

---

**PAC en géothermie**  
**Pascal CREPIN - Weishaupt**  
**Technico-commercial industrie et tertiaire**  
[crepin@weishaupt.fr](mailto:crepin@weishaupt.fr)  
**0620801351**

## Les entreprises du Groupe Weishaupt se complètent parfaitement pour une utilisation intelligente et responsable de l'énergie

– weishaupt –

### Technique de l'énergie

Les chaudières, brûleurs, pompes à chaleur et systèmes solaires Weishaupt se distinguent par leur fonctionnement économique, leur longévité et leur fiabilité. Ils sont fabriqués en Allemagne et en Suisse.

([www.weishaupt.fr](http://www.weishaupt.fr) / [www.weishaupt.de](http://www.weishaupt.de))

neuberger.

### Gestion de l'énergie

Neuberger rend les bâtiments efficaces. La consommation d'énergie de grandes constructions est réduite au minimum par une interconnexion et un système de pilotage intelligent des installations techniques du bâtiment.

([www.neuberger.net](http://www.neuberger.net))

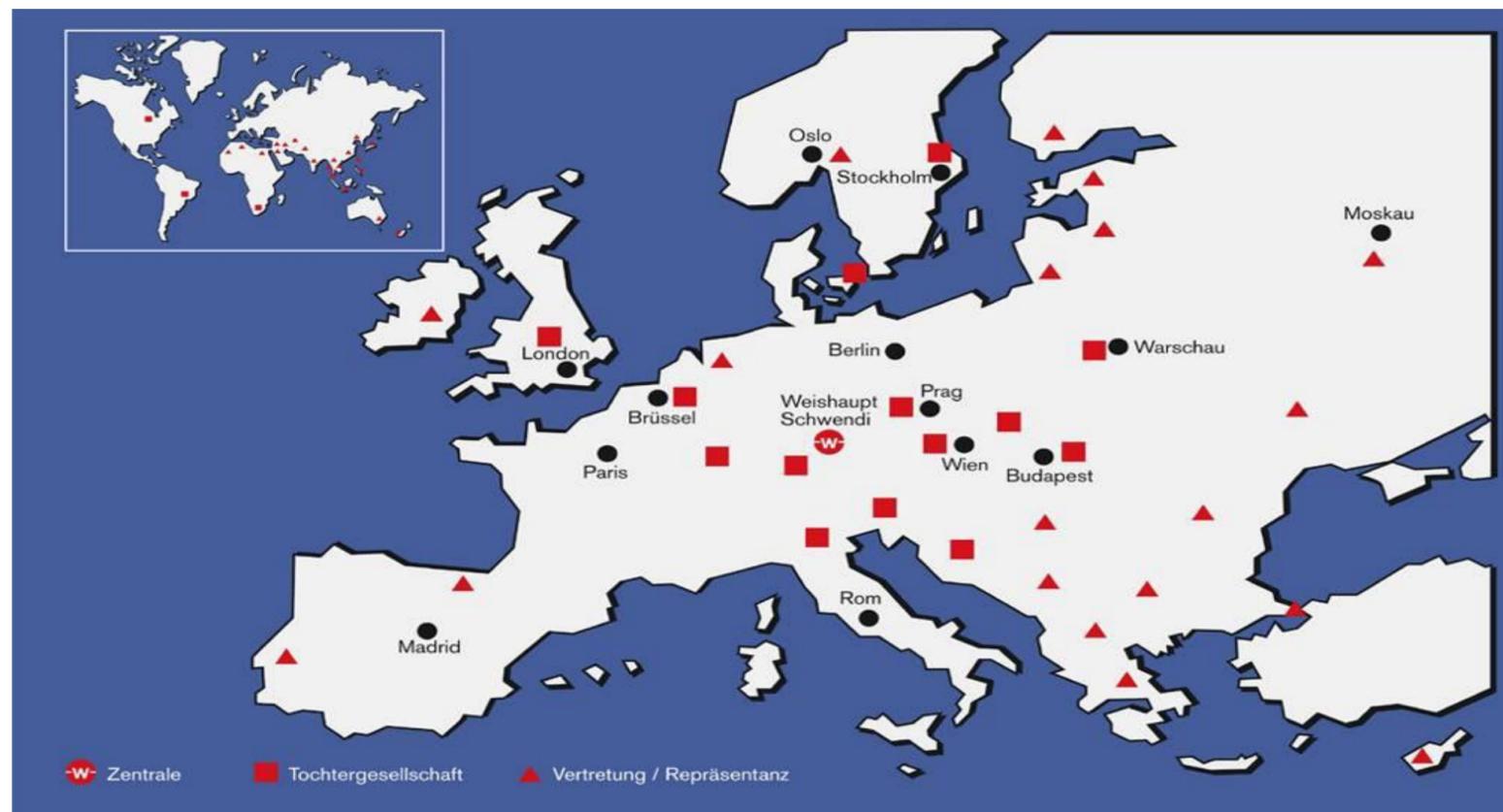
baugrund süd

### Production de l'énergie

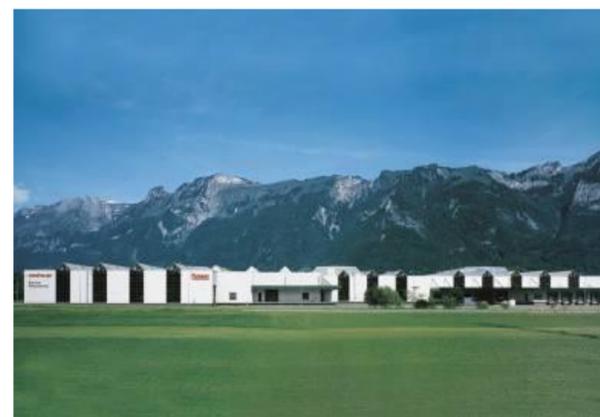
BauGrund Süd fait partie des entreprises leader dans le domaine du forage géothermique. Avec une expérience de plus de 10.000 installations et plus de deux millions de mètres de forage, ainsi qu'un parc de 30 foreuses, une offre globale produits et services peut être proposée.

([www.baugrundsued.de](http://www.baugrundsued.de))

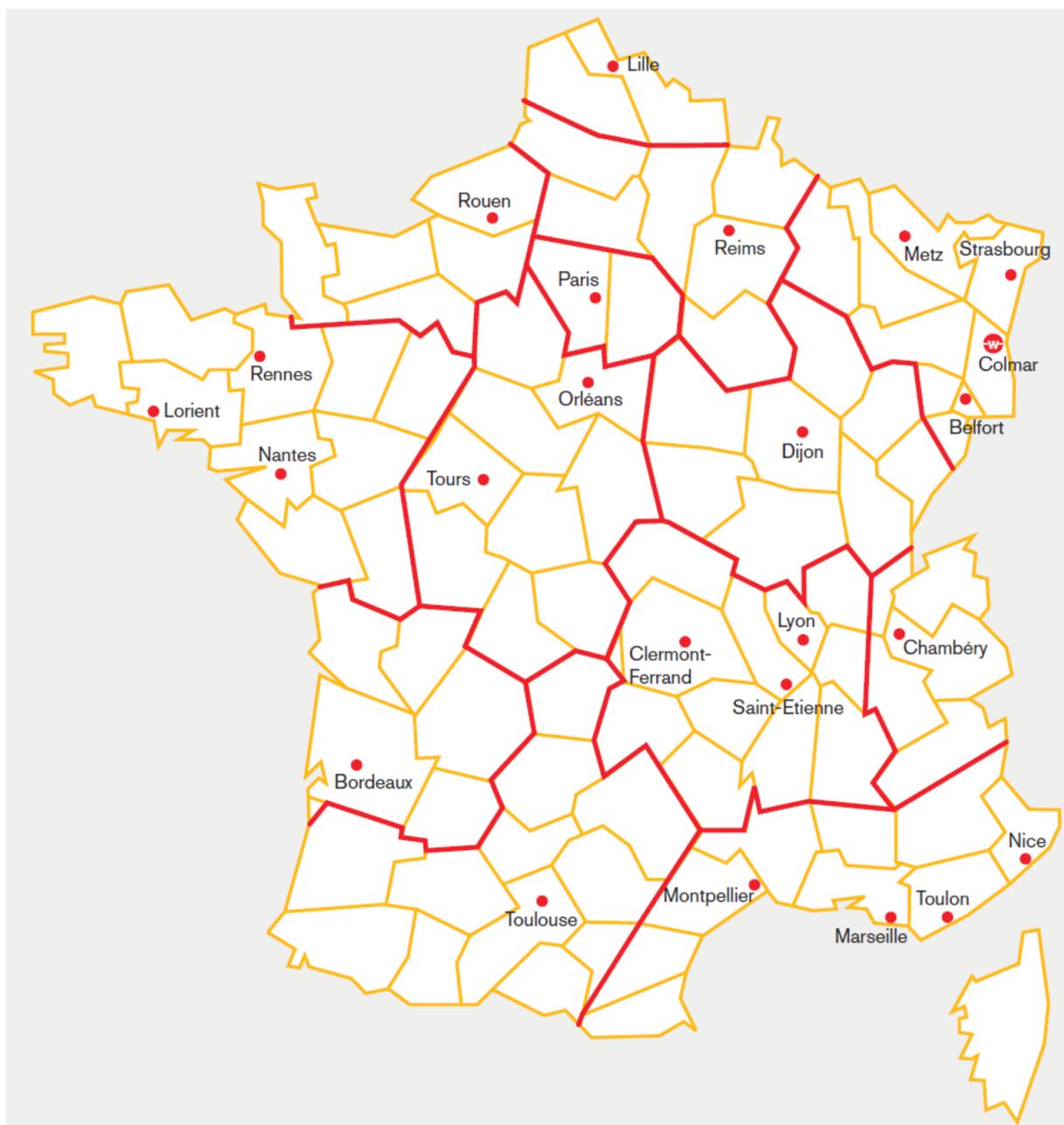
Nous sommes présents, à vos côtés.



- Entreprise familiale fondée en 1932
- Présent dans 60 pays
- 20 filiales, 35 représentations et 4 concessionnaires
- 870 millions d'€ de CA dont 71 en France
- 3 400 collaborateurs  
350 en France + 50 postes ouverts
- 3 sites de production
- Un Centre de recherche et de développement



# Nous partageons nos compétences, dans nos centres de formations équipés



15 centres de formations répartis sur la France dont un centre de formation agréé par l'Etat



## Proche de vous

Nous sommes présents, à vos côtés.



Une Equipe de professionnels à votre service :  
Agence Weishaupt – CRT1 – 460, Allée de l'innovation – 59810 LESQUIN

## Service après vente constructeur, **local**

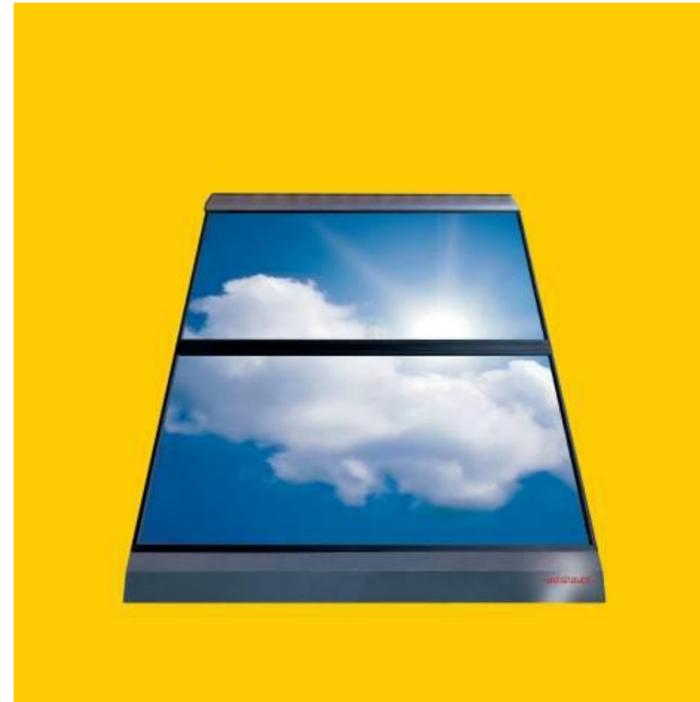
SAV constructeur sur tout le territoire métropolitain : techniciens de métier, formés chez Weishaupt, disponibles pour fiabiliser et pérenniser vos installations



# Produits et prestations du groupe Weishaupt



Chaudières  
à condensation



Systemes  
solaire thermique



Pompes à chaleur



Brûleurs



# Produits et prestations du groupe Weishaupt



Pompes à chaleur  
géothermie



Forages Géoplus ®



Armoires & Panneaux  
didactiques

**Centrale thermique de COLMAR**

Puissance : 80 kW

Puissance instantanée **848465** kW

Energie produite **848465** kWh

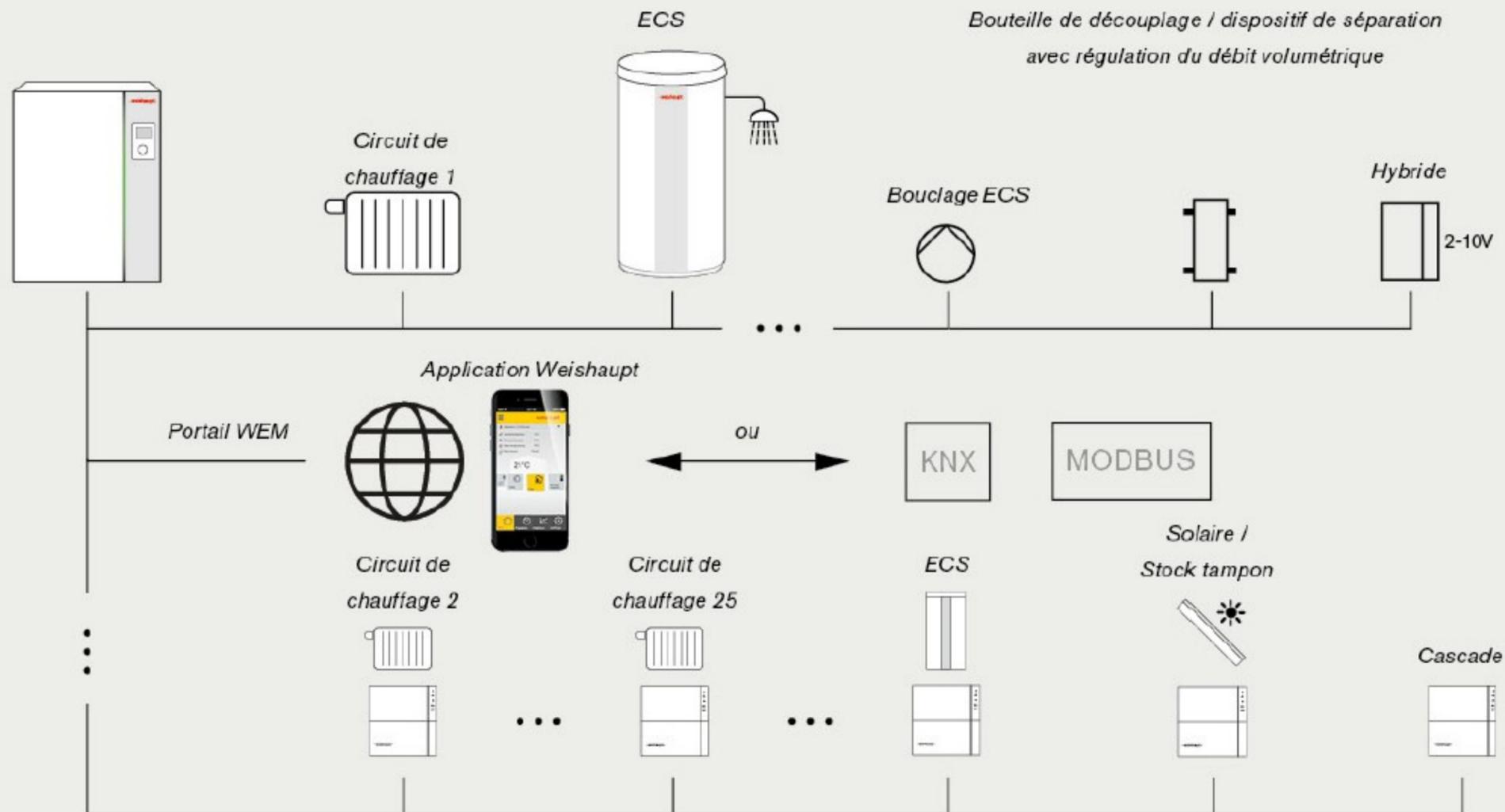
Quantité CO<sub>2</sub> évitée **848465** kg

**weishaupt** [www.weishaupt.fr](http://www.weishaupt.fr)

Tous les usages domestiques

# Accompagnement dans la planification : Régulation communicante chaudières et pompe à chaleur

Vue d'ensemble - Système de management énergétique Weishaupt WEM



# Accompagnement dans la planification : Manuel de conduite de projet et d'installation



## 6. Pompe à chaleur eau glycolée/eau

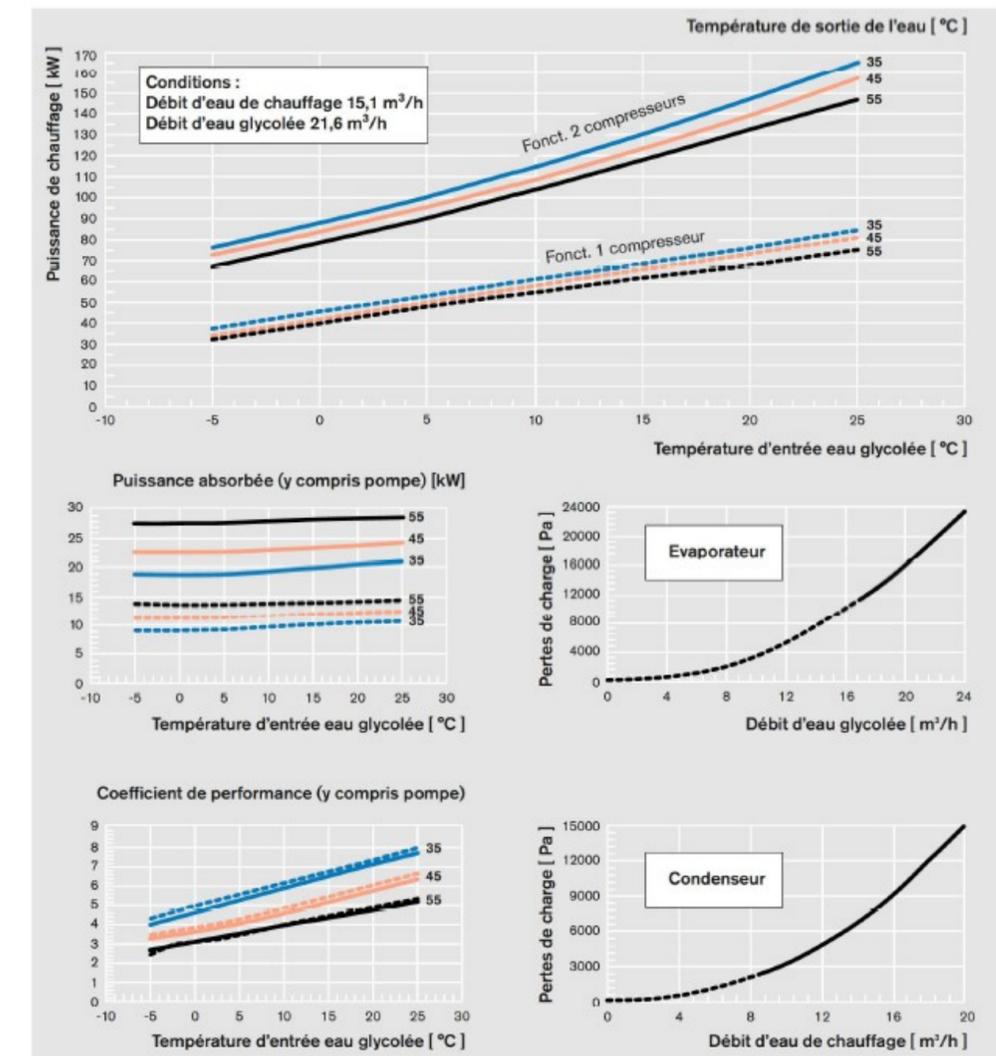
### 6.4 Caractéristiques pompes à chaleur eau glycolée/eau - 400V

#### 6.4.7 Pompes à chaleur basse température avec 2 compresseurs WWP S 90 ID à WWP S 130 ID

1 Désignation technique et commerciale		WWP S 90 ID	WWP S 130 ID
Classe d'efficacité énergétique <sup>1)</sup>		<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>
2 Conception			
Source de chaleur		eau glycolée	eau glycolée
2.1 Exécution		universelle	universelle
2.2 Régulation		intégré	intégré
2.3 Compteur de calories		intégré	intégré
2.4 Lieu d'installation		en intérieur	en intérieur
2.5 Allure(s)		2	2
3 Plages d'utilisation			
3.1 Départ eau de chauffage <sup>3) 4)</sup>	°C	20 à 62 ± 2	20 à 62 ± 2
3.2 Eau glycolée (source de chaleur) <sup>3) 4)</sup>	°C	-5 à +25	-5 à +25
3.3 Antigel		Monoéthylène glycol	Monoéthylène glycol
3.4 Concentration minimale en glycol (protection antigel -13 °C)		25 %	25 %
4 Débit / Bruit			
4.1 Débit d'eau de chauffage / Pression disponible (max.) Débit nominal selon EN 14511			
pour B0...3 / W35...30	m <sup>3</sup> /h / Pa	15,1 / 61000	17,2 / 59000
pour B0...3 / W45...40	m <sup>3</sup> /h / Pa	14,3 / 64000	16,5 / 60000
pour B0...3 / W55...47	m <sup>3</sup> /h / Pa	8,6 / 78000	11,4 / 77000
Débit minimal d'eau de chauffage	m <sup>3</sup> /h / Pa	8,6 / 78000	11,4 / 77000
4.2 Débit eau glycolée / Pression disponible (max.) Débit nominal selon EN 14511			
pour B0...3 / W35...30	m <sup>3</sup> /h / Pa	21,6 / 57000	33,1 / 63000
pour B0...3 / W45...40	m <sup>3</sup> /h / Pa	19,4 / 67000	30,2 / 79000
pour B0...3 / W55...47	m <sup>3</sup> /h / Pa	17,1 / 78000	27,3 / 91000
Débit minimal eau glycolée	m <sup>3</sup> /h / Pa	17,1 / 78000	27,3 / 91000
4.3 Niveau de puissance sonore selon EN 12102	dB (A)	66	70
4.4 Niveau de pression sonore à 1 m de distance <sup>5)</sup>	dB (A)	53	55
5 Dimensions, raccords et poids			
5.1 Dimensions de l'appareil <sup>6)</sup>	H x l x L mm	1891 x 1348 x 831	1891 x 1348 x 831
5.2 Poids de/des unité(s) de transport, emballage compris	kg	604	824
5.3 Raccords côté chauffage	pouce	Rp 2"½	Rp 2"½
5.4 Raccords côté source de chaleur	pouce	Rp 2"½	Rp 3"
5.5 Fluide frigorigène ; poids au remplissage total	Type / Kg	R410A / 23,0	R410A / 19,5
5.6 Lubrifiant ; remplissage total	Type / Litre	Polyolester (POE) / 7,3	Polyolester (POE) / 14,6
5.7 Volume eau de chauffage dans l'appareil	Litre	21	26

## 6.5 Courbes caractéristiques – 400V

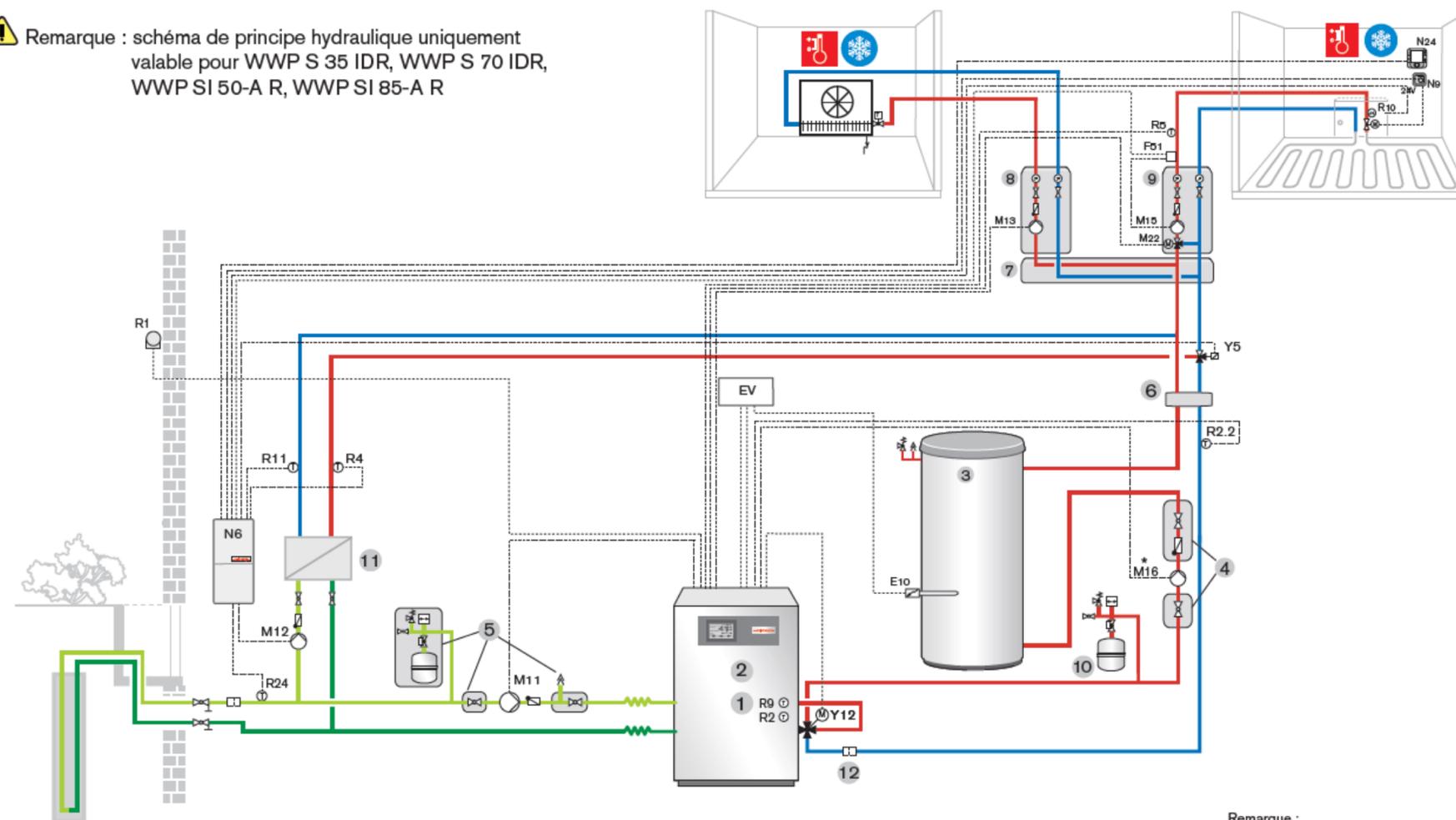
### 6.5.14 WWP S 90 ID



# Accompagnement dans la planification : Schéma de principe hydraulique, électrique et régulation

-weishaupt-

⚠ Remarque : schéma de principe hydraulique uniquement valable pour WWP S 35 IDR, WWP S 70 IDR, WWP SI 50-A R, WWP SI 85-A R



- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1 Pompe à chaleur eau glycolée/eau réversible  | EV Tableau de distribution électrique              | R1 Sonde extérieure                         |
| 2 Manager/régulateur de pompe à chaleur        | E10 Résistance électrique d'appoint chauffage      | R2 Sonde de retour PAC (interne)            |
| 3 Stock tampon WES Eco/WP                      | F51 Thermostat de sécurité plancher chauffant      | R2.2 Sonde de demande                       |
| 4 Set vanne d'isolement circulateur            | M11 Circulateur eau glycolée mode chauffage        | R4 Sonde de retour eau de rafraîchissement  |
| 5 Kit eau glycolée WSZ...ID                    | M12 Circulateur eau glycolée mode rafraîchissement | R5 Sonde de départ circuit n°2              |
| 6 Bouteille de découplage hydraulique WHI comp | M13 Circulateur circuit de chauffage circuit n°1   | R9 Sonde de départ PAC (interne)            |
| 7 Collecteur deux circuits                     | M15 Circulateur circuit de chauffage circuit n°2   | R10 Sonde de point de rosée                 |
| 8 Groupe pompe WHI pump                        | M16 Circulateur primaire chauffage PAC             | R11 Sonde de départ eau de rafraîchissement |
| 9 Groupe de mélange WHI mix                    | N4 Thermostat d'ambiance (commutable)              | R24 Sonde source de chaleur                 |
| 10 Groupe de sécurité chauffage                | N6 Manager de rafraîchissement passif              | Y5 Vanne 3 voies de commutation             |
| 11 Echangeur de rafraîchissement passif        | N24 SMART RTM                                      | Y12 Vanne 4 voies d'inversion               |
| 12 Filtre à impuretés                          |  |   |

Remarque :

\* Le circulateur M16 prend en charge la fonction du circulateur M13

### Schéma de principe hydraulique

Schu / Gei	VW	Date de : 12.04.19	Plan 10 00 0 4 00 03 0 3 5
	H	Modifié :	Validité sous conditions

Un schéma d'installation type constitue un exemple d'installation et de raccordement et en aucun cas une quelconque garantie de fonctionnement. Il appartient au bureau d'études chargé du projet d'élaborer un schéma de réalisation adapté à la configuration de l'installation.

# Accompagnement dans la planification : Référencement dans la base produits EDIBATEC



Accueil Adhérents ▾ Newsletter ▾ Consultations ▾ Téléchargements ▾ Contact

Liste des fabricants >>> WEISHAAPT >>> Pompe à chaleurs et systèmes thermodynamiques à compression électrique

## Détails

**WEISHAAPT**

Pompe à chaleurs et systèmes thermodynamiques à compression électrique

-weishaupt-

## Liste des gammes

- [WBB](#)
- [WGB](#)
- [WWP L A bi-compresseurs](#)
- [WWP L AD bi-compresseurs](#)
- [WWP L AD mono-compresseur](#)
- [WWP L ADR bi-compresseurs](#)
- [WWP L ADR mono-compresseur](#)
- [WWP L I-2 bi-compresseurs](#)
- [WWP L I-2 mono-compresseur](#)
- [WWP L ID mono-compresseur](#)
- [WWP L IDK mono-compresseurs](#)
- [WWP L IK-2 mono-compresseur compacte](#)
- [WWP LS](#)
- [WWP LS K](#)
- [WWP S I\(D\)R bi-compresseurs](#)
- [WWP S IB](#)
- [WWP S IBER mono-compresseur](#)
- [WWP S ID bi-compresseurs](#)
- [WWP S ID mono-compresseur](#)
- [WWP S IDH bi-compresseurs](#)
- [WWP S IH bi-compresseurs](#)
- [WWP T 300 WA](#)
- [WWP W ID bi-compresseurs](#)
- [WWP W ID mono-compresseur](#)

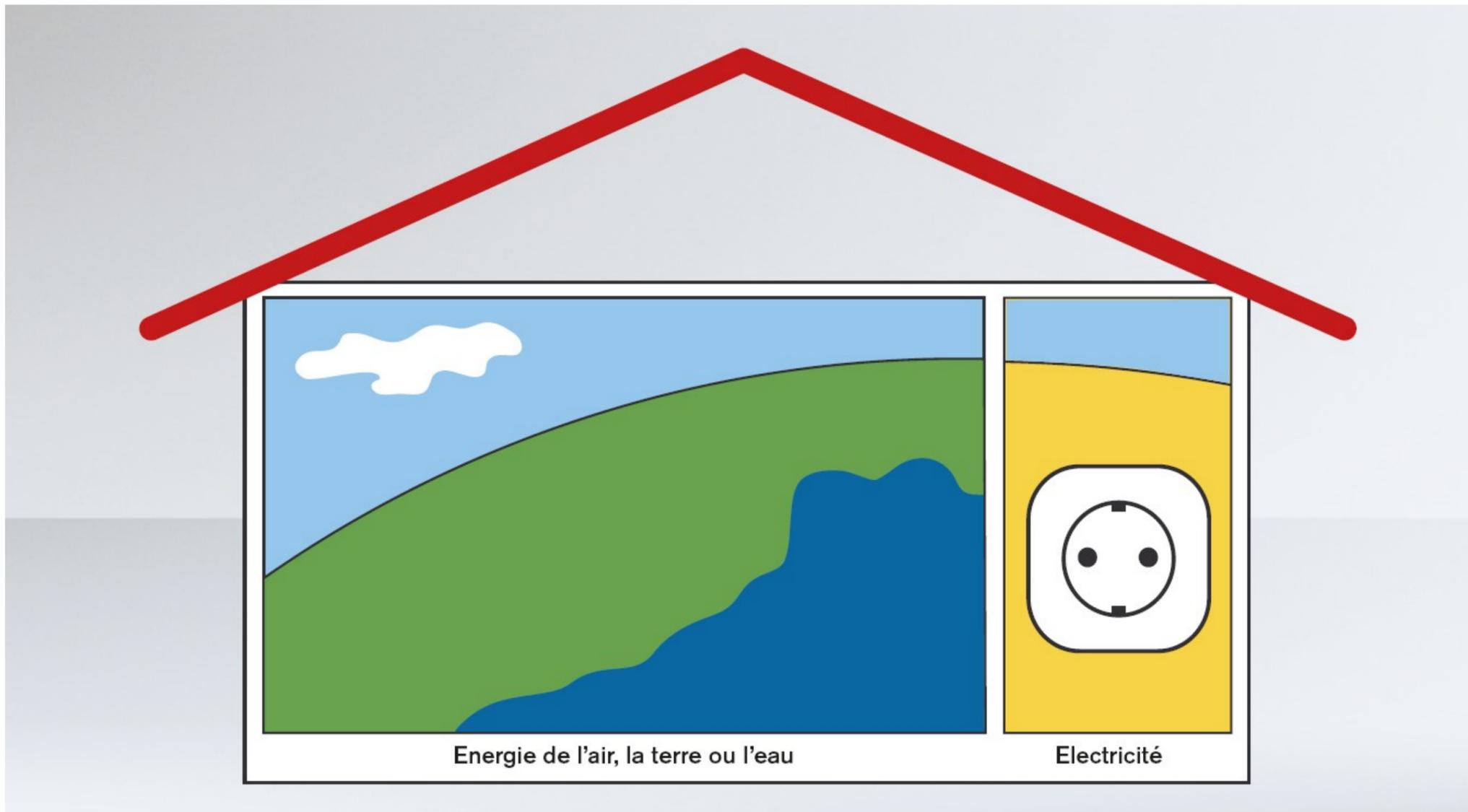
# Gamme produits pompe à chaleur :

de 5 à 180 kW mono PAC puis cascade de PAC jusqu'à 1,6 MW



# La géothermie :

*Associé à la géothermie, la nature apporte entre 4/5<sup>ème</sup> et 5/6<sup>ème</sup> de la chaleur*

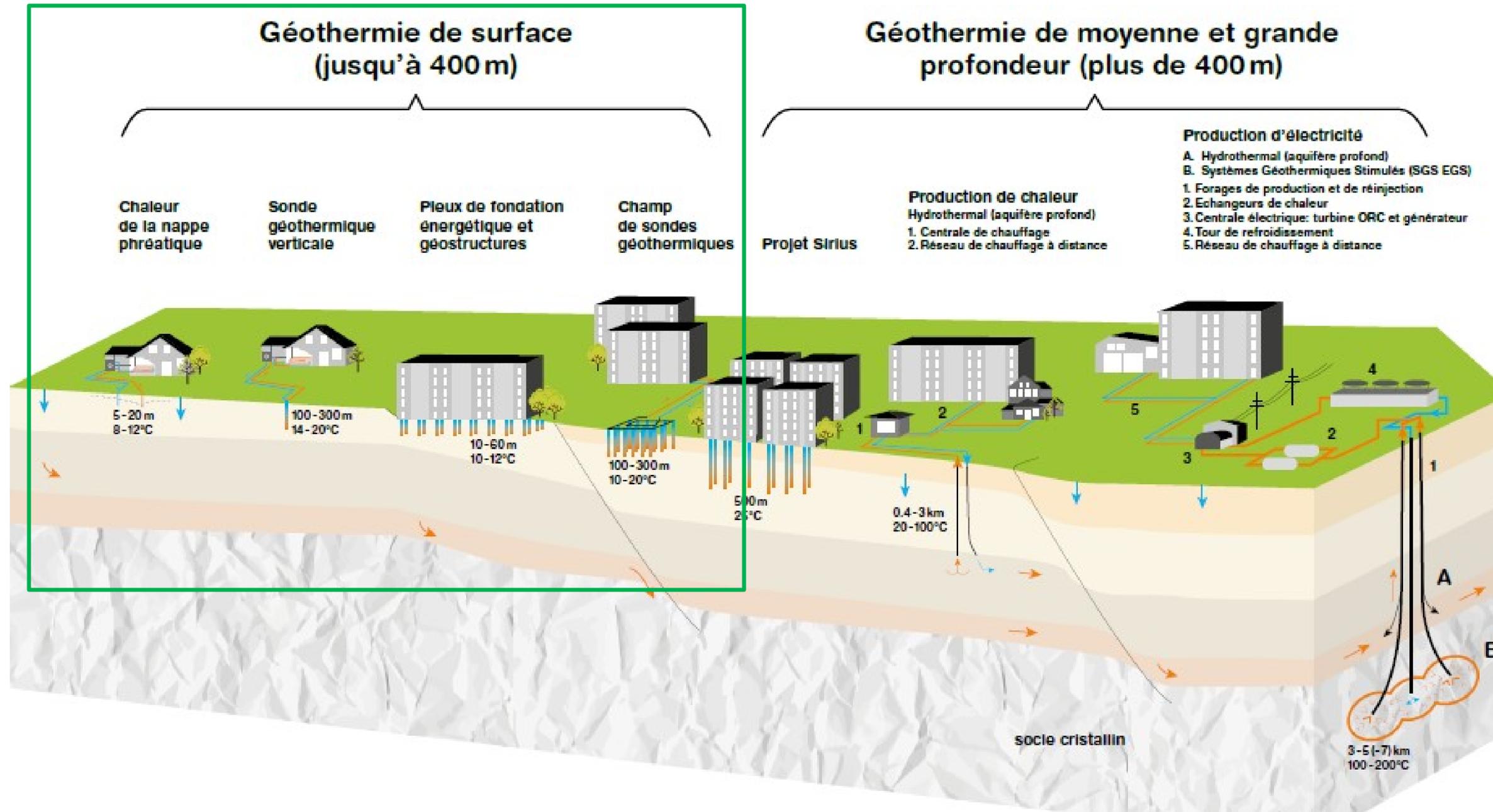


80% d'énergie locale sur le site  
80% d'énergie sous nos pieds

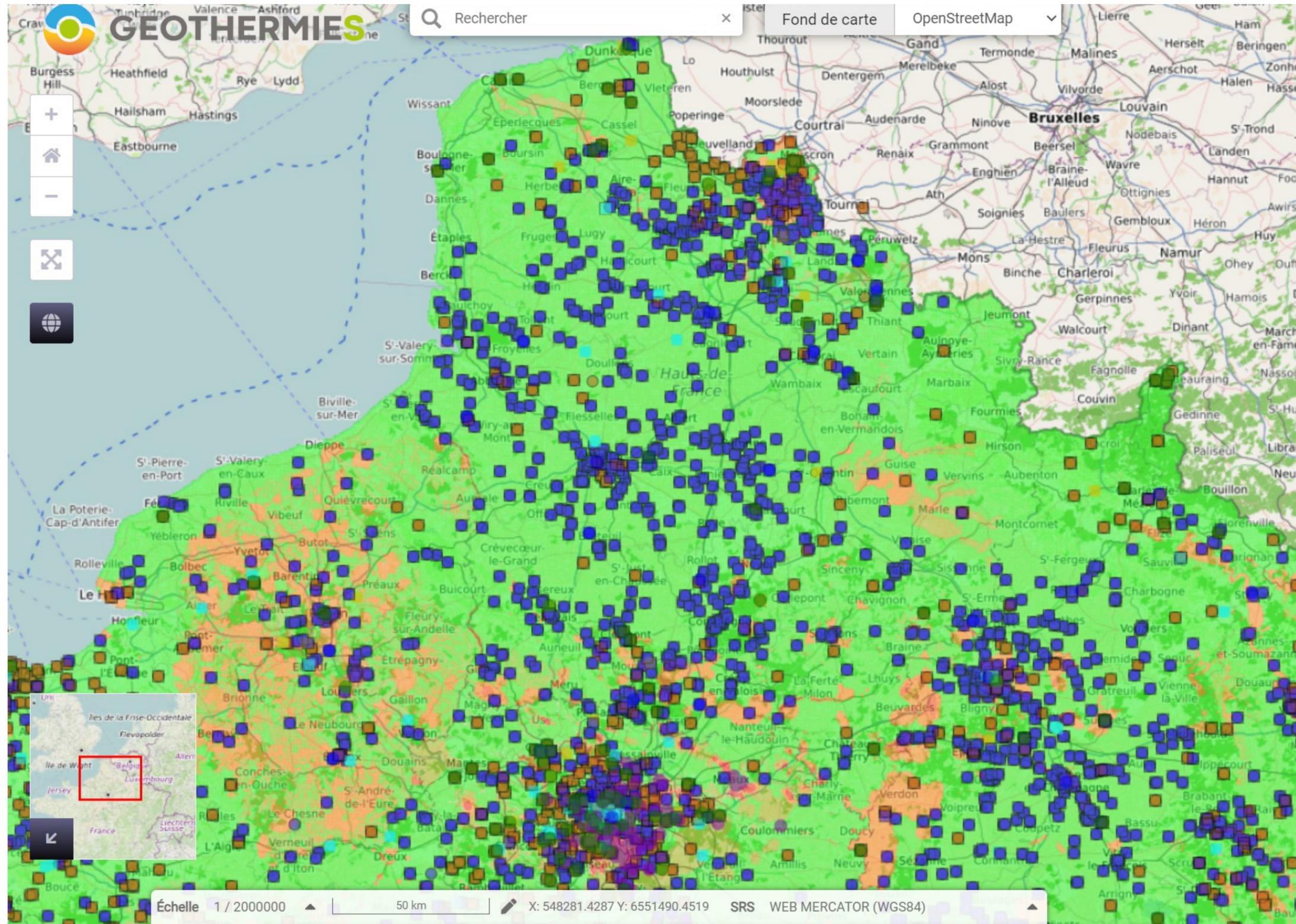
+20% d'électricité  
acheminée sur site

= 100% de l'énergie  
utilisée sur site

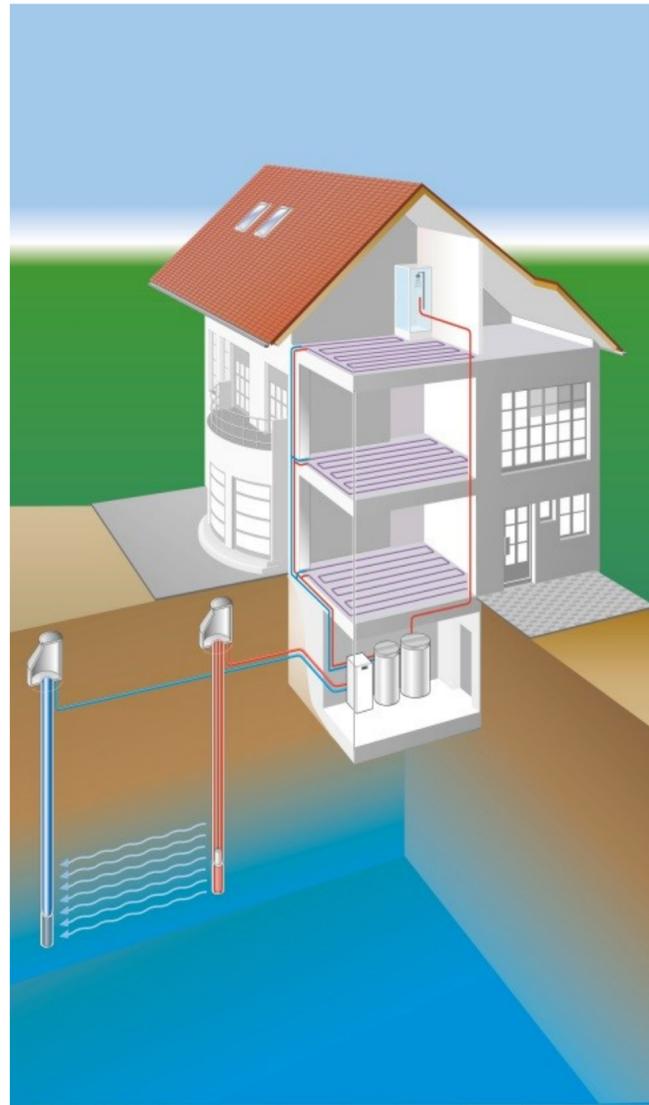
# La géothermie :



# La Géothermie : Le potentiel sous nos pieds



# La géothermie : Principales formes de captage de surface



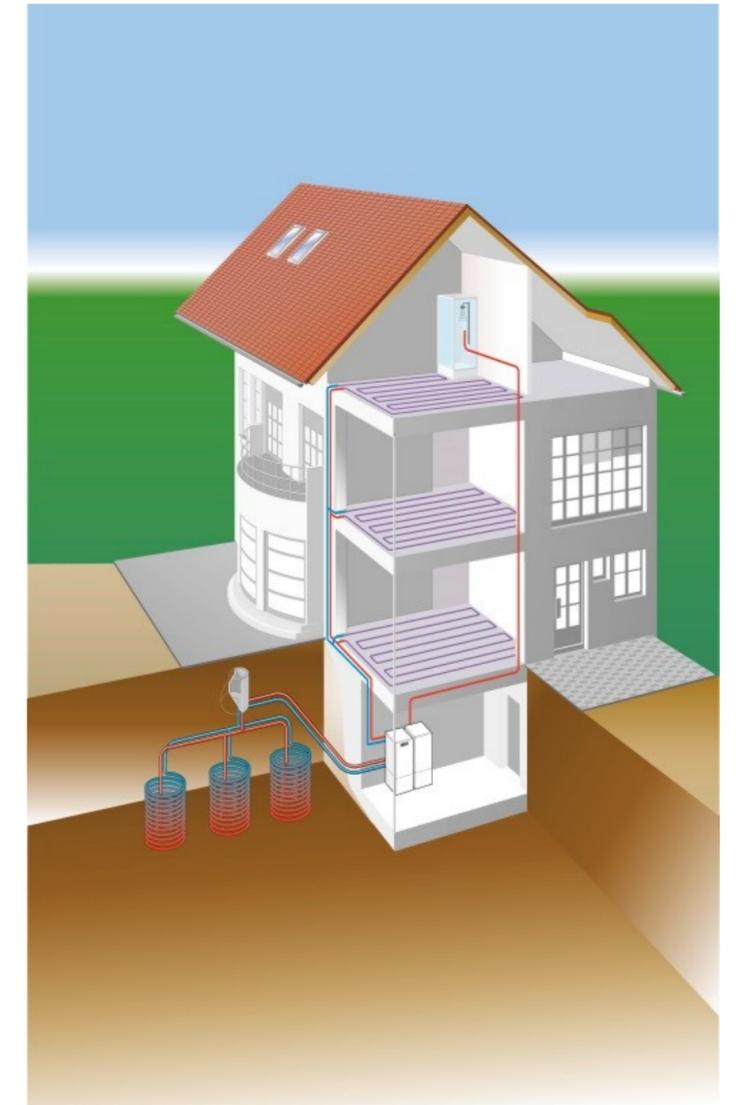
Géothermie sur aquifère  
Géothermie sur nappe



Sondes géothermiques  
Géothermie sur SGV  
Sonde Géothermique Verticale



Collecteurs enterrés  
Héliothermie



Corbeilles géothermiques  
Géothermie sur échangeurs compacts

## La géothermie : Quelques notions

- ❖ La géothermie est une ressource à température constante disponible 24h/24 sans variation saisonnière.
- ❖ Les variations saisonnières sont amorties sur les 10 premiers mètres.
- ❖ En profondeur le flux géothermique est le seul apport.



# La géothermie : Quelques notions

**La pompe à chaleur :** Un fluide frigorigène est soumis à des opérations de compression et de détente successives (cycle thermodynamique) par un compresseur et un détendeur, usuellement électriques, permettent de transmettre l'énergie récupérée dans le sol jusqu'aux émetteurs avec de très forts rendements énergétiques (COP).

## Equation en mode chauffage :

Energie produite = Energie Sous-sol + Energie électrique

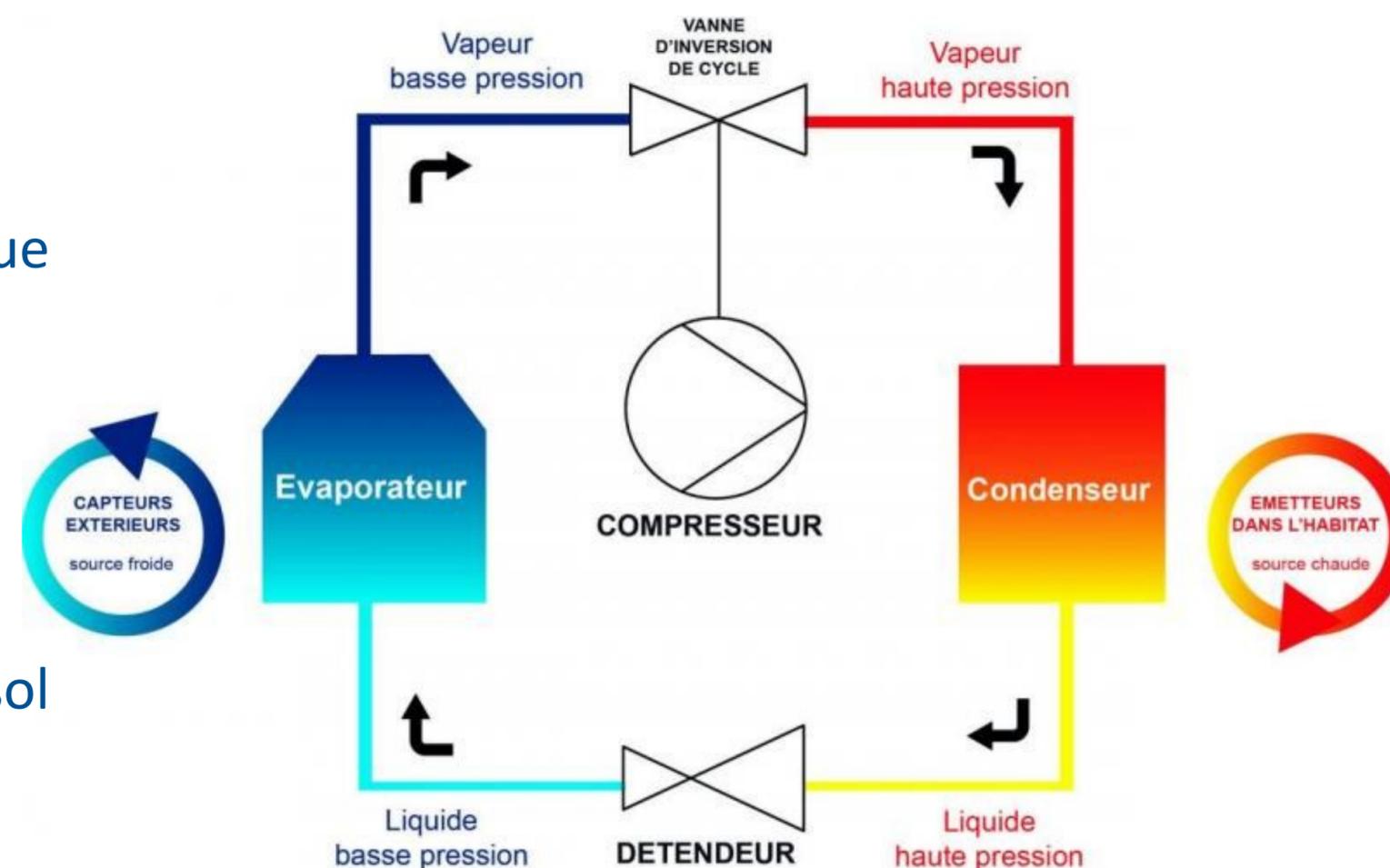
## Exemple avec un COP de 5 :

100 MWh produite de chaud  
 = 80 MWh Sous-sol + 20 MWh Elec.

## Equation en mode rafraichissement :

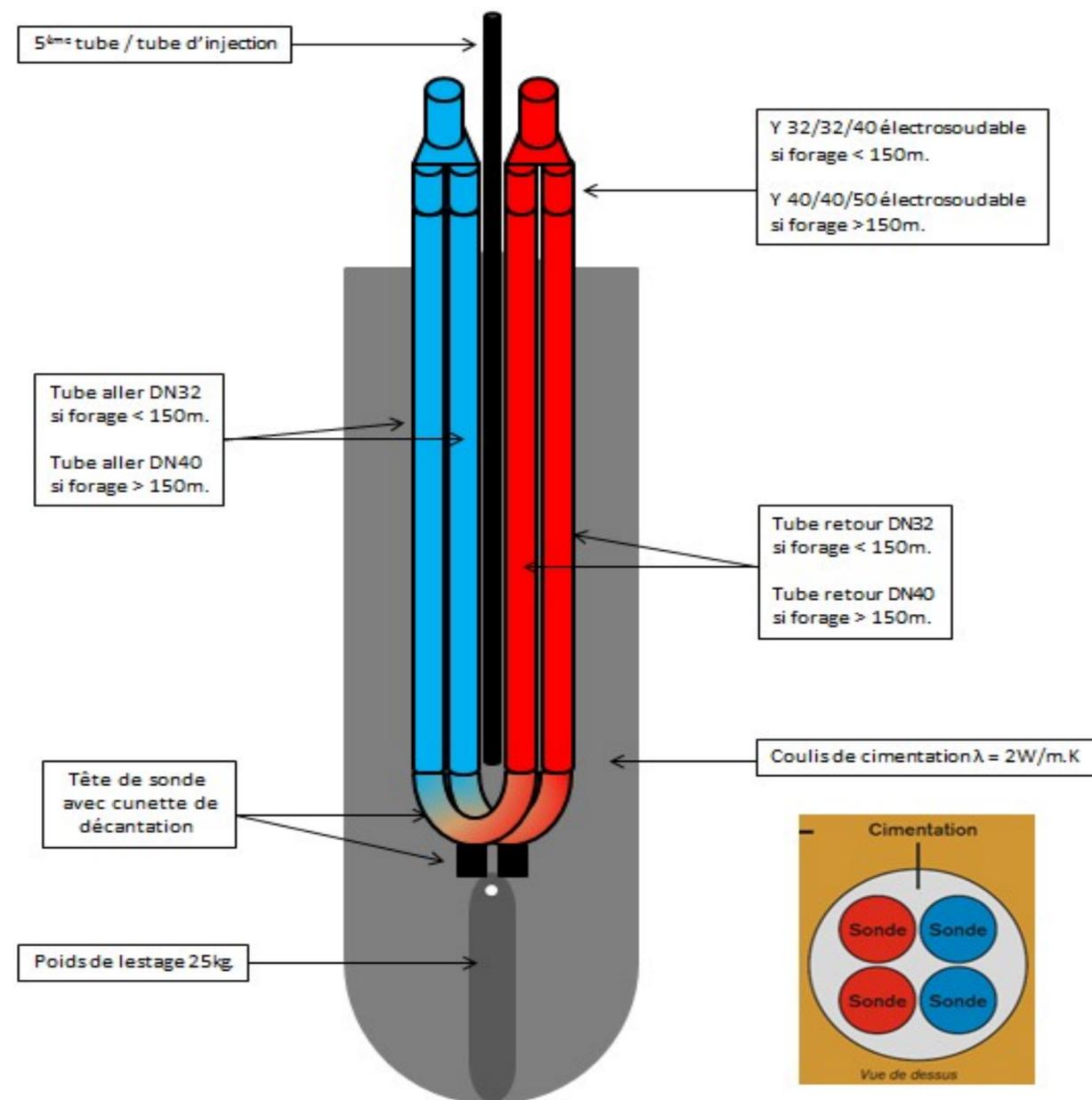
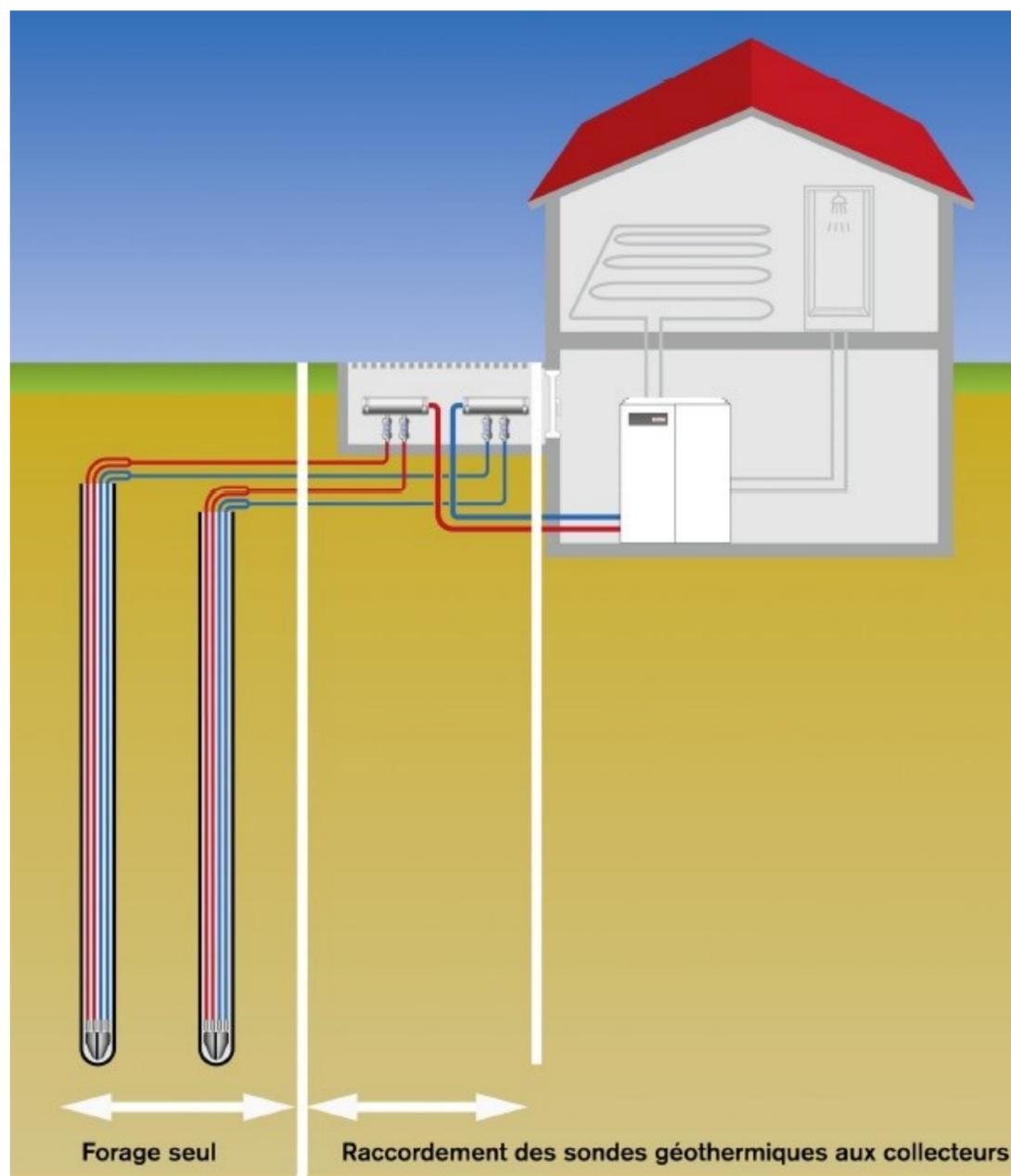
Energie produite + Energie électrique = Energie Sous-sol

100 MWh produite de froid + 20 MWh Electrique  
 = 120 MWh sous-sol

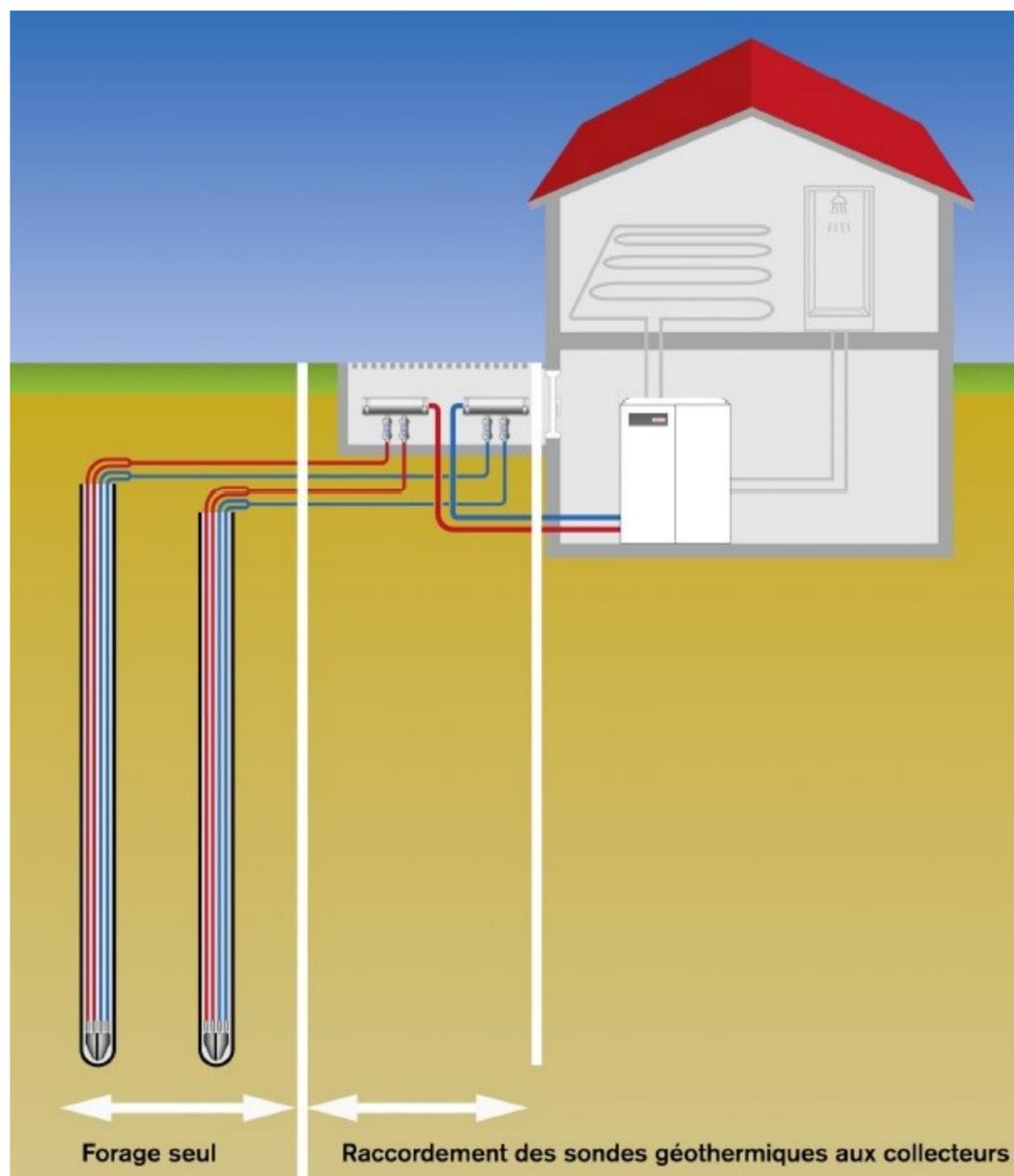


# La géothermie sur Sonde Géothermique Verticale : SGV

Le principe consiste à faire circuler un fluide caloporteur en circuit fermé dans un échangeur vertical. Le transfert de calories se fait avec le sol sans sollicitation d'une nappe souterraine.



## Pourquoi faire une géothermie ?



**Chauffer**, faire l'ECS, **rafraichir** sans émission de particules fines  
 Prendre l'énergie dans le sol du projet (sur le site = **énergie locale**)

**Faire baisser l'impact CO<sub>2</sub>**

(pas d'impact CO<sub>2</sub> sur l'énergie prise sur site)

Avoir une plus **grande indépendance énergétique**

(pas d'augmentation de tarif sur l'énergie prise dans le sol)

**Système réversible** (chauffage et rafraichissement)

-> On peut prendre de l'énergie du sol (déstockage d'énergie)

-> On peut remettre de l'énergie dans le sol (stockage d'énergie)

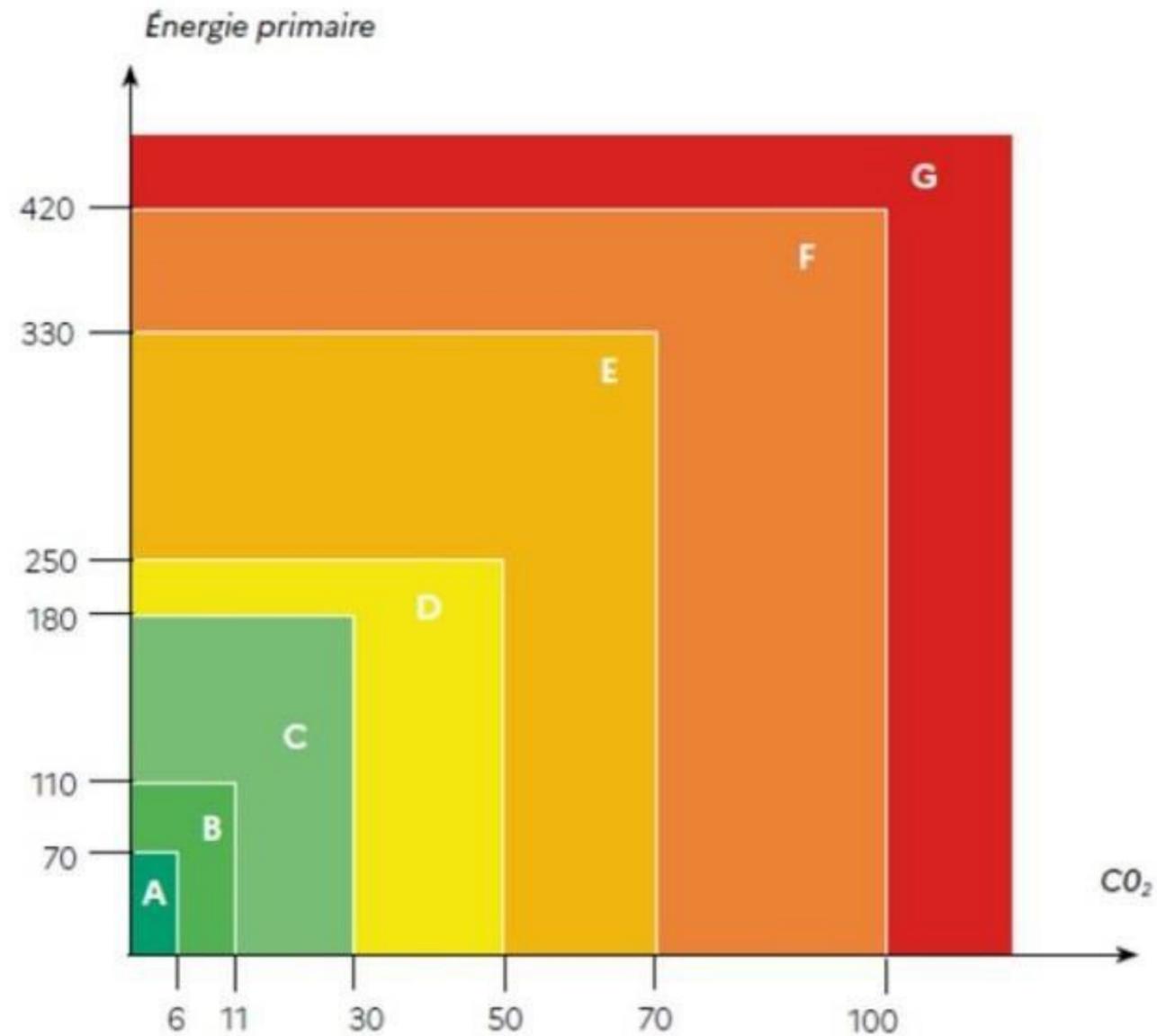
Répondre aux exigences des baisses de consommation d'énergie  
**(décret tertiaire, RE2020...)**

**Système très silencieux**

# Pourquoi faire une géothermie ?

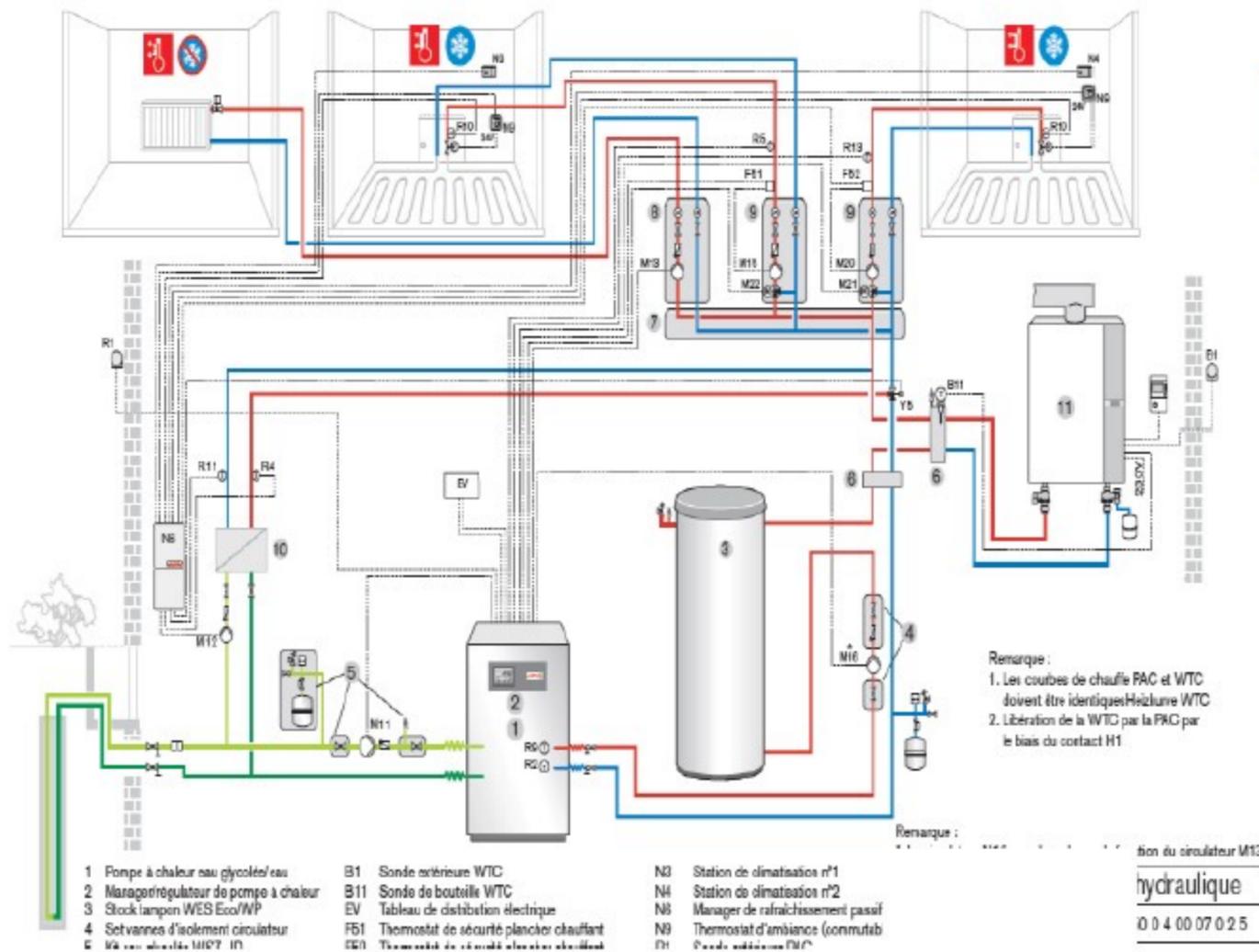
Créer de la valeur pour les promoteurs

<b>70</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>6</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>A</b>
<b>110</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>11</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>B</b>
<b>180</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>30</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>C</b>
<b>250</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>50</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>D</b>
<b>330</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>70</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>E</b>
<b>420</b> KWh/m <sup>2</sup> .an	<b>100</b> kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an	<b>F</b>
		<b>G</b>



# Pourquoi faire une géothermie ?

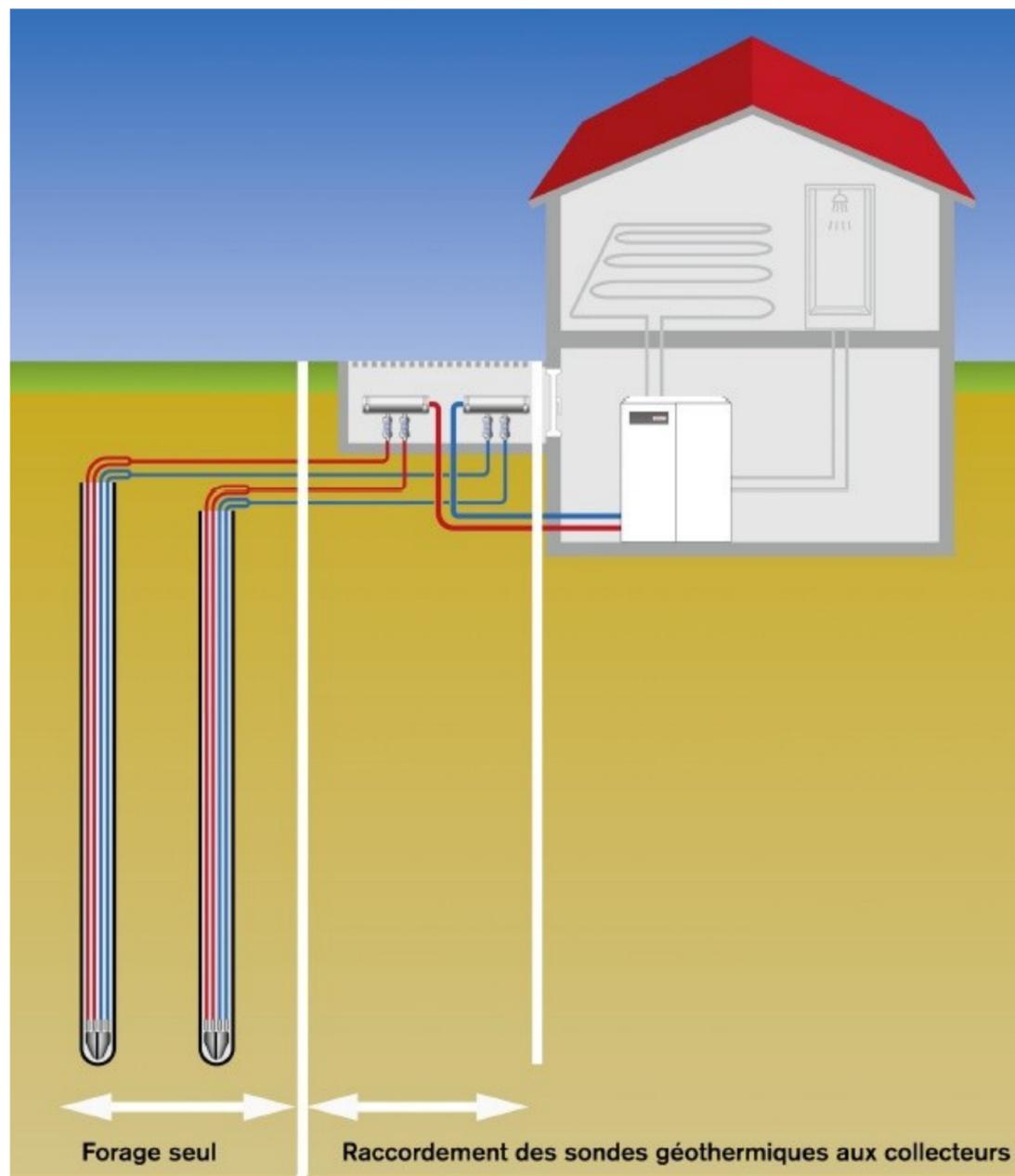
## Résultat en chiffre sur le projet École la Sure en Chartreuse



### Les chiffres clés

- Besoin de 54 MWh/an d'énergie calorifique  
40 MWh/an d'énergie géothermique
- PAC : WWP S25 ID (couvre 70 % des besoins)
- Surface : 815 m<sup>2</sup>
- 425 m de forages
- Aide obtenue : 22 000 €
- Kwh d'énergie produits à 4 ctms

## Que faut-il pour étudier une géothermie ?



.Adresse du chantier

.Plan masse + place disponible pour les forages + accès au site + limites cadastrales

.Besoins énergétiques en chaud et en froid (MWh)

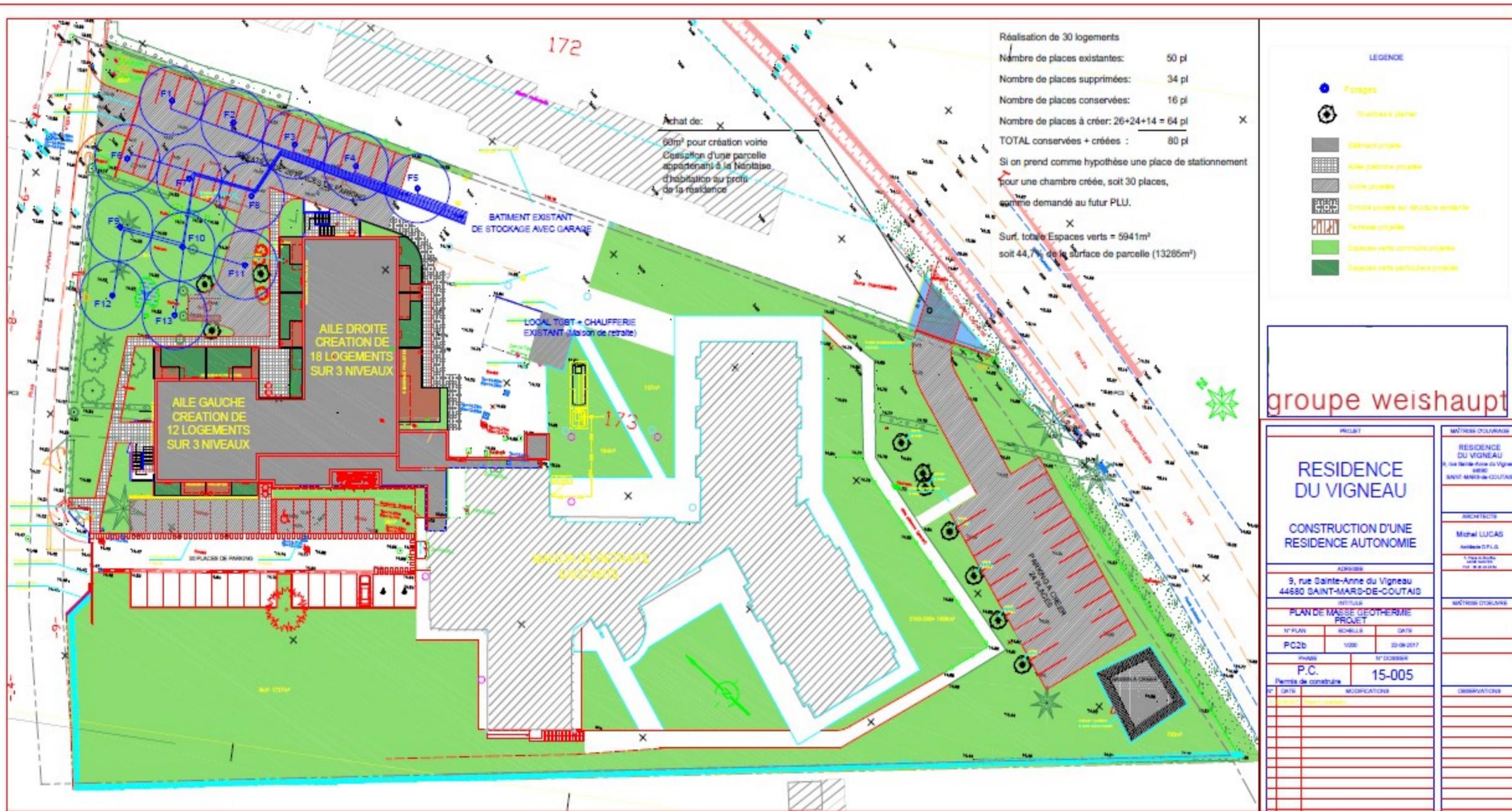
.Puissance chaud et froid souhaité (la Géothermie de minime importance est limitée à 500 kW)

.La volonté de la maîtrise d'ouvrage

.Les nouveaux spécialistes du métier de la géothermie

# Que faut-il pour étudier une géothermie ?

## Exemple de plan d'implantation



Dimensionnement

Implantation

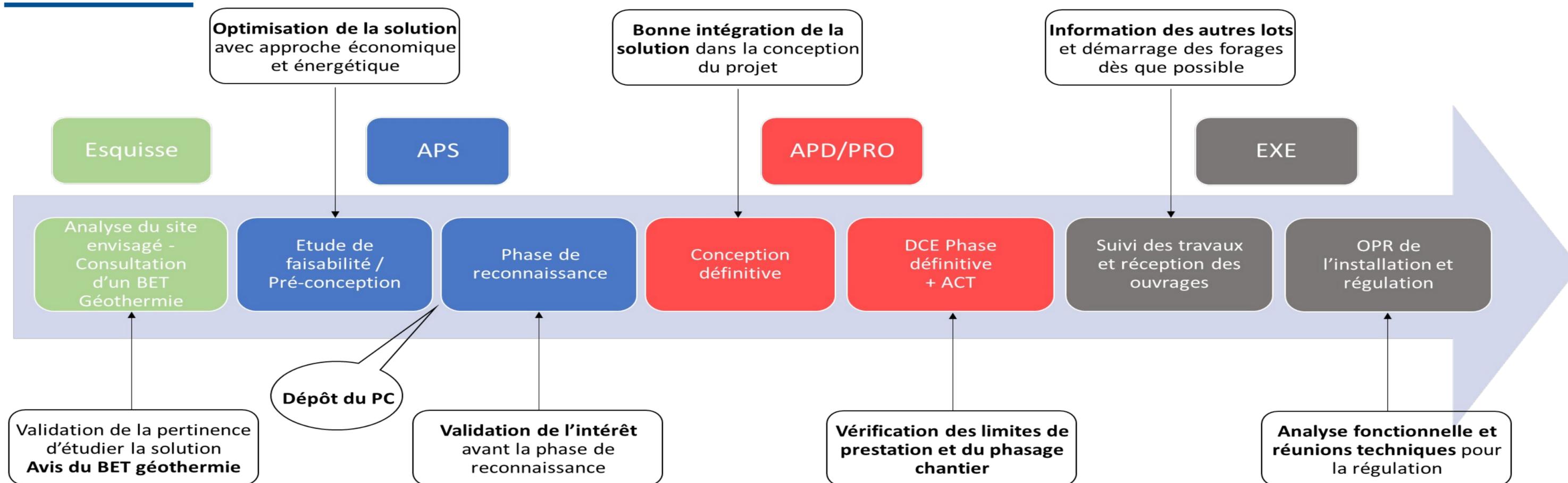
Validations projet

## Quels sont les acteurs d'une géothermie ?

- .Maitrise d'ouvrage
- .Architecte, équipe projet
- .Bureau d'étude thermique (énergétique) (Qualification OPQIBI 20.13 ou équivalent)
- .Bureau étude sous-sol (Qualification OPQIBI 10.07 ou expert hydrogéologique)
- .Bureau d'étude énergétique (réalisation de STD/SED)
- .Entreprise de forage qualifiée RGE QualiForage module nappe ou module sonde
- .Entreprise d'installation qualifiée RGE QualiPac
- .Pompe à chaleur performante, pérenne et avec un bon SAV local



# Quels sont les étapes d'une géothermie ?



# La géothermie : Expérience en industrie

Expérience :

Pompes à chaleur monobloc

+

34 forages géothermiques

*Maître d'Ouvrage*

**L'ORÉAL**  
 OPERATIONS

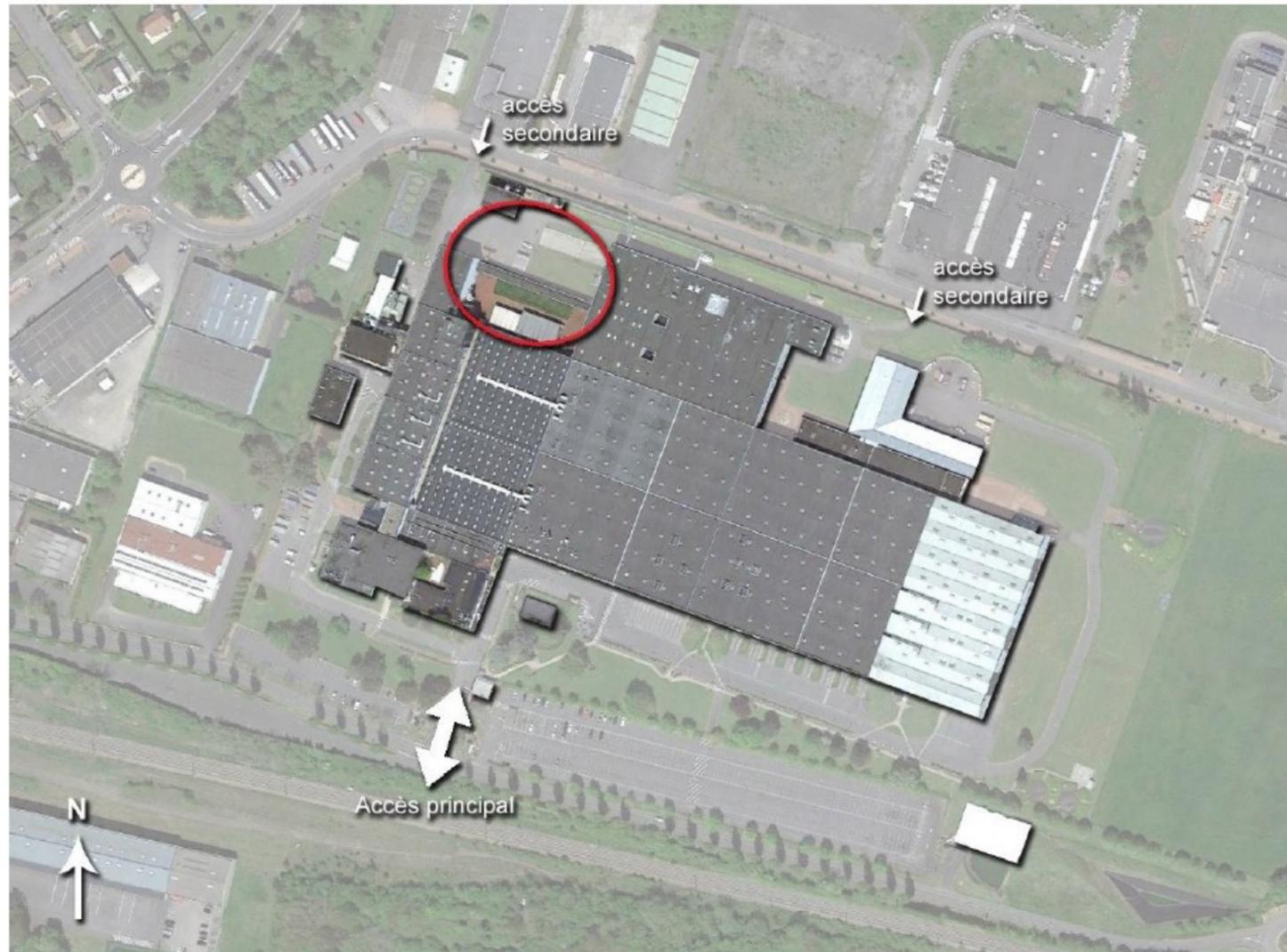
*Maître d'Ouvrage Délégué*



**Projet S.E.N.O.**  
**Stockage Extension Nord Ouest**

# La géothermie : Expérience en industrie

## L'ORÉAL OPERATIONS GROUPE L'OREAL SICOS



Extension Nord-Ouest  
Projet SENO  
à Caudry (59)



# La géothermie : Expérience en industrie

Avant



Après



# La géothermie : Expérience en industrie

Stockage intersaisonnier de calories / frigoseries :

Champ de 34 sondes géothermiques verticales de 190 m sous le nouveau bâtiment



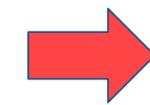
# La géothermie : Expérience en industrie

## Bénéfices & performances de la géothermie

### GÉOTHERMIE



### En hiver (mode chauffage) :

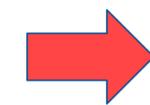


Avant : 190 MWh équivalent gaz = 44,46 T CO<sub>2</sub>

Après : 190 MWh via la géothermie = 3,1 T CO<sub>2</sub>

Gain de 41 T CO<sub>2</sub>/an

### En été (mode rafraîchissement) :



396 MWh d'énergie dans l'air évitée

30 MWh électrique économisé par an

Environnement de travail plus confortable en été

## La géothermie : Quelques références de chantiers

- 2023 : Mairie de PITGAM : 8 x 150m ...
- 2022 : EHPAD Mouvaux : 10 x 150m ...
- 2021 : HZPC à Armentières : 7 x 150m ...
- 2020 : SICOS à Caudry : 36 x 190m
- 2019 : Médiathèque à Cuincy : 8 x 190m
- 2019 : Bâtiment intergénérationnel à Erchin : 6 x 140m
- 2019 : Salle des fêtes de Wancourt : 4 x 106m
- 2018 : Hôtel de Police de Tourcoing : 25 x 140m
- 2018 : Maison de la solidarité à Outreau 12 x 90m
- 2018 : Gare de Saint Omer : 7 x 200m
- 2017 : Mémorial à Villers-Bretonneux : 41 x 185m
- 2015 : Maison de la Famille à Marquette-Lez-Lille : 8 x 90m
- 2015 : Agence Weishaupt à Lesquin : 6 x 100m
- 2014 : Mairie à Raillencourt-Sainte-olle : 7 x 100m
- 2013 : Siège Vanheede à Billy-Berclau : 10 x 100m
- 2010 à aujourd'hui : Projets de particuliers



# Des équipes de professionnels qualifiés à votre service

## Un savoir faire



# Merci pour votre attention



Intervenant : Pascal CREPIN [crepin@weishaupt.fr](mailto:crepin@weishaupt.fr) 06 20 80 13 51