



UniLaSalle,
Beauvais

09/11/2023

Journée de la
Géothermie en
Hauts-de-France

Qu'est ce que la géothermie ?



Olivier LOUART

Représentant Régional de l'AFPG

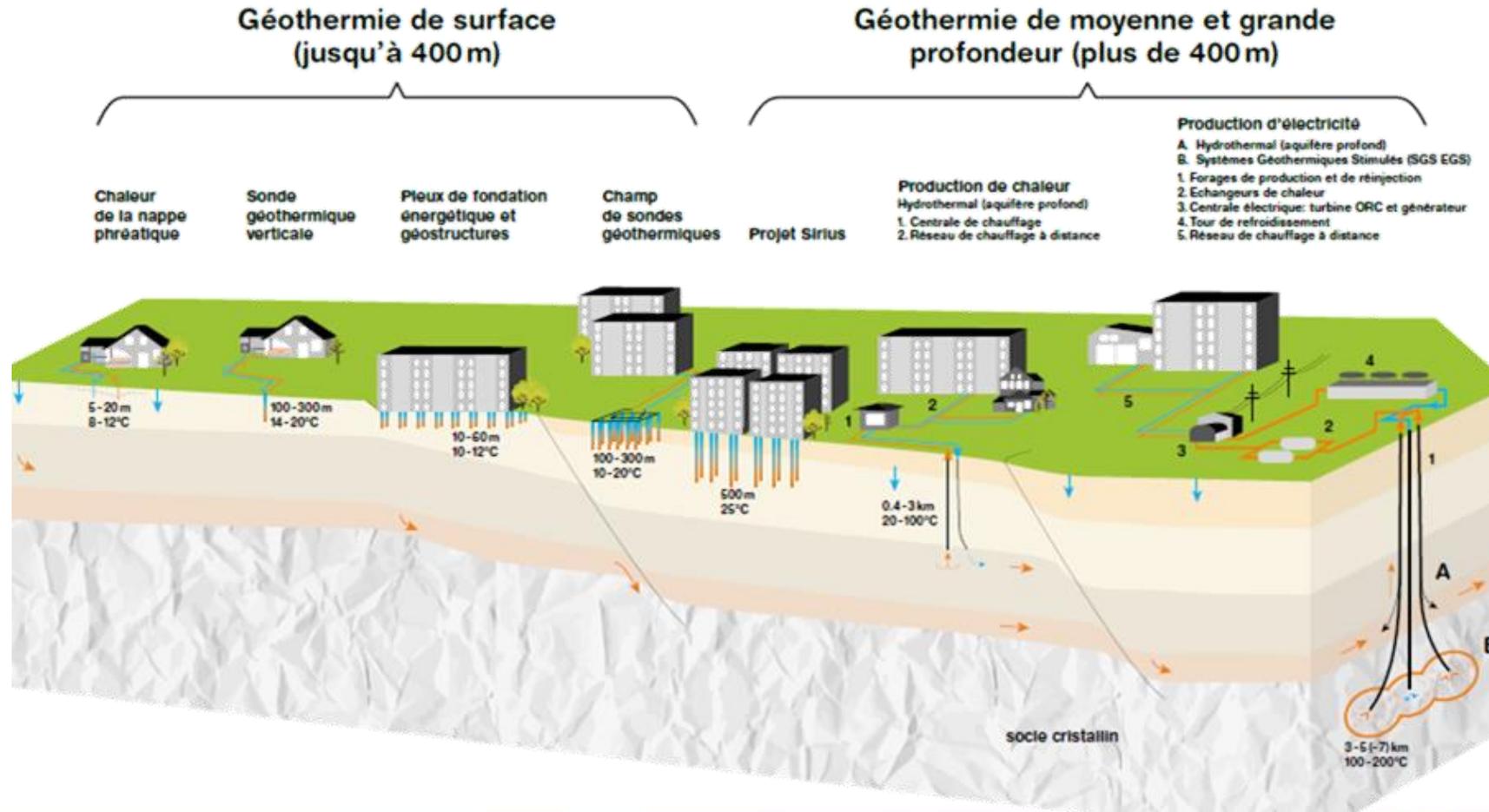


SOMMAIRE

1. Les différentes formes de géothermie
2. La géothermie très basse énergie
 - a) Quelques notions
 - b) Les procédés
 - c) Les domaines d'applications
 - d) Le cadre réglementaire
3. Le potentiel géothermique régional
4. L'essentiel à retenir



1. Les différentes géothermies



2. La géothermie très basse énergie

a) Quelques notions...

- ❖ La géothermie est une ressource à température constante disponible 24h24 sans variation saisonnière.
- ❖ Les variations saisonnières sont amorties sur les 10 premiers mètres.
- ❖ En profondeur le flux géothermique est le seul apport.
- ❖ **Profite de l'inertie de l'eau ou de la roche**

Matériaux	Capacité Calorifique volumique
Air	0,0012 MJ.m ⁻³ .K ⁻¹
Roche	1,8 à 4 MJ.m ⁻³ .K ⁻¹
Eau	4,2 MJ.m ⁻³ .K ⁻¹

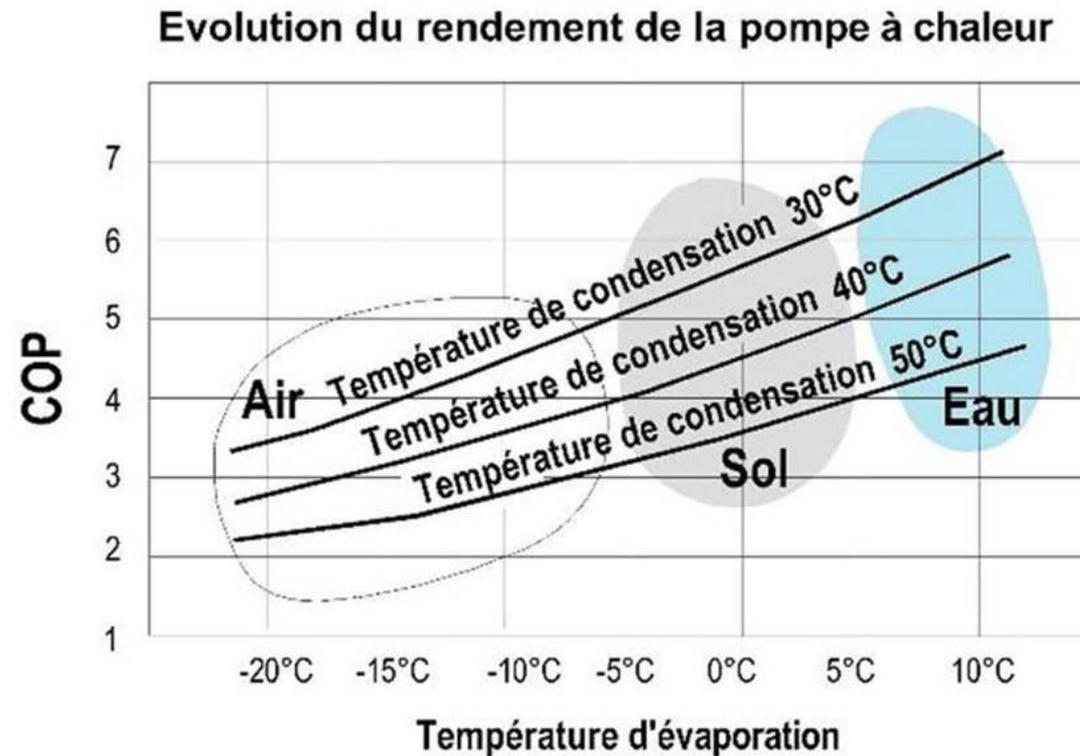


2. La géothermie très basse énergie

a) Quelques notions...

Bien choisir ses émetteurs permet aussi de faire une bonne géothermie...

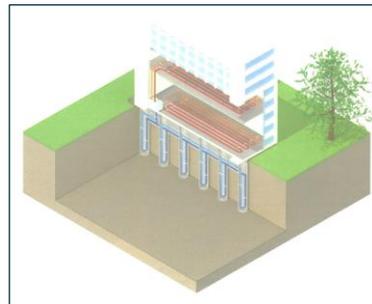
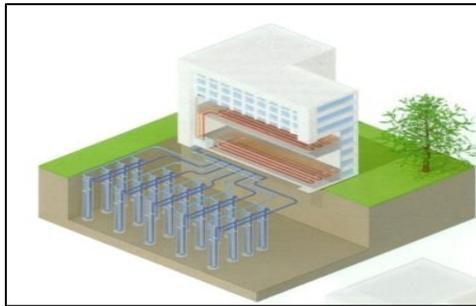
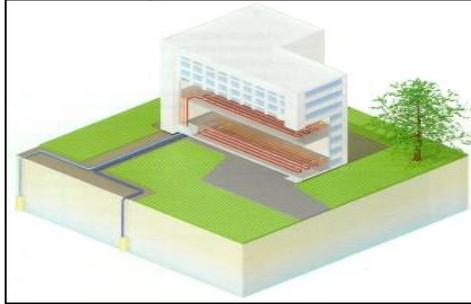
- ✓ Pour évacuer le froid, l'évaporateur doit commencer par descendre à une température plus faible que le milieu à refroidir.
- ✓ Et vice-versa pour le chaud.



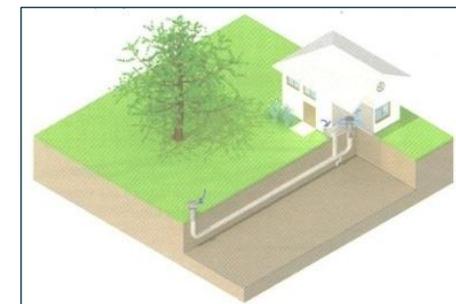
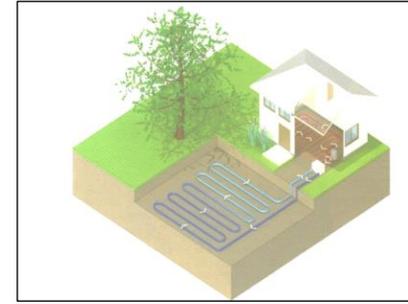
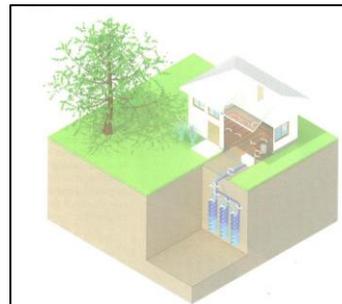
La température du sous-sol étant assez constante dans l'année, la performance de la PAC sera élevée même en période de température extrême.

2. La géothermie très basse énergie

b) Les procédés



PROCÉDÉS VERTICAUX	AUTRES PROCÉDÉS (HORS GMI)
Doublet de forages sur nappe	Capteur compact
Sonde géothermique verticale	Capteur horizontal
Champ de sondes géothermiques verticales	Puits Canadien
Fondations thermoactives	



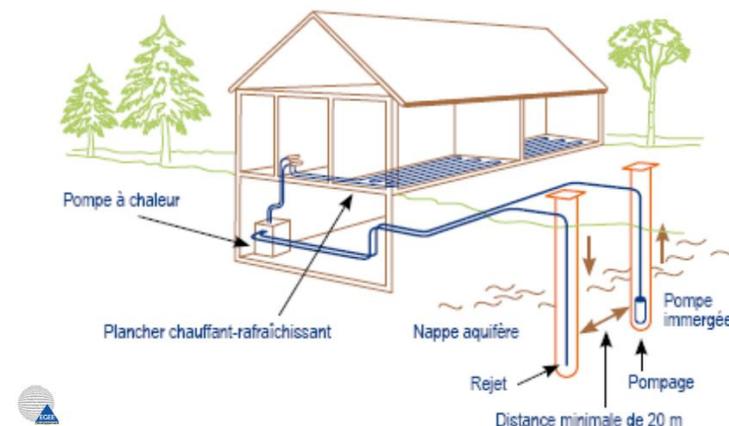
2. La géothermie très basse énergie

Procédé sur Nappe

b) Les procédés – le doublet ou multiplet de forage sur nappe

Principe

- Deux forages : pompage / réinjection
- Échangeur : transfert d'énergie entre la nappe et l'installation (avec ou sans PAC)
- Variante exceptionnelle : rejet superficiel (étang, rivière, réseau)



Dimensionnement des ouvrages en fonction :

- Des besoins (puissance, débit d'exploitation, etc...)
- De l'usage (chauffage et/ou rafraichissement, géocooling)
- Des caractéristiques de l'aquifère exploité (profondeur, productivité, écoulement...)



2. La géothermie très basse énergie

b) Les procédés – le champ de sondes géothermique verticales

Principe d'une sonde

- Des tubes de polyéthylène haute densité (PEHD) dans lesquels circule un fluide caloporteur (eau glycolée) qui permet de transférer l'énergie du sous-sol via un échangeur
- Une sonde est scellée dans un forage dont la profondeur est généralement comprise entre 50 et 200 mètres



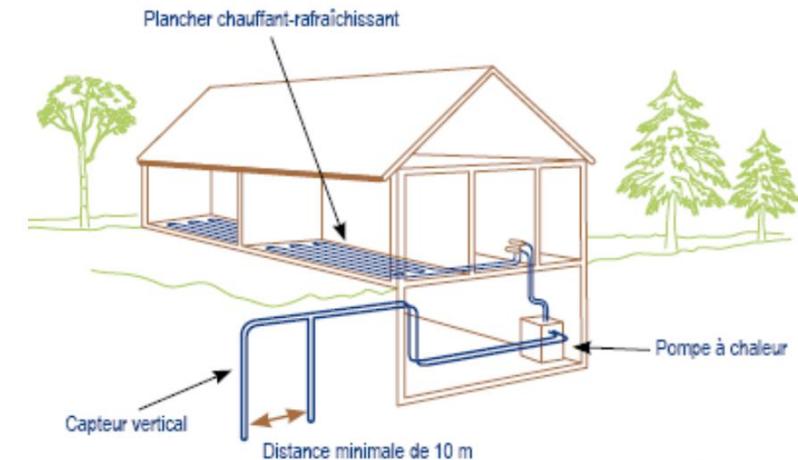
Procédé sur Sondes

Principe d'un champ de sondes

- Multiplication des sondes pour répondre aux besoins

Dimensionnement des ouvrages en fonction :

- Des besoins (puissance, heures de fonctionnement...)
- De l'usage (chauffage et/ou rafraîchissement)
- De la nature des terrains traversés



2. La géothermie très basse énergie

b) Les procédés – La boucle d'eau tempérée à énergie géothermique (BTEG)

COMMENT NOUS LA DÉCLINONS...

Une énergie renouvelable, locale pour la production de chaud et de froid à un coût global compétitif

NOTRE VISION...

-  Une réponse écologique et compétitive à la demande en chaud et froid adaptée au concept de ville durable
-  Une architecture modulaire adaptable aux programmes d'aménagement
-  Une ressource géothermique exploitable sur 90 % du territoire français
-  Une technologie éprouvée, robuste et performante
-  Des projets innovants pour satisfaire des besoins locaux

LA BOUCLE

La boucle géothermique est constituée d'un réseau unique permettant d'alimenter les pompes à chaleur eau/eau décentralisées. Elle peut sur le même réseau transporter du chaud et du froid.

LES POMPES À CHALEUR EAU/EAU

Les pompes à chaleur eau/eau permettent de transférer l'énergie de la ressource vers le bâtiment et inversement. Elles produisent du chauffage, du froid et de l'eau chaude sanitaire parfois simultanément.

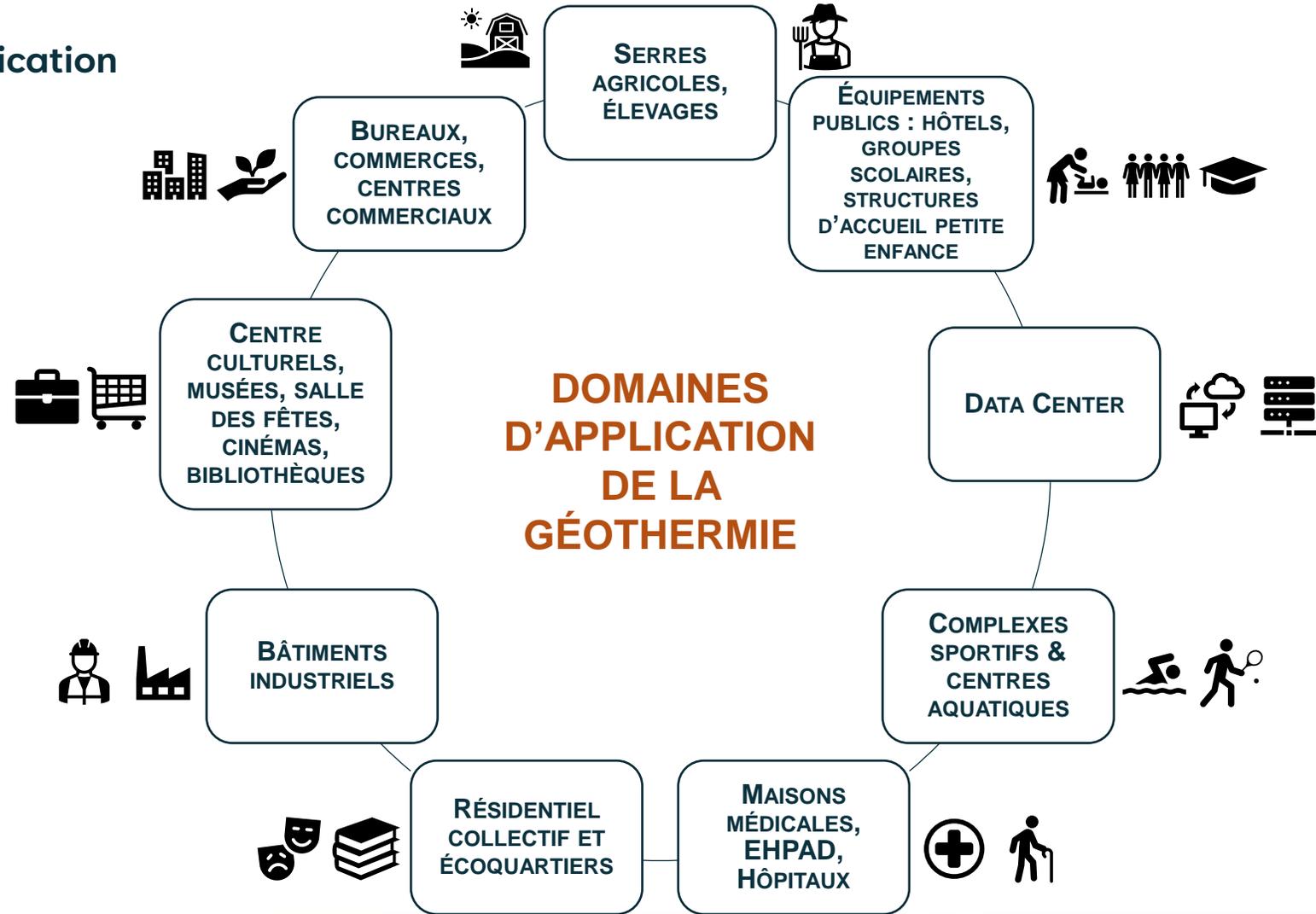


LA RESSOURCE

Une ressource disponible 24/24h, 365 j/an. Elle apporte 75% de part d'énergie renouvelable dans les bâtiments. La température moyenne de la ressource est comprise entre 0 °C et 25 °C.

2. La géothermie très basse énergie

c) Les domaines d'application



2. La géothermie très basse énergie

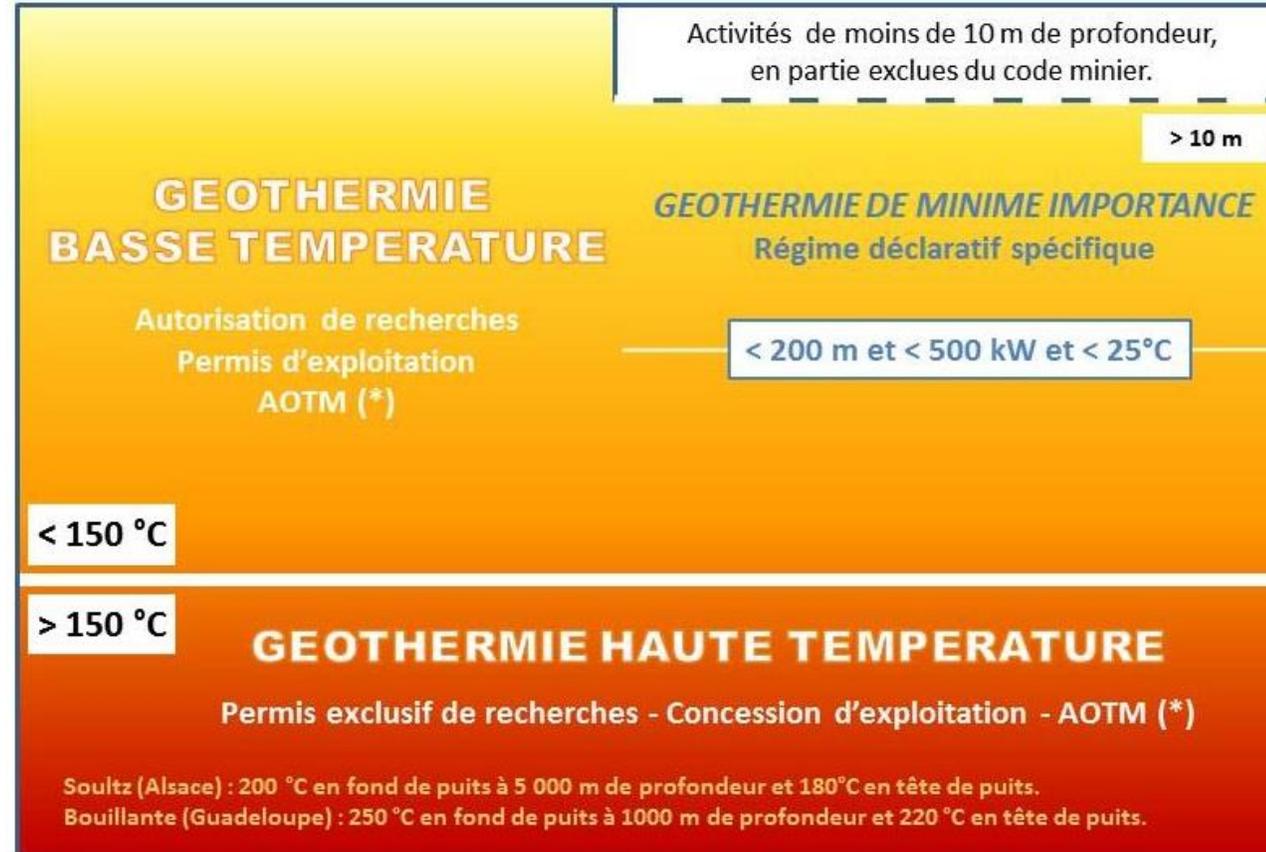
d) Le cadre réglementaire

Régime déclaratif

- Formulaire de télé-déclaration
www.geothermie-perspectives.fr
- Procédure simple (tutoriel en ligne)
- Immédiat

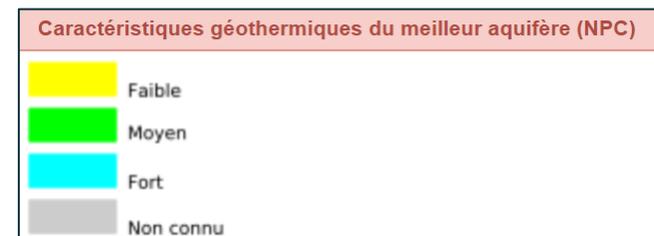
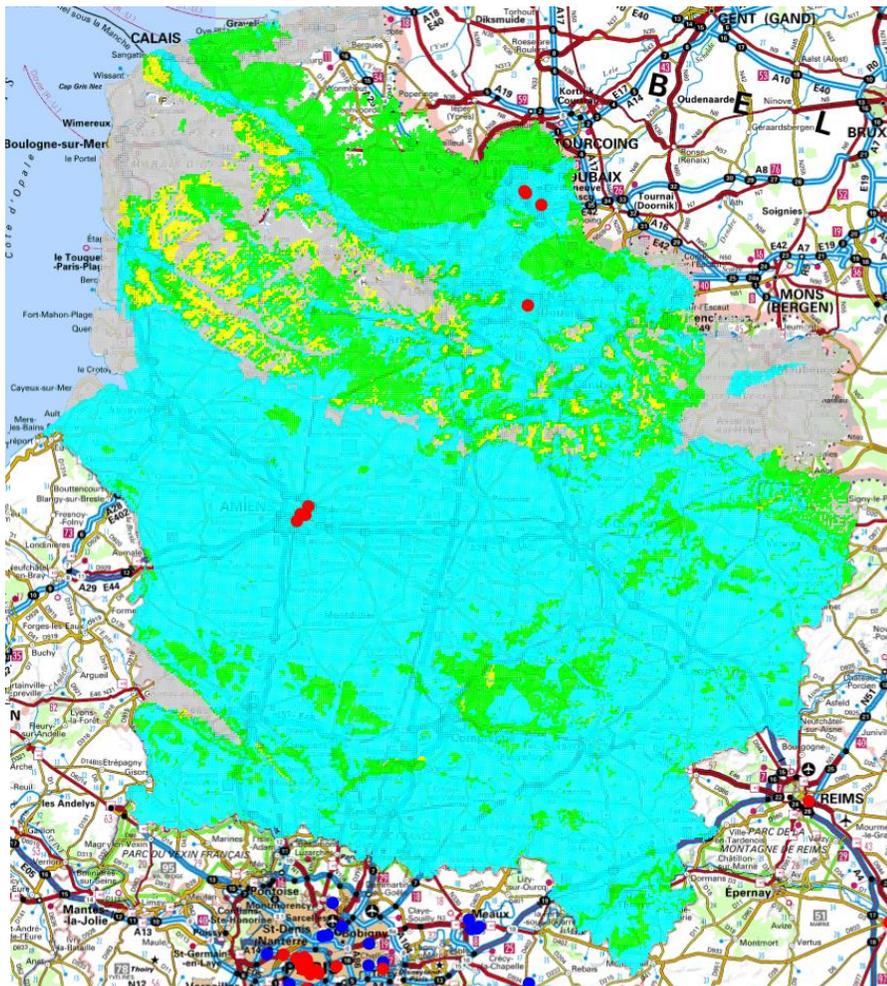
Autorisation

- Dossier à constituer et à transmettre à la DREAL
- Assistance d'un Bureau d'Études sous-sol indispensable
- Procédure longue (9 à 12 mois)
- Très rare dans la région



(*) Autorisation d'ouverture de travaux minier : étude d'impact, enquête publique

3. Le potentiel géothermique régional



4. L'essentiel à retenir

Disponible partout

- Le sous-sol présente quasiment partout un potentiel soit sur nappe, soit dans les terrains géologiques

Régulière

- Elle ne dépend pas des conditions climatiques. La température des nappes souterraines et du sous-sol est constante toute l'année au-delà de 10 mètres de profondeur

Locale

- Prélèvement de l'énergie au droit du projet (absence totale de marchandises transportées par camion)

Discrète

- Une fois les forages réalisés, ils sont invisibles. Le local technique, accueillant la PAC, se résume à une chaufferie classique. Aucun espace de stockage de matière première nécessaire.

Rentable

- Nombreux projets démontrent un retour sur investissement entre 5 et 10 ans

Respectueuse de l'environnement

- Moins de rejet de CO2 comparativement aux autres énergies conventionnelles (fioul, gaz)