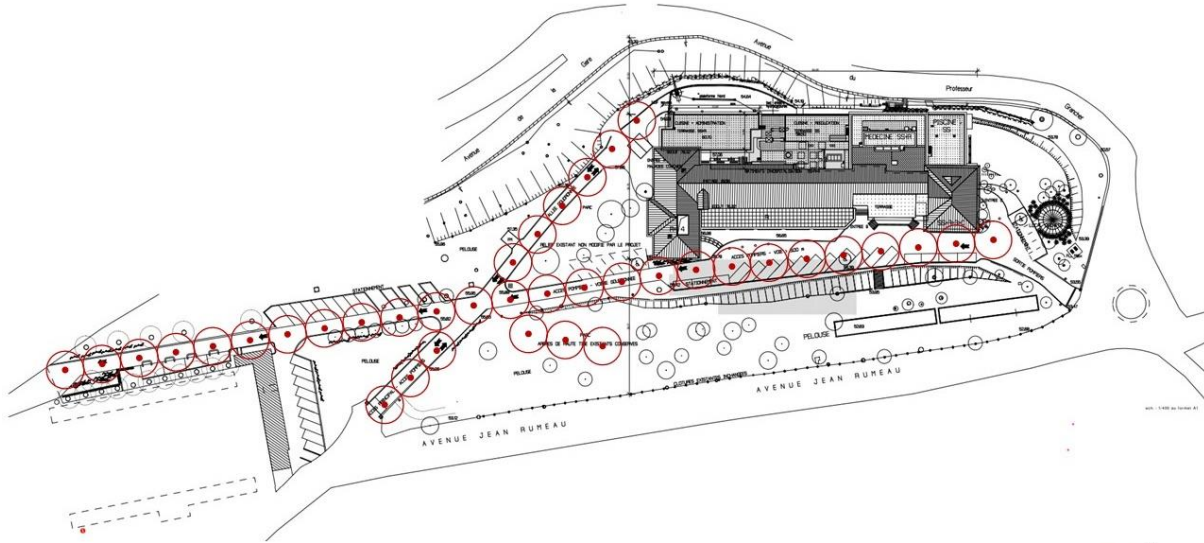
Date : 1975

Sondes géothermiques verticales

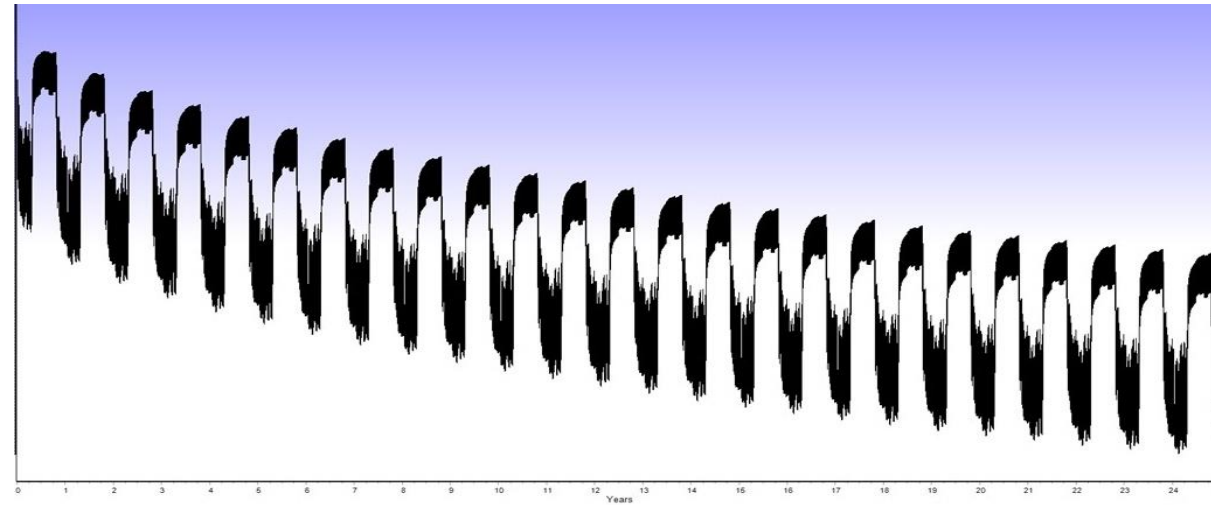
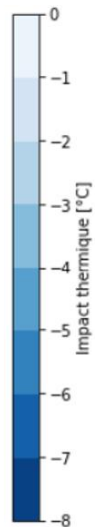
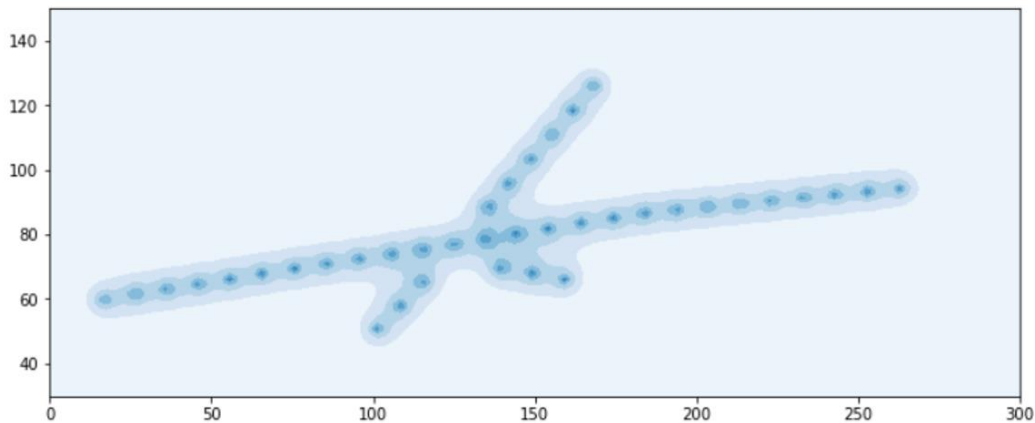
Système étanche
 Diamètre du puits : 150mm
 Profondeur : 100 à 200m
 Puissance : 5 à 10kW



Sondes géothermiques verticales



Conception
Simulation
TRT éventuel...



Etapes de mise en œuvre :

- Forage
- Test de circulation avant la mise en œuvre
- Descente de la sonde à l'aide d'un déroule-touret
- Descente facilitée avec un poids de lestage
- 5^{ème} tube pour la cimentation
- Cimentation
- Tests de circulation, de pression, de perte de charge après la mise en œuvre



Jérôme

Sondes géothermiques verticales



Sondes géothermiques verticales



Cimentation :

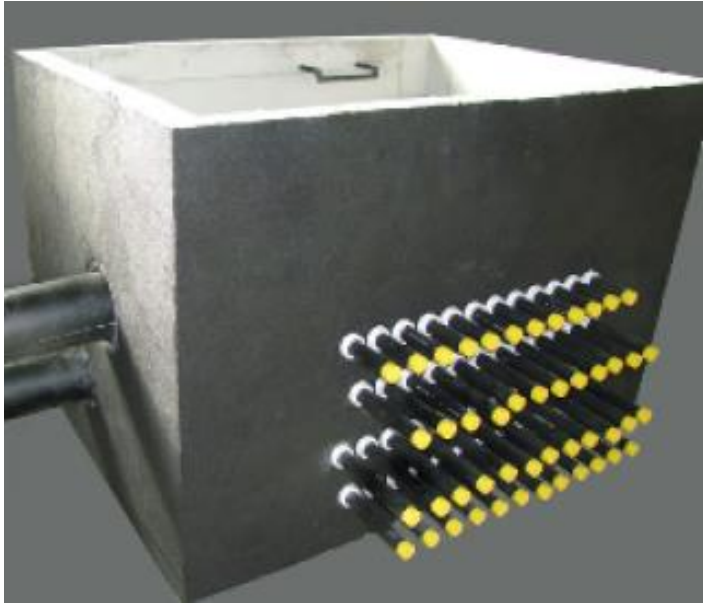
- Eviter les infiltrations et pollutions entre nappes
- Permettre l'échange thermique avec le terrain
- Préserver la longévité de l'installation



Sondes géothermiques verticales



Sondes géothermiques verticales



collecteur en regard béton



collecteur en regard PEHD



collecteur mural en LT



collecteur Tight - Floor



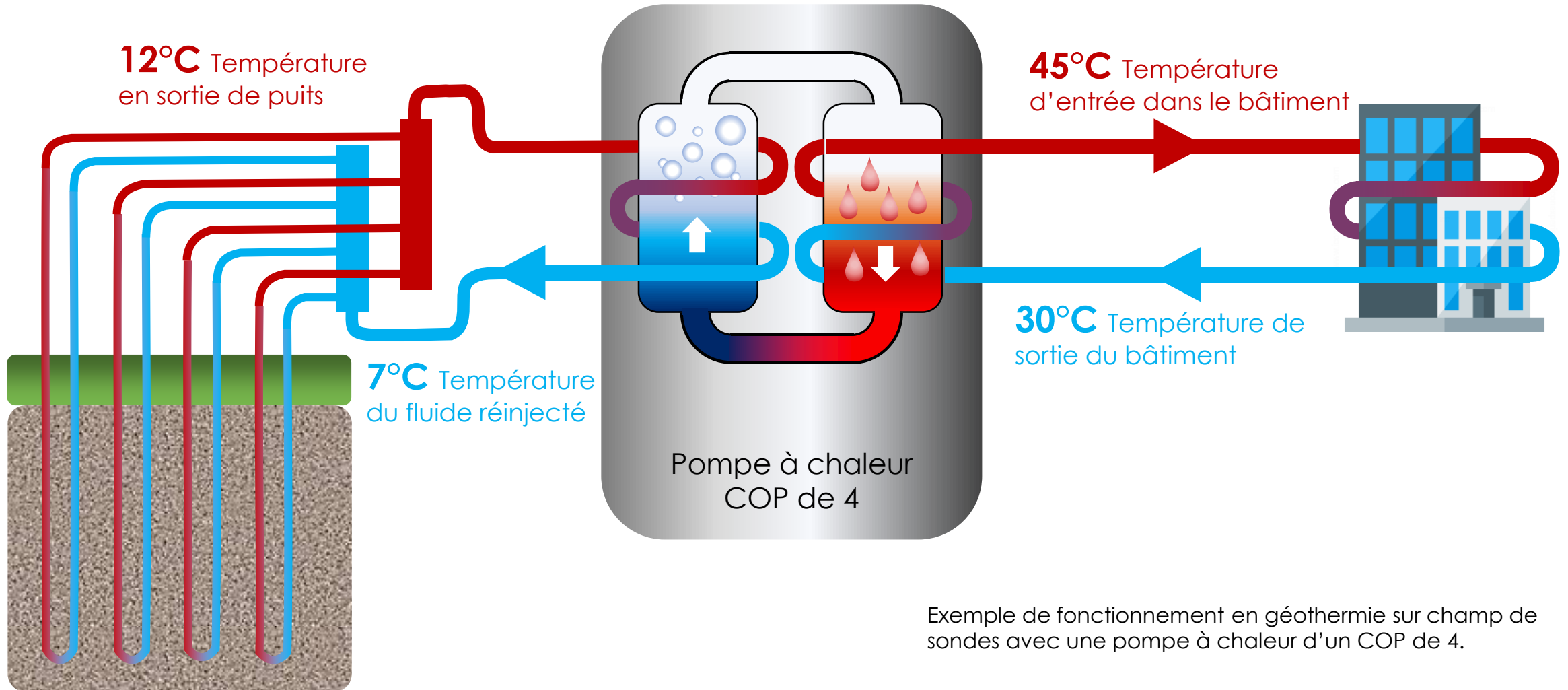
3kW Puissance géothermique prélevée



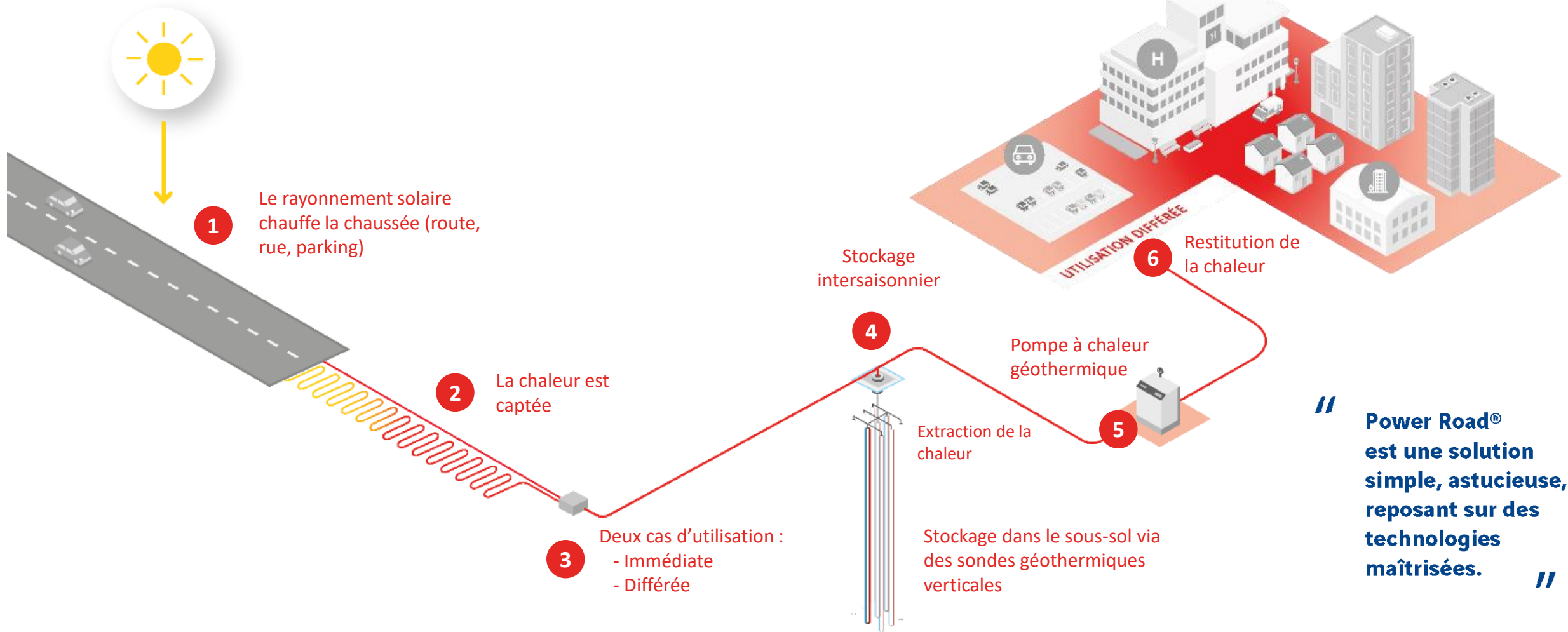
1 kW Puissance électrique consommée



4kW Puissance totale disponible



Exemple de fonctionnement en géothermie sur champ de sondes avec une pompe à chaleur d'un COP de 4.



“ **Power Road®** est une solution simple, astucieuse, reposant sur des technologies maîtrisées. ”



accenta.

Nouveaux acteurs

NOUS CONNECTONS LES BÂTIMENTS À LA TERRE

70% de l'énergie consommée par un bâtiment est utilisée pour le chauffage et la climatisation.

Bonne nouvelle : sous chaque bâtiment réside l'énergie prodigieuse du sol! Un sol où il fait doux l'hiver et frais l'été; Un sol qui peut accumuler les calories estivales pour les réutiliser l'hiver, permettant un stockage inter-saisonnier d'énergie.

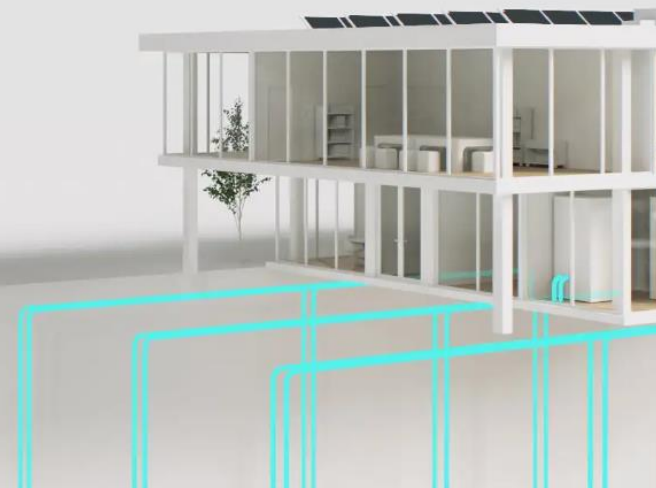
En connectant les bâtiments à l'énergie continue et renouvelable de la Terre, nous répondons à leurs besoins en chauffage et climatisation.



DECARBONER

Décarbinez sans vous ruiner

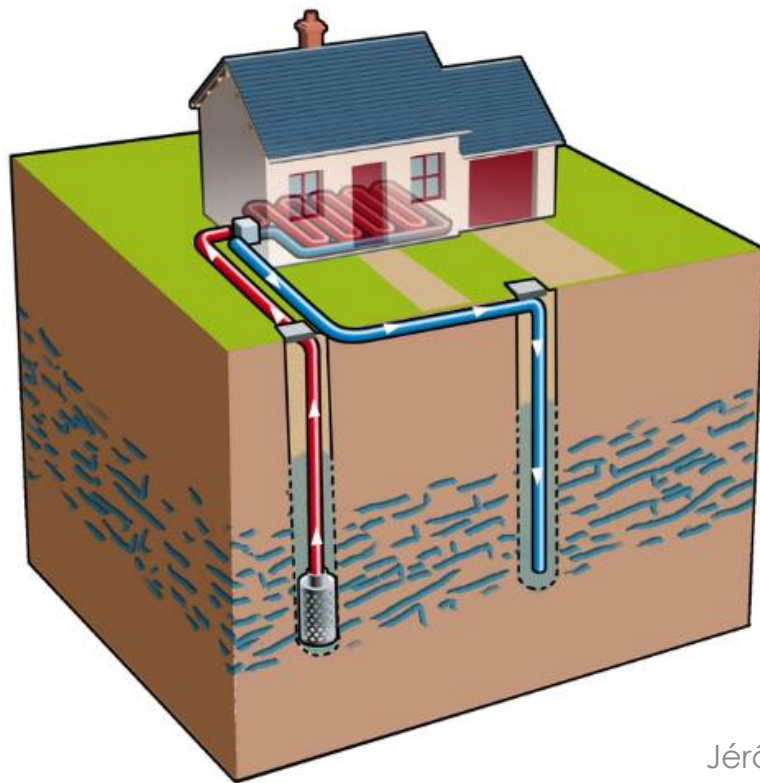
Notre système énergétique combine le géostockage et l'IA pour chauffer et climatiser les bâtiments. C'est jusqu'à 80% de réduction des consommations et 95% de décarbonation, pour un coût jusqu'à 20 fois inférieur aux alternatives du marché



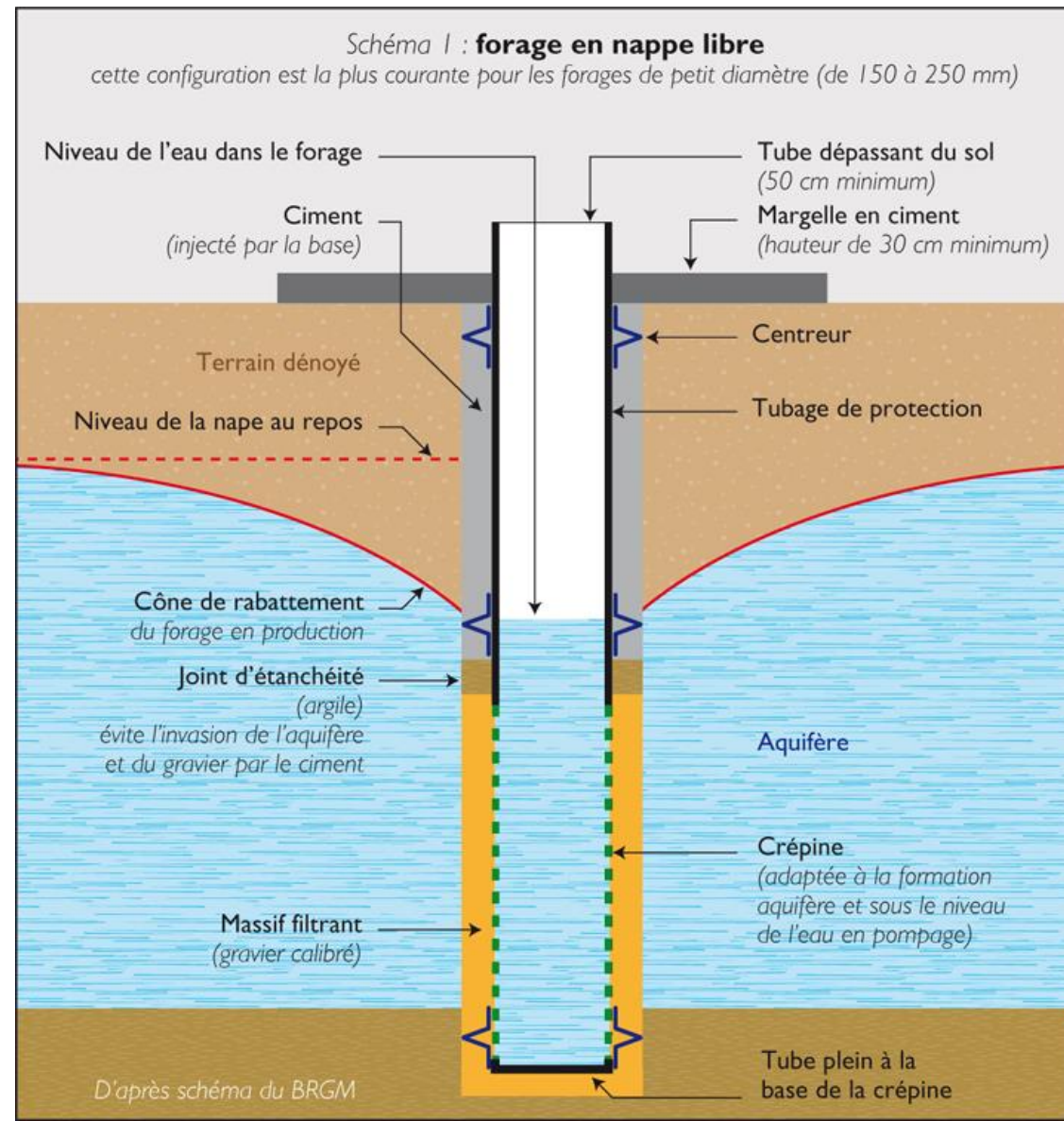
Les différentes formes de géothermie

La Géothermie sur nappe / PAC sur aquifère

Le doublet sur aquifère consiste à pomper l'eau d'une nappe souterraine au travers d'un forage de production et de faire passer cette eau dans un échangeur thermique à plaques pour y puiser des calories avant de réinjecter via un second forage.

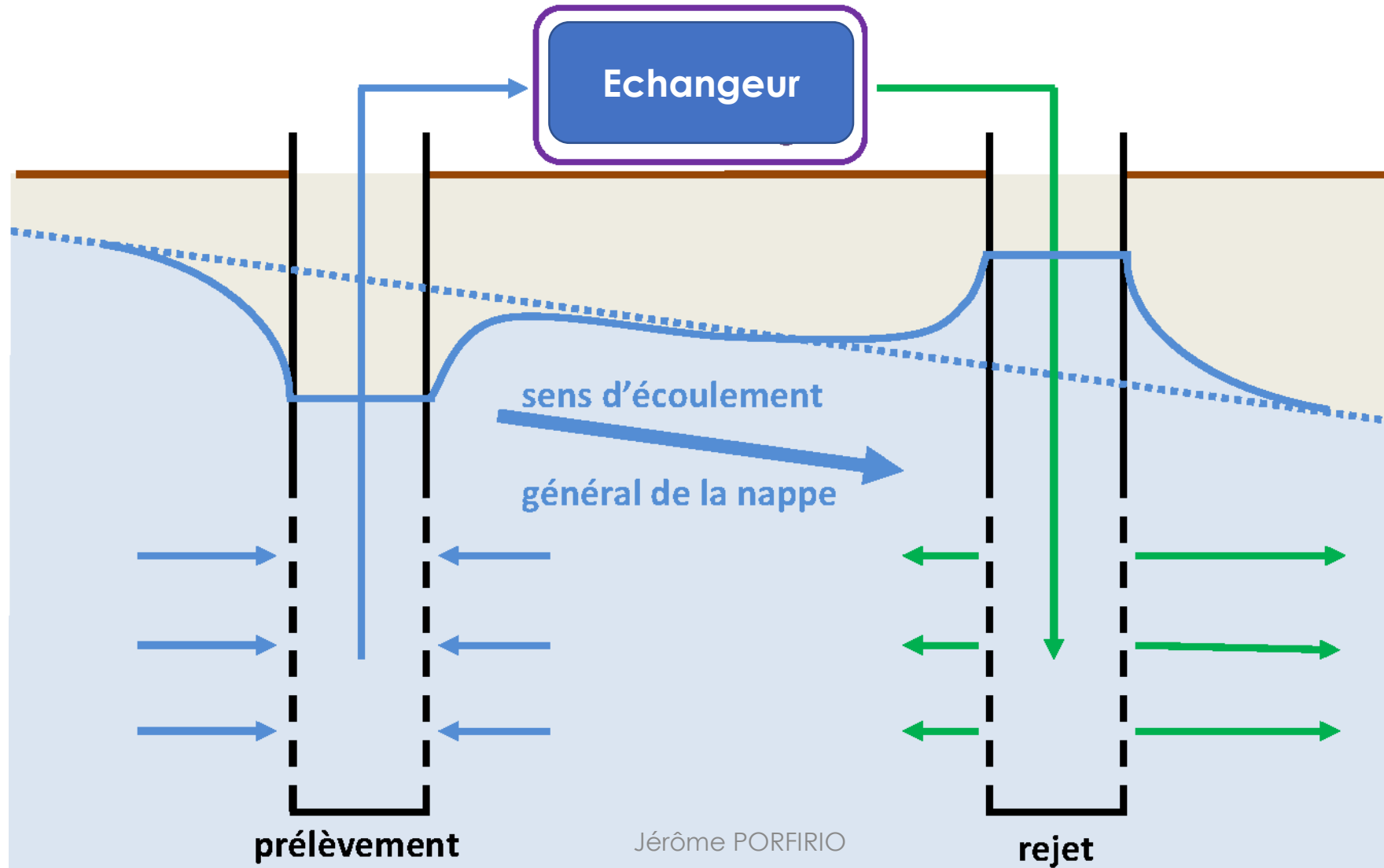


Jérôme PORFIRIO



Les différentes formes de géothermie

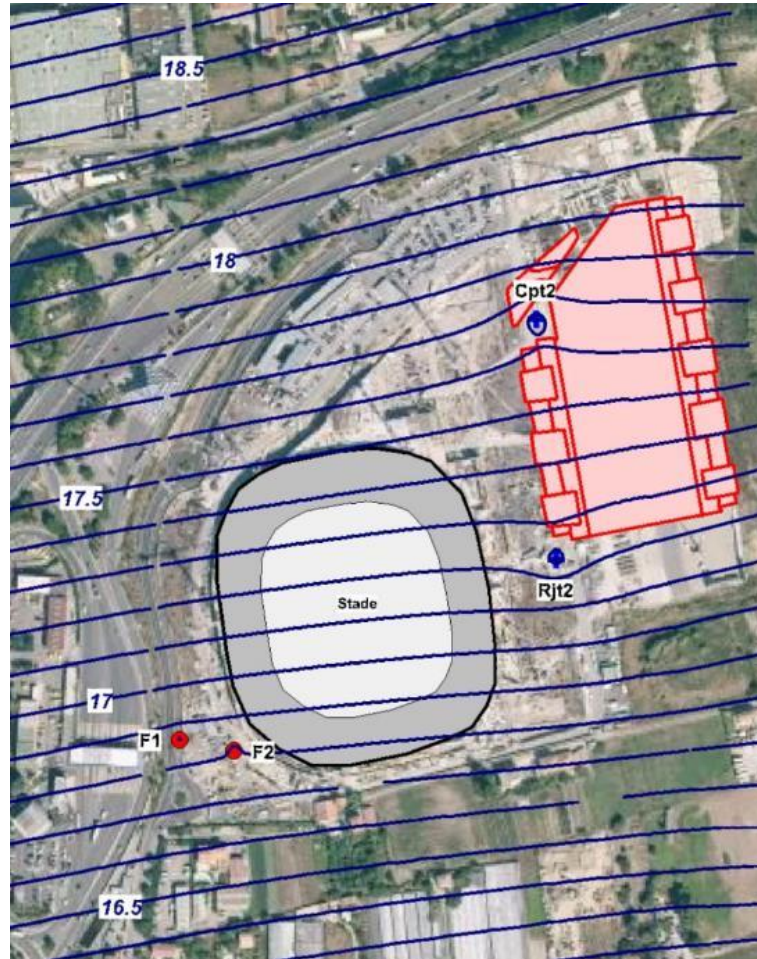
La Géothermie sur nappe / PAC sur aquifère



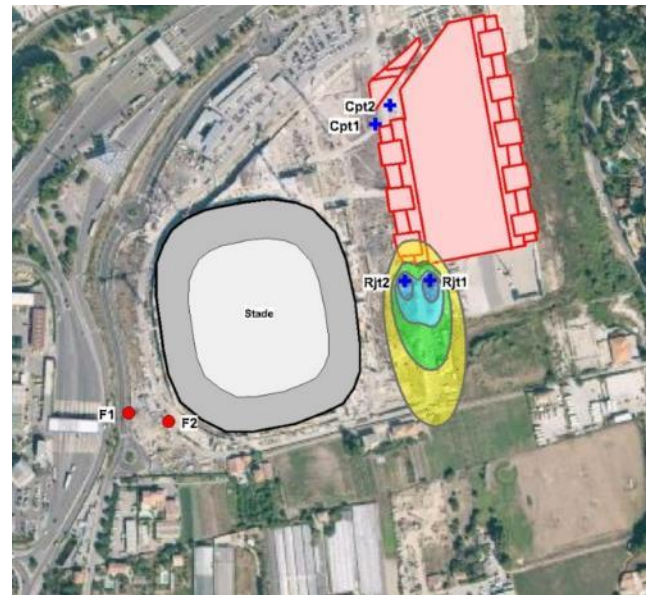
Les différentes formes de géothermie

La Géothermie sur nappe / PAC sur aquifère

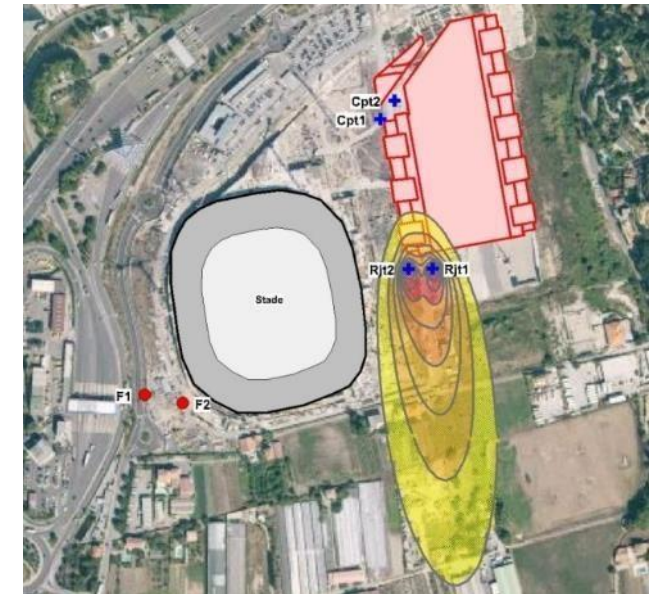
Les modélisations hydrauliques et thermiques du projet



hiver



été



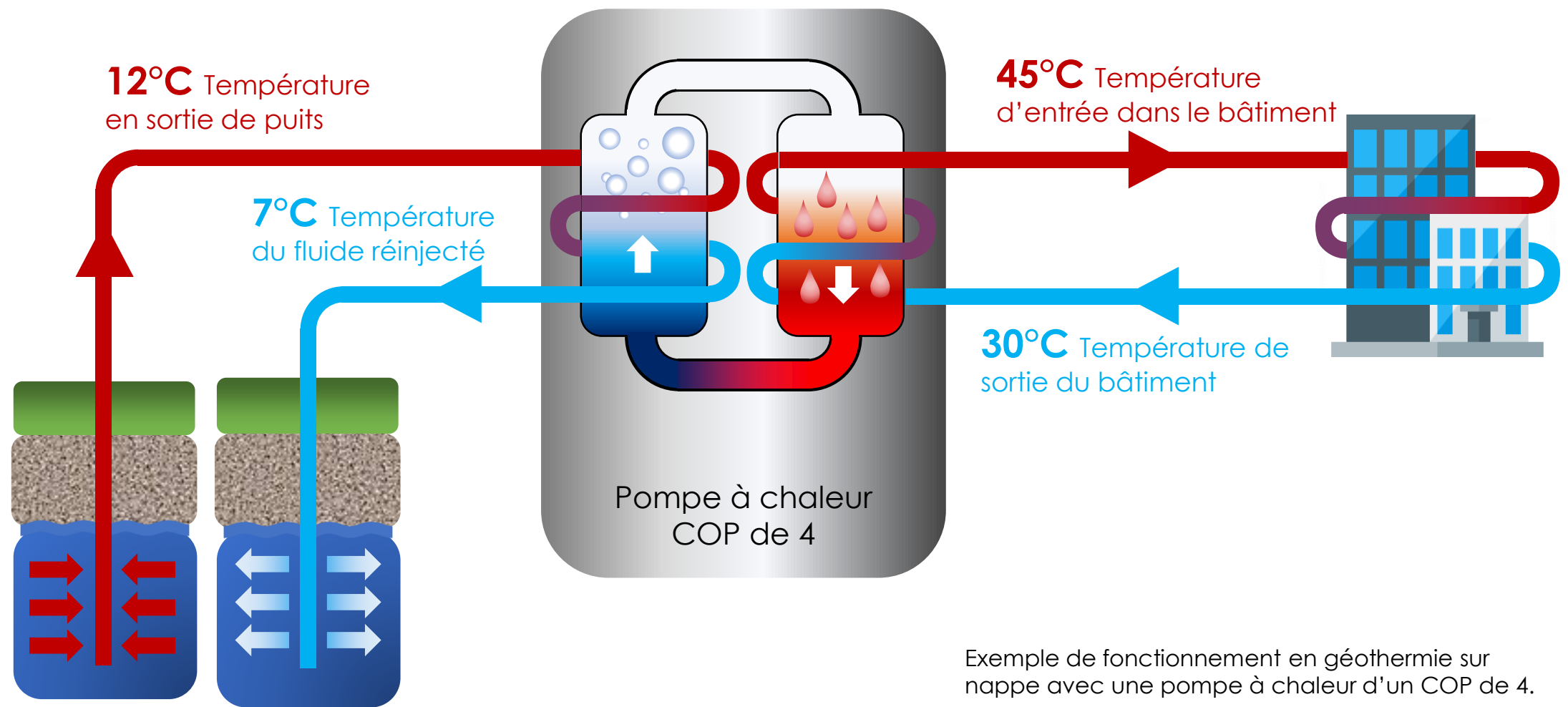
3kW Puissance géothermique prélevée



1 kW Puissance électrique consommée



4kW Puissance totale disponible

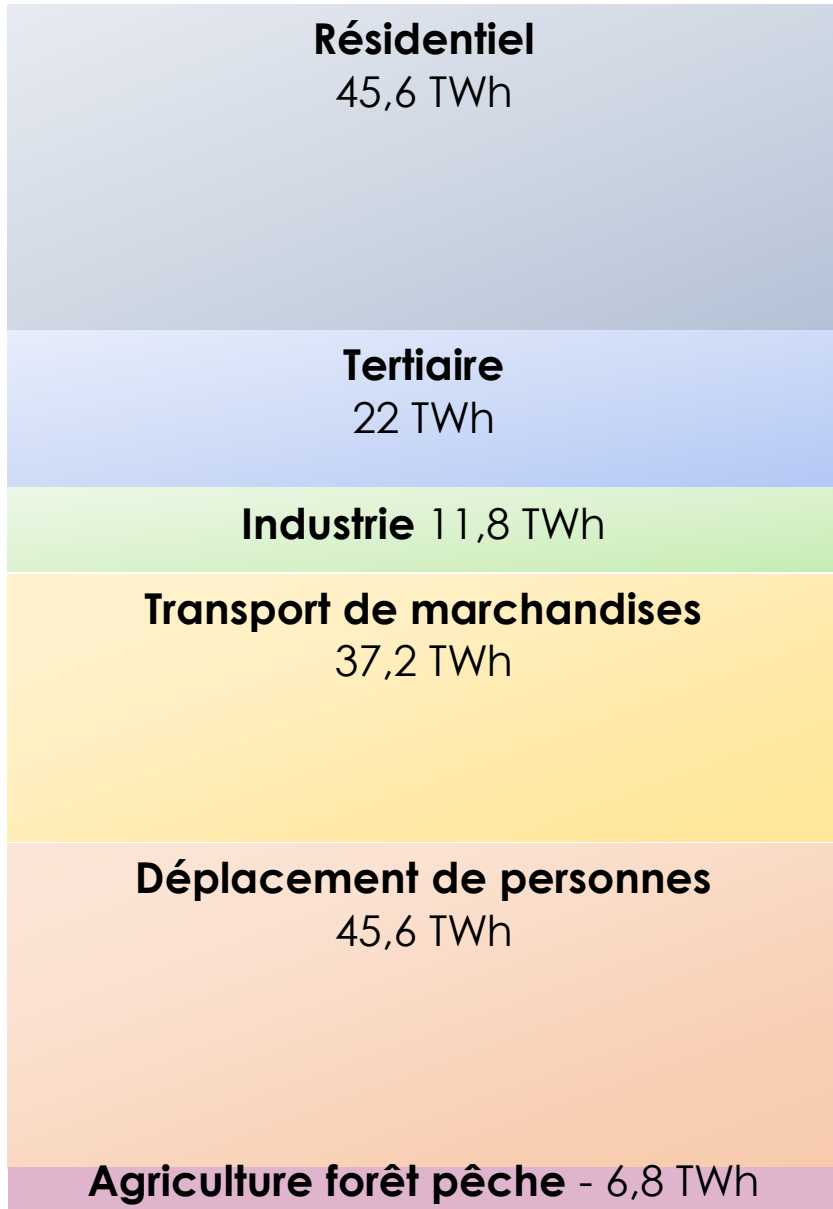


Exemple de fonctionnement en géothermie sur nappe avec une pompe à chaleur d'un COP de 4.



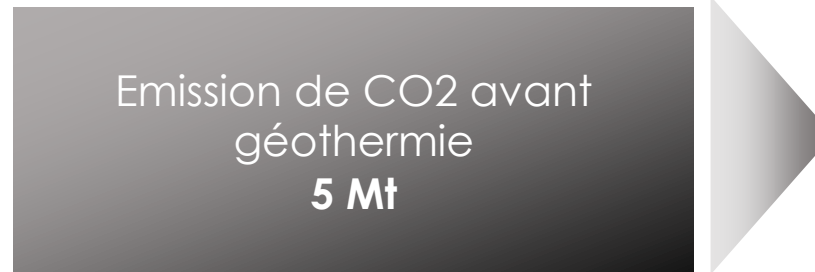
Contexte local

Consommation d'énergie en
Nouvelle Aquitaine en 2019
169 TWh



Potentiel de géothermie en Nouvelle Aquitaine

Quantité d'énergie
techniquement et
réglementairement
substituable par la géothermie
25.1 TWh



Quantité d'énergie
consommée généralisation de
la géothermie
6.3 TWh

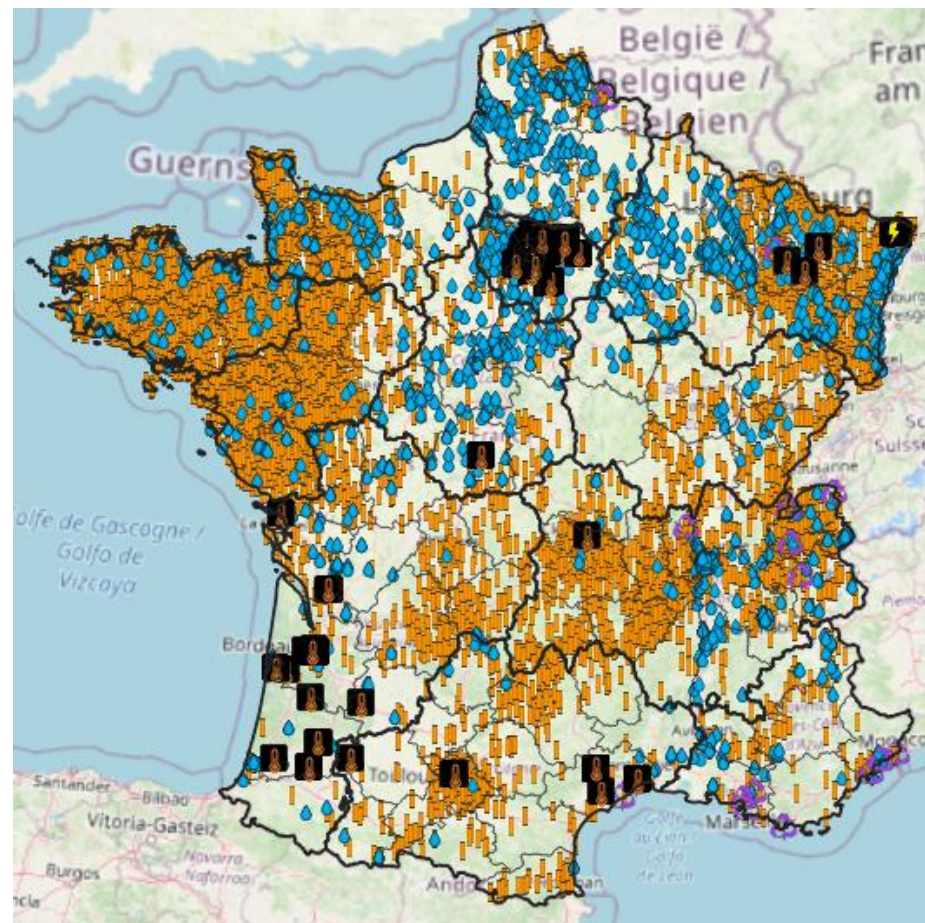
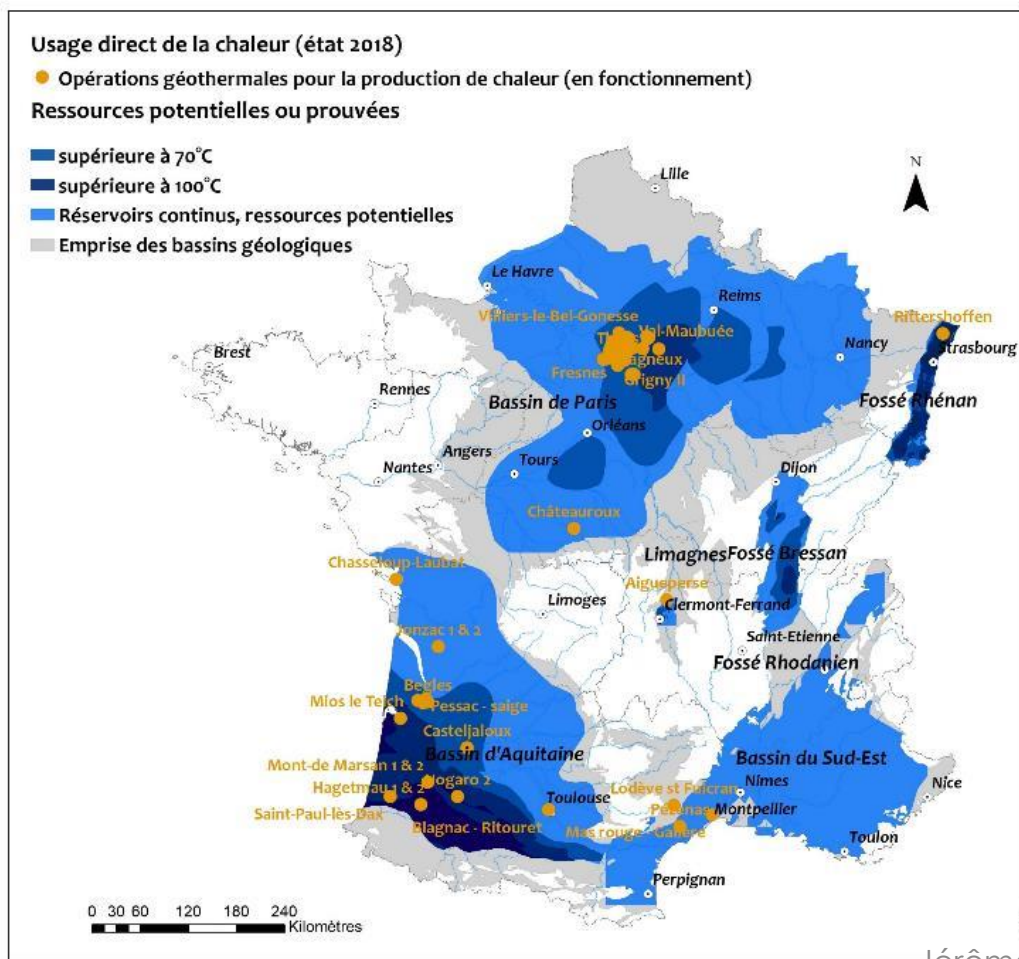


Emission de CO2 après
généralisation de la
géothermie
0,47 Mt

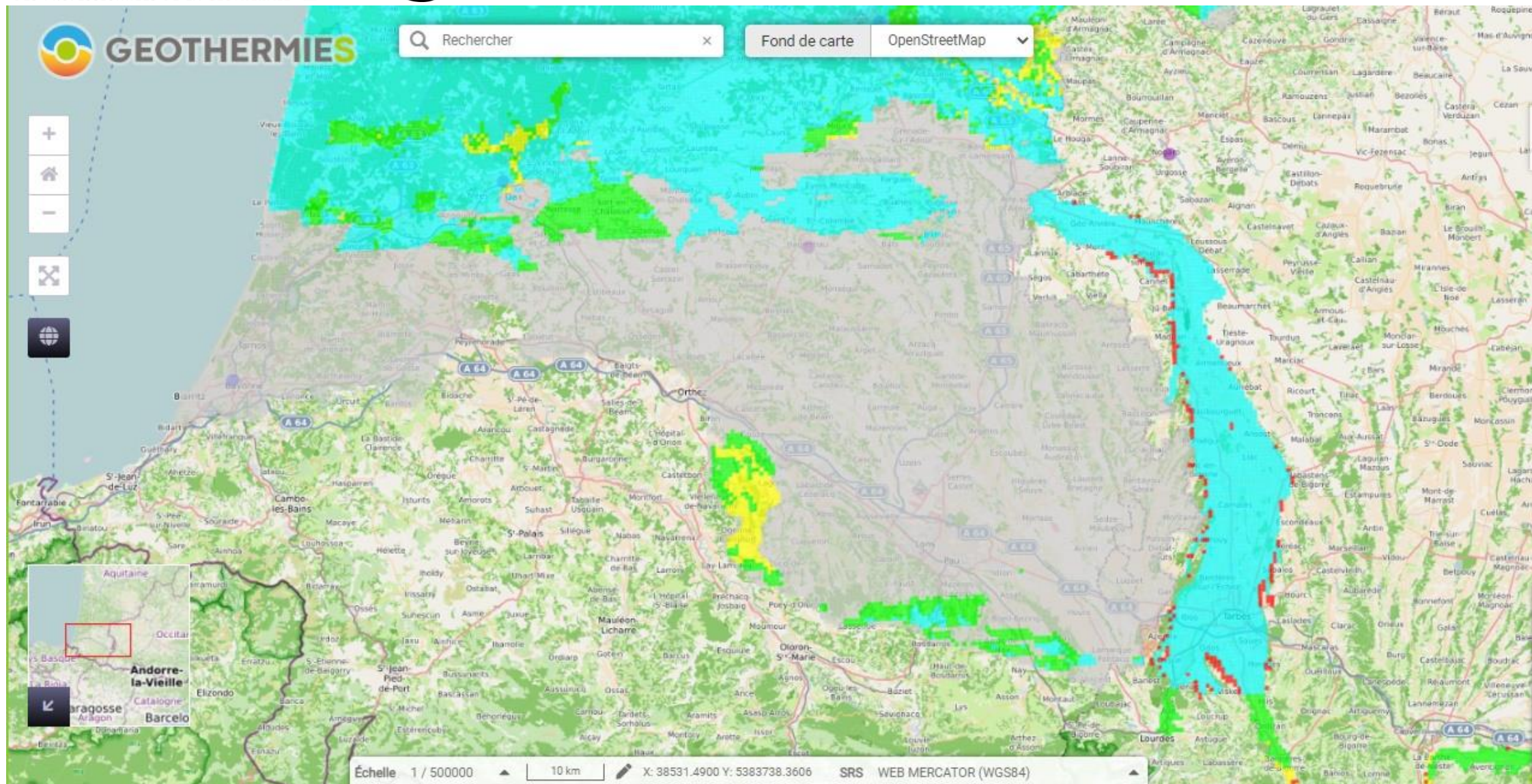


Les différentes formes de géothermie

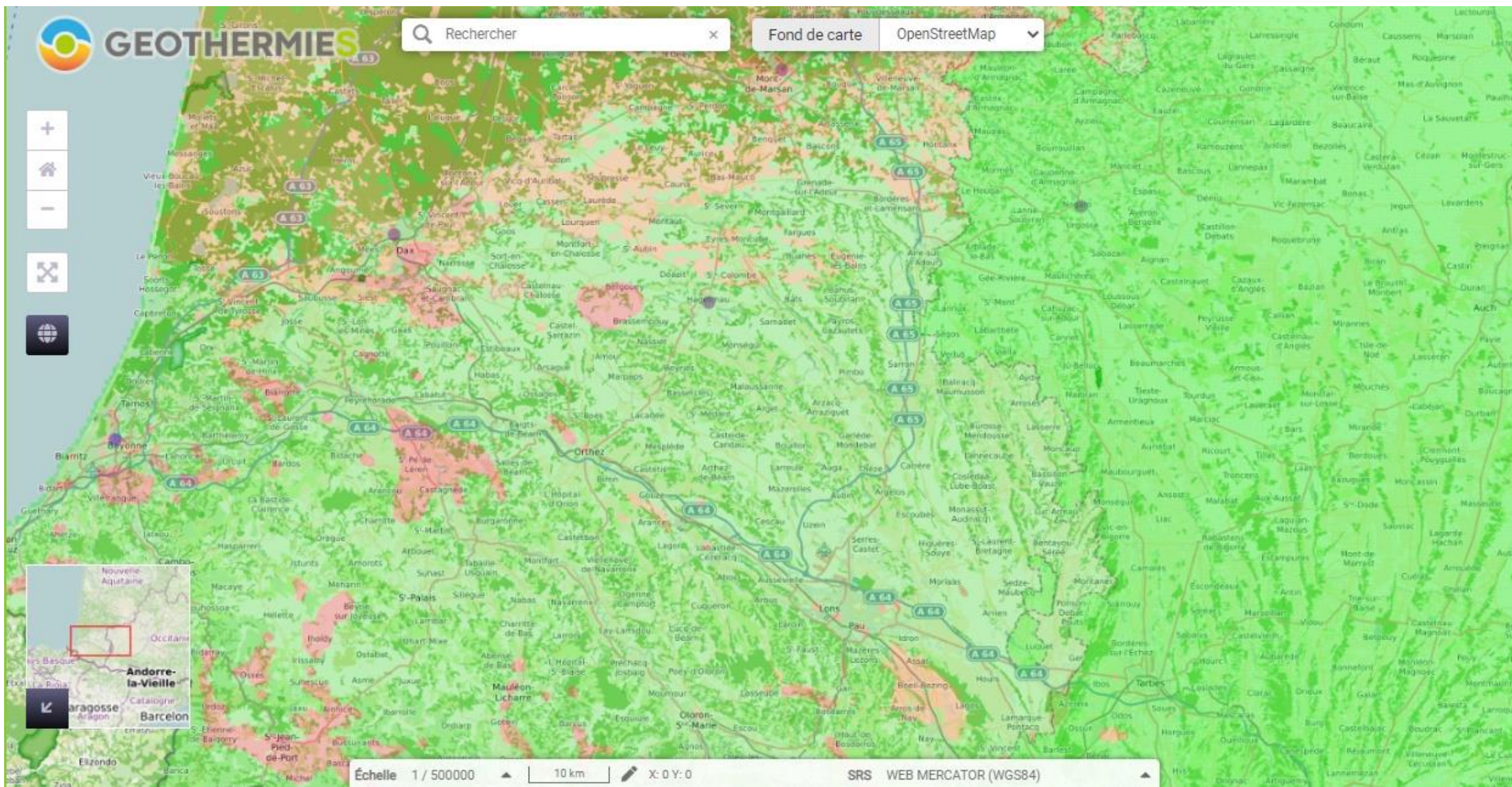
Géothermie en Nouvelle Aquitaine



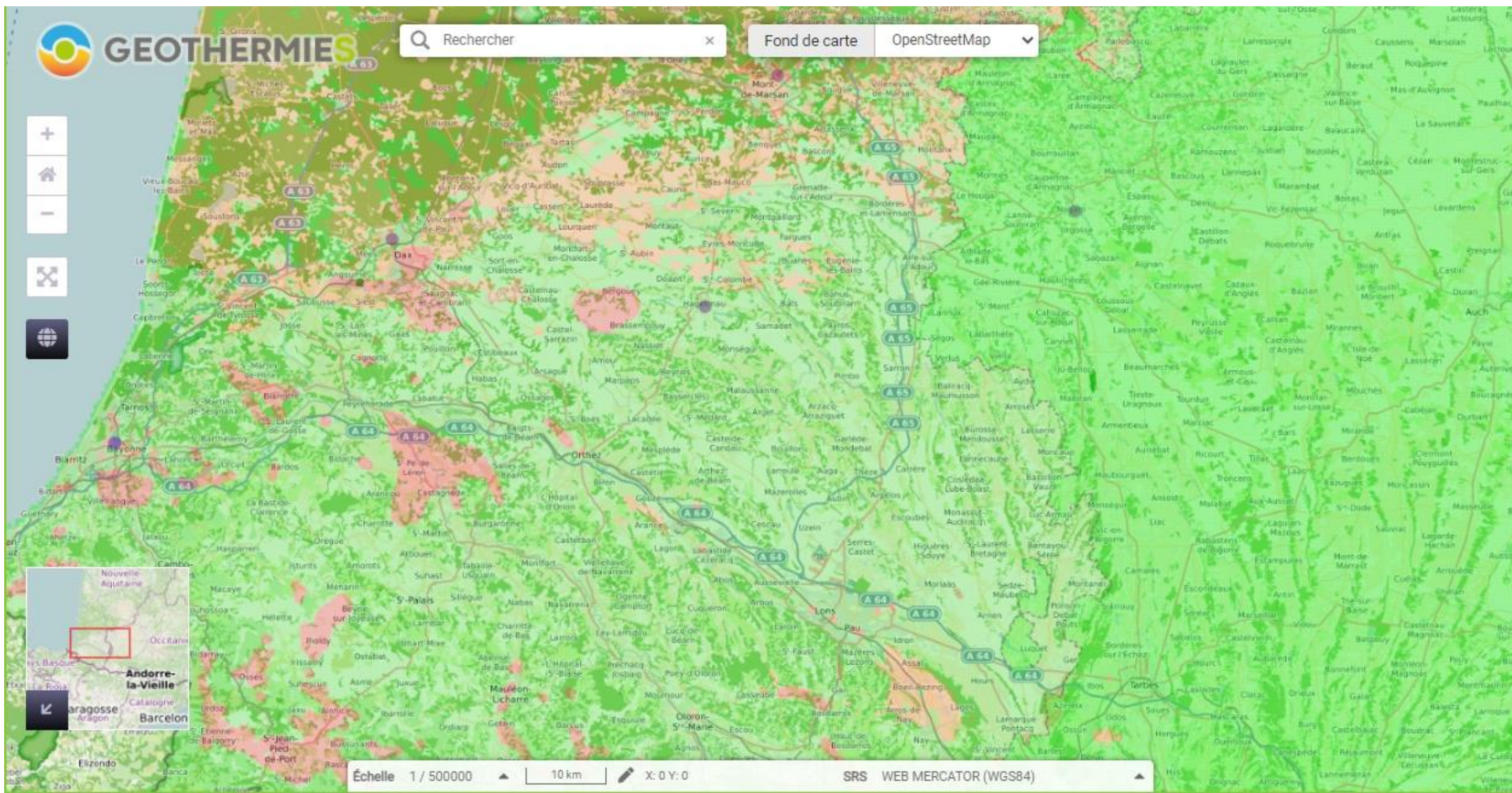
Potentiel de géothermie en Nouvelle Aquitaine



Contexte réglementaire géothermie sur nappe (100-200m)



Contexte réglementaire géothermie sur sonde (100-200m)



Diagnostic de potentiel géothermique

N° : 2
Établi le : 14/02/2023

Ce document vous renseigne sur l'intérêt d'une installation géothermique pour votre projet. Le cas échéant, il vous indique la démarche pour mettre en œuvre cette solution.

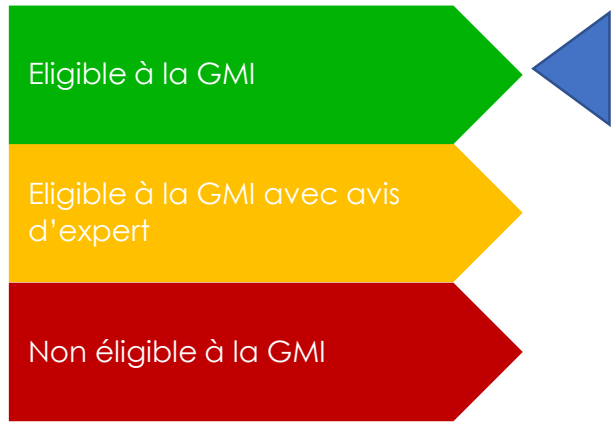


Adresse : 1 Bd Charles de Gaulle 64 LONS
Type de bien : Siège social entreprise
Surface : 800-1000 m²
Puissance chaud : 80-100kW
Puissance froid : 80-100kW
Contact : contact@contact.fr

Potentiel géothermique du projet



Contexte réglementaire



GMI : Géothermie de Minime Importance

Commentaires et recommandations

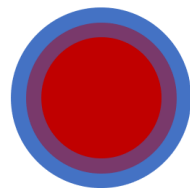
Votre projet se prête à l'utilisation de la géothermie. Des puits à proximité attestent d'une nappe alluviale abondante et peu profonde. La géothermie sur nappe est recommandée.

Le contexte réglementaire est propice à la géothermie.

Pour poursuivre les démarches, une étude de faisabilité intégrant un puits de reconnaissance est recommandée.

L'étude de faisabilité est éligible à une aide ADEME jusqu'à 70% sous certaines conditions.

Pour en savoir plus [cliquez ici](#)

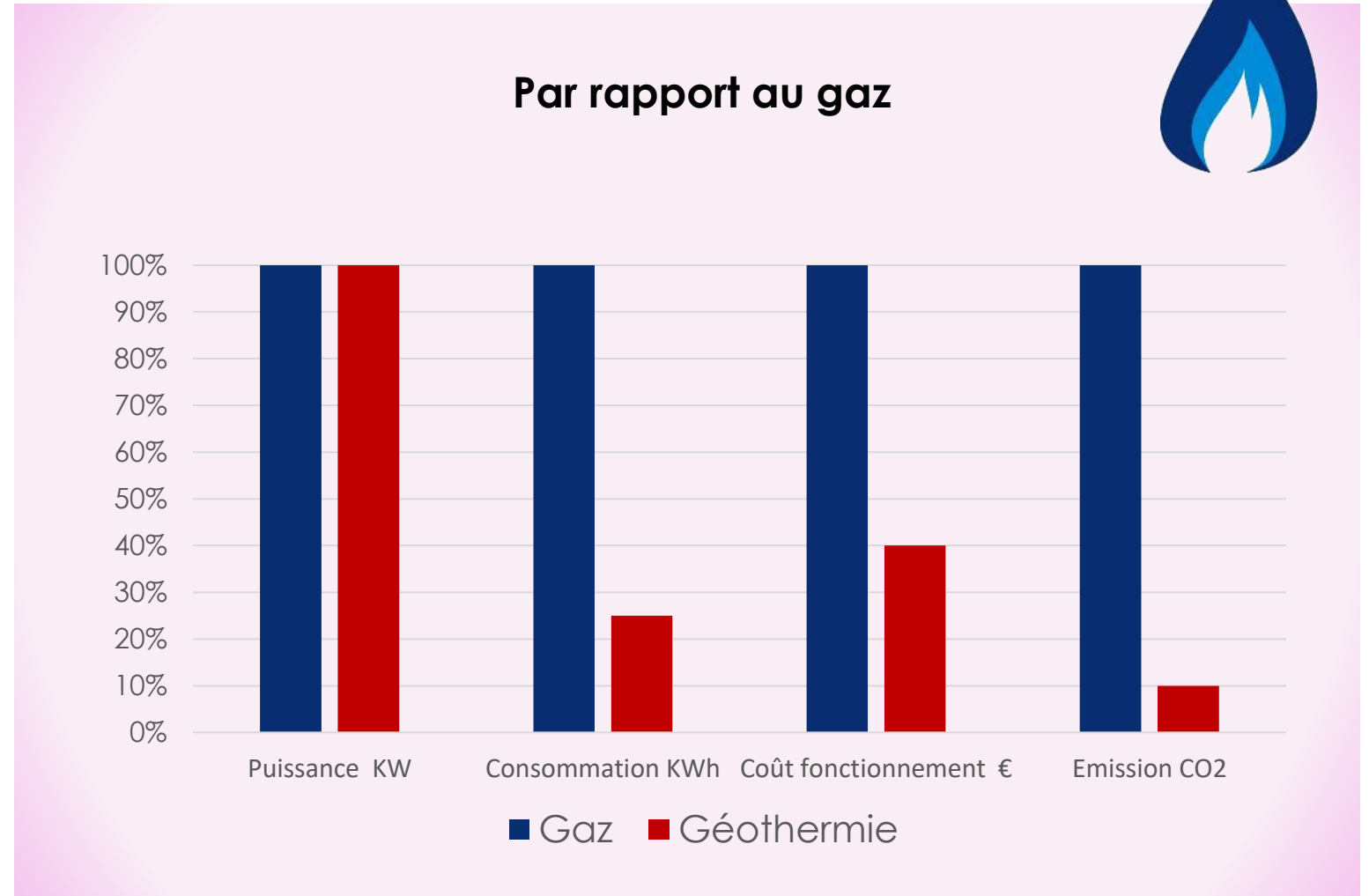


Adhérent :



2 avenue Pierre ANGOT
64053 PAU cedex

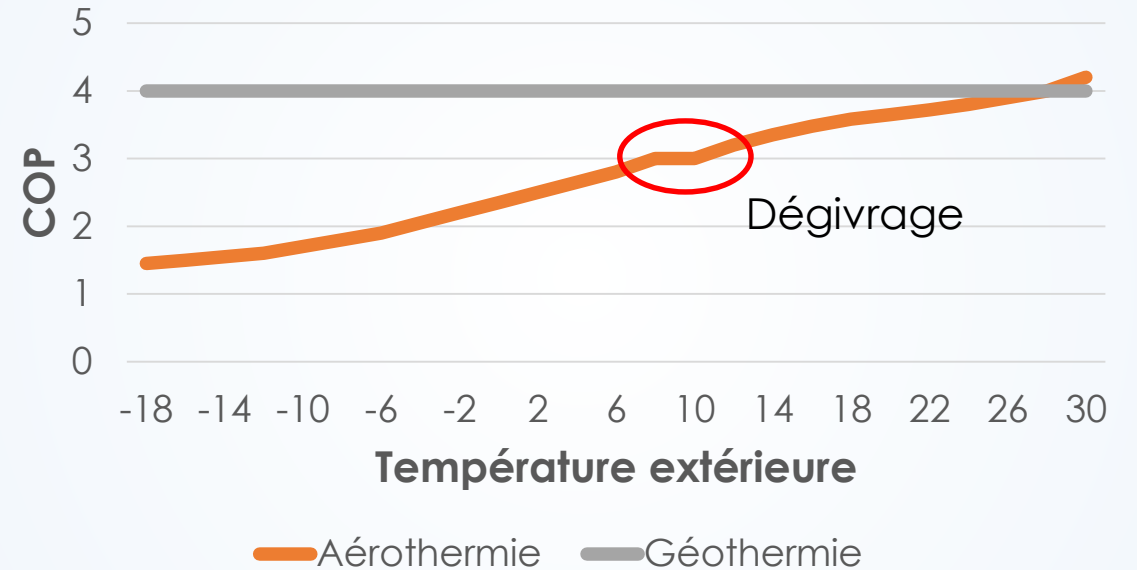
Avantages concurrentiels de la géothermie



Avantages concurrentiels de la géothermie



Par rapport aux pompes à
chaleur aérothermiques



Evolution du coefficient de performance pour une production d'eau chaude à 50°C en fonction de la température extérieure.