



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mieux connaître la géothermie et son potentiel en Bretagne

Webinaire Batylab – 21/03/24 - 9h à 10h

Marie MILIN HAULBERT – référente bâtiment tertiaire et géothermie - Direction Régionale Bretagne – ADEME

marie.milin-haulbert@ademe.fr

Sources :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
ADEME
Agences pour une terre durable
brgm

afpg
afp
afp

REGION SUD
Auvergne-Rhône-Alpes
Occitanie
Nouvelle-Aquitaine
PACA

RESEAU ANIMATION
GÉOTHERMIE

ADEME de
Valbonne

20/06/2023

Sensibilisation
régionale à la
géothermie de
surface

Journée régionale de sensibilisation à la géothermie de surface en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Une production de chaud et de froid
renouvelable, locale, rentable et performante



ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

FORMATION GEOTHERMIE DE SURFACE

SESSION Rennes – 24-26 janvier 2023

IPTIC
Institut pour la Transition Écologique

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Etat des lieux de la filière géothermie – Pays de la Loire

REX Campagne audits géothermie Pays de la Loire

anteagroup
inddigo

Origine de la chaleur

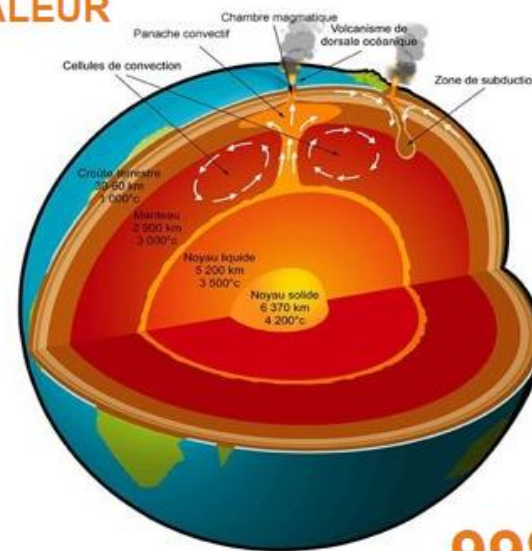
DU GREC "GÉ" LA TERRE ET "THERMÉ" CHALEUR

Deux origines:

- Chaleur primitive lors de la formation de la planète
- Désintégration d'éléments radioactifs

Conséquences:

- Température au centre > 6000°C
- Evacuation très lente de cette chaleur (en milliards d'années)
- Gradient de température de la surface vers le centre



99%
de la masse de la terre
> 1000°C



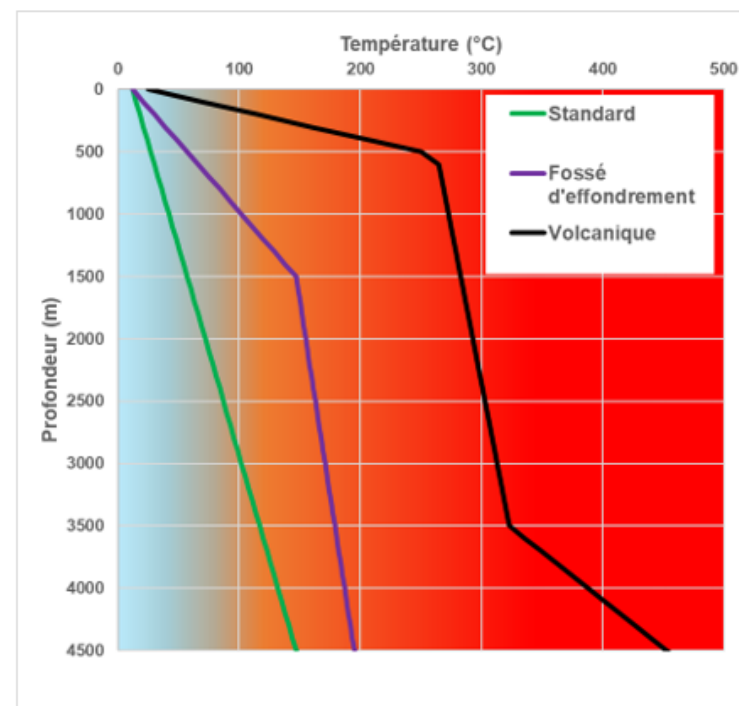
Évolution de la température avec la profondeur

Module 1: La géothermie en bref
La géothermie une multiplicité de solutions
pour le territoire

Dans la croûte terrestre, la température augmente avec la profondeur

Cette évolution peut être très variable selon l'endroit où l'on se trouve

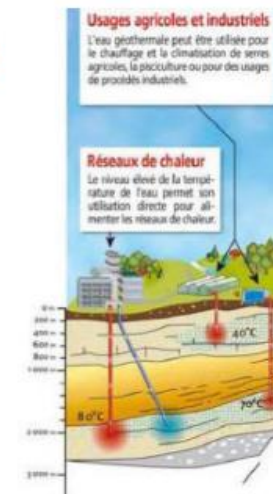
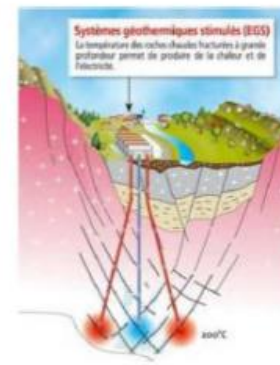
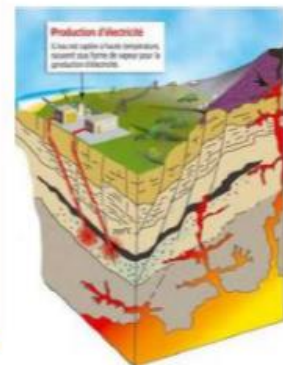
- En France métropolitaine, la température augmente en moyenne de 30°C tous les kilomètres
- En zones volcaniques, cette augmentation peut être beaucoup plus importante



Différentes formes de géothermie

- ✓ Géothermie « haute énergie » ($>150^{\circ}\text{C}$) et « moyenne énergie » ($>90^{\circ}\text{C}$)
 - Production d'électricité et/ou de chaleur
- ✓ Géothermie « basse énergie » ($>30^{\circ}\text{C}$)
 - Production directe de chaleur

= Géothermie **profonde**

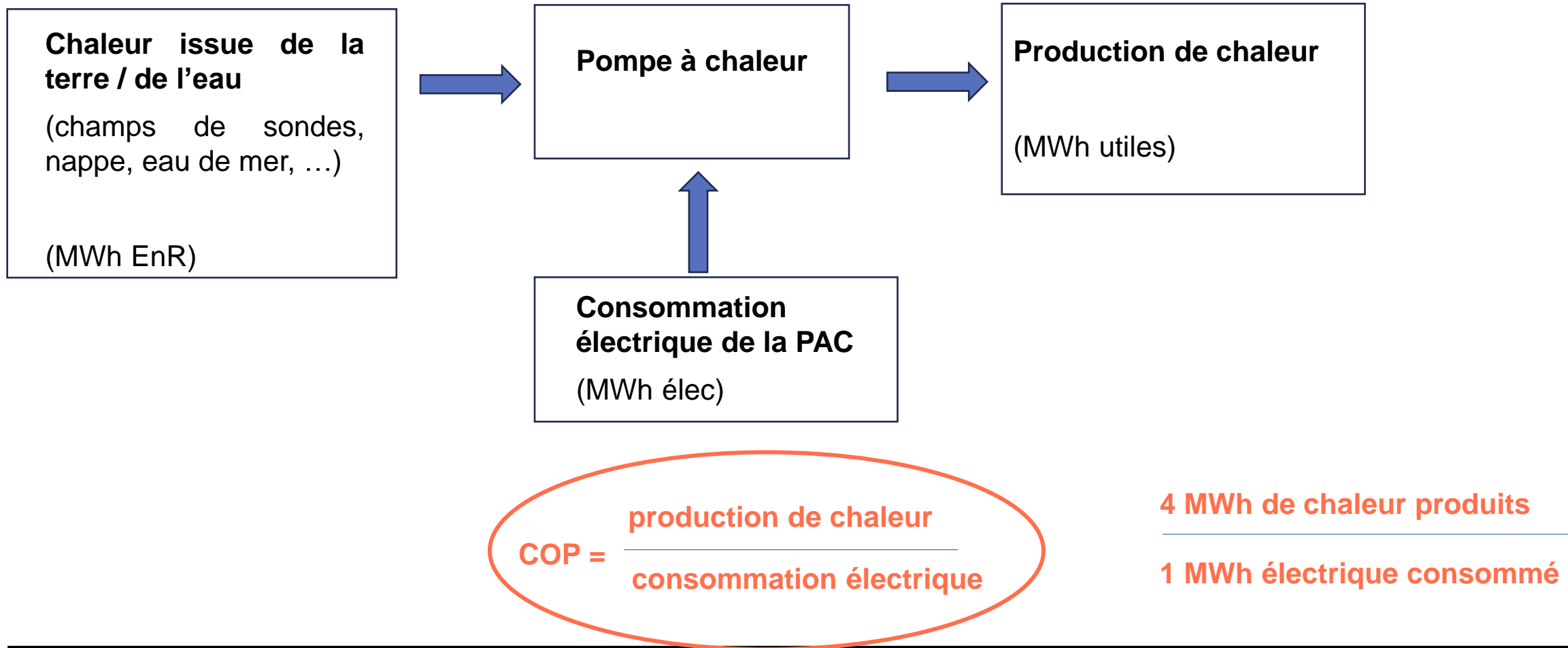


- ✓ Géothermie « très basse énergie » ($<30^{\circ}\text{C}$)
 - Production de chaleur via une pompe à chaleur

= **Géothermie de surface** ($<200\text{ mL}$)

= Géothermie assistée par Pompe à Chaleur

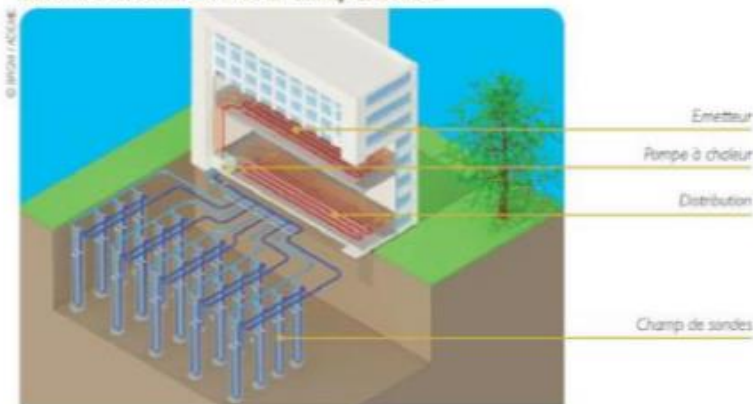
Géothermie de surface



Géothermie de surface

- ✓ **SOL** : Géothermie sur sondes verticales

Schéma d'un bâtiment avec un champ de sondes



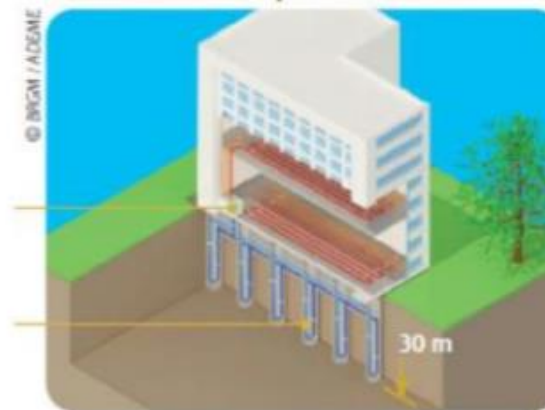
- ✓ **Nappe d'eau** : Géothermie sur aquifère superficielle (<200 m de profondeur)

Schéma d'un bâtiment avec un doublet géothermique



- ✓ **Spécifique** : Géothermie sur pieux de fondations

Schéma d'un bâtiment avec fondations thermoactives et parois moulées



Couverture de 80% du territoire et 95% des projets de surface

- Par extension : Cloacothermie (récupération de chaleur sur les eaux usées) et Thalassothermie (récupération de chaleur sur les eaux de surface)

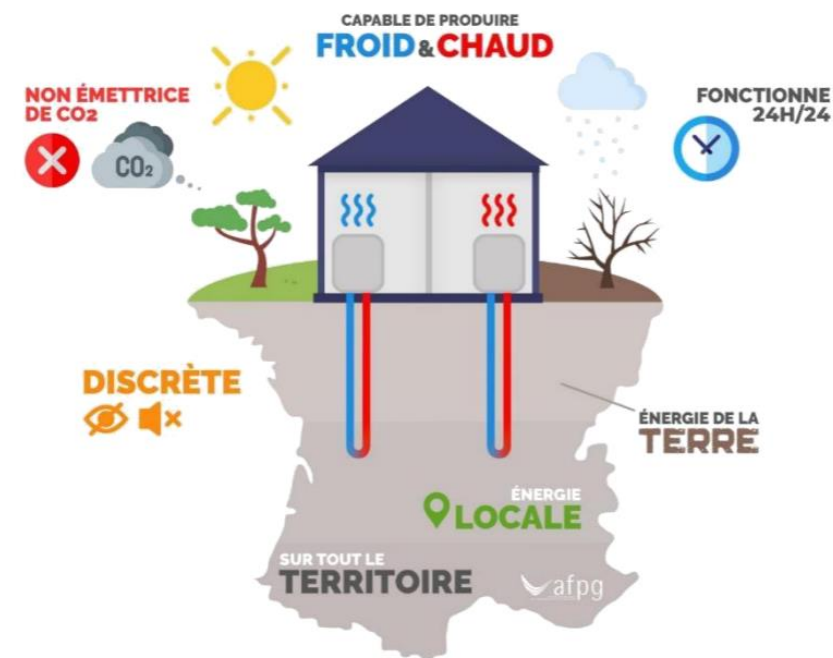
Usages / avantages / points d'attention de la géothermie

Electricité / Chaleur / Froid / Rafraichissement

- Potentiel important
- Energie locale
 - Source d'emploi locale
 - Indépendante de la volatilité du prix des énergies traditionnelles
 - Coûts de fonctionnement réduits, stables
- Indépendante des variations climatiques
 - Disponible 24 /24 h, 365 jours/an
- Impacts limités
 - Faible occupation foncière
 - Peu/Pas d'émissions (CO2, NOx....)
 - Pas d'impact visuel
- Maturité technique

Usages / avantages / points d'attention de la géothermie de surface

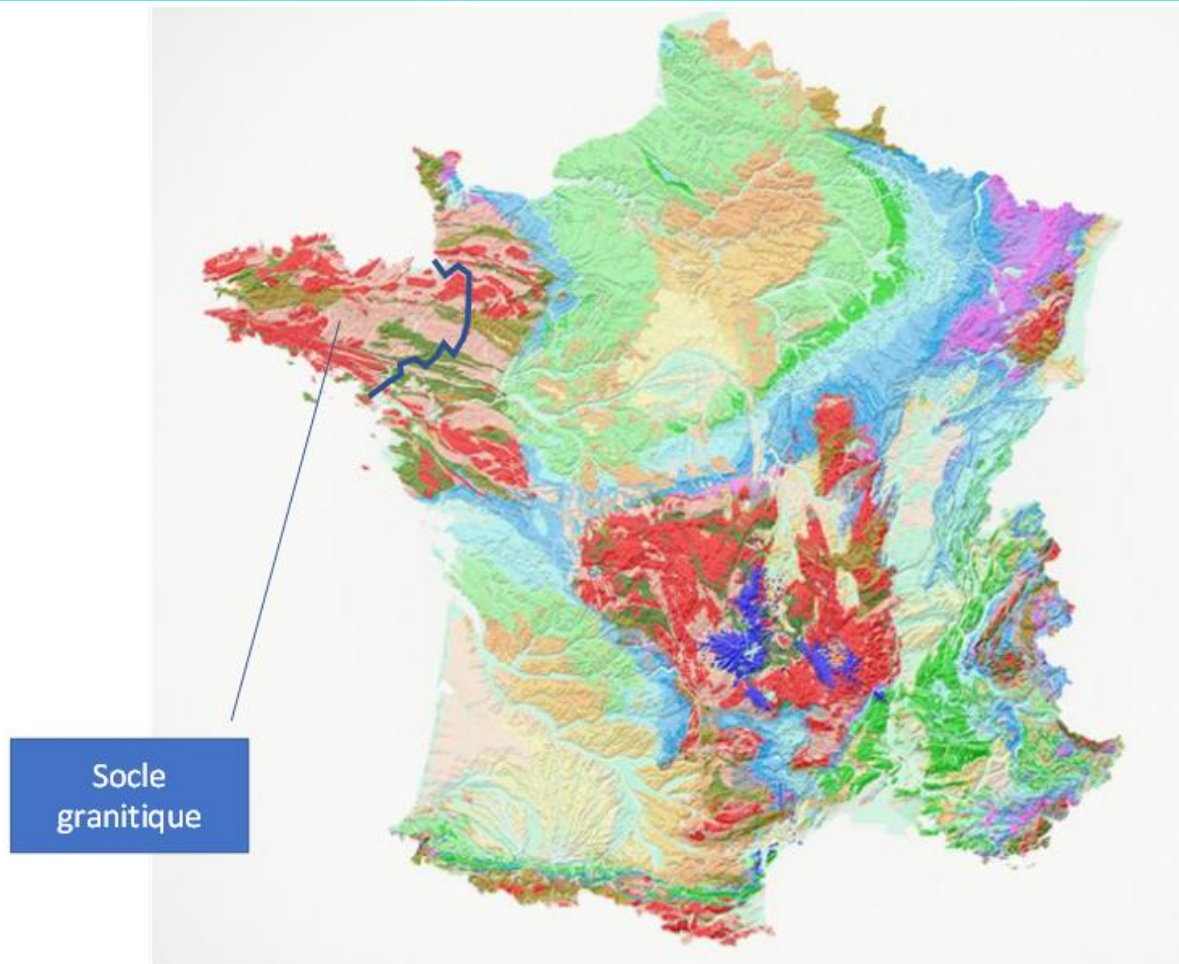
Pour tout type de projet



!\\ adapté pour des émetteurs basse température (plancher chauffant, radiateurs basse température)

Géothermie : quel potentiel en Bretagne ?

SITUATION GÉOLOGIQUE DE LA REGION



<https://infoterre.brgm.fr>

Géothermie : quel potentiel en Bretagne ?

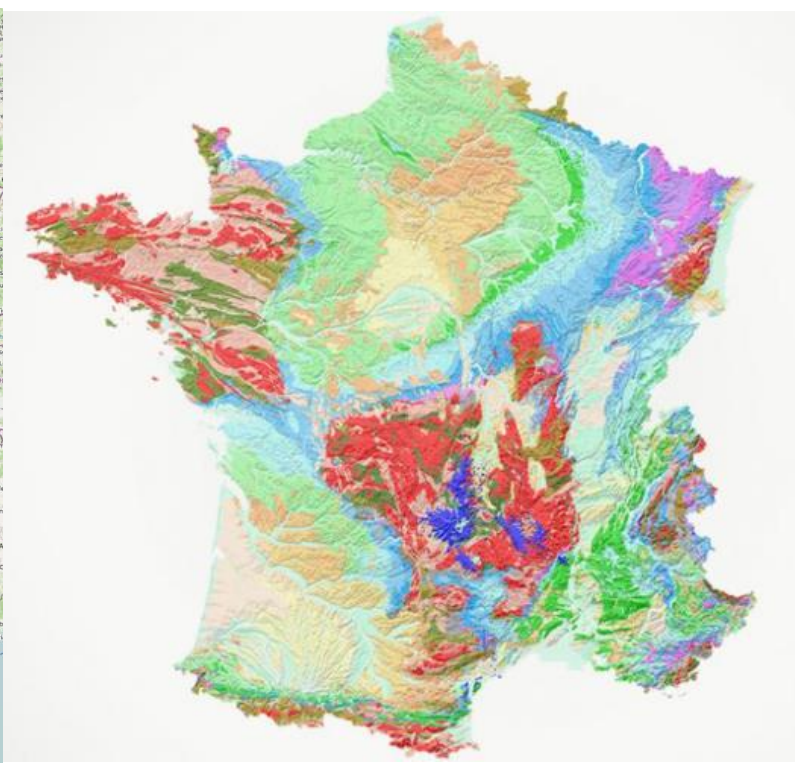
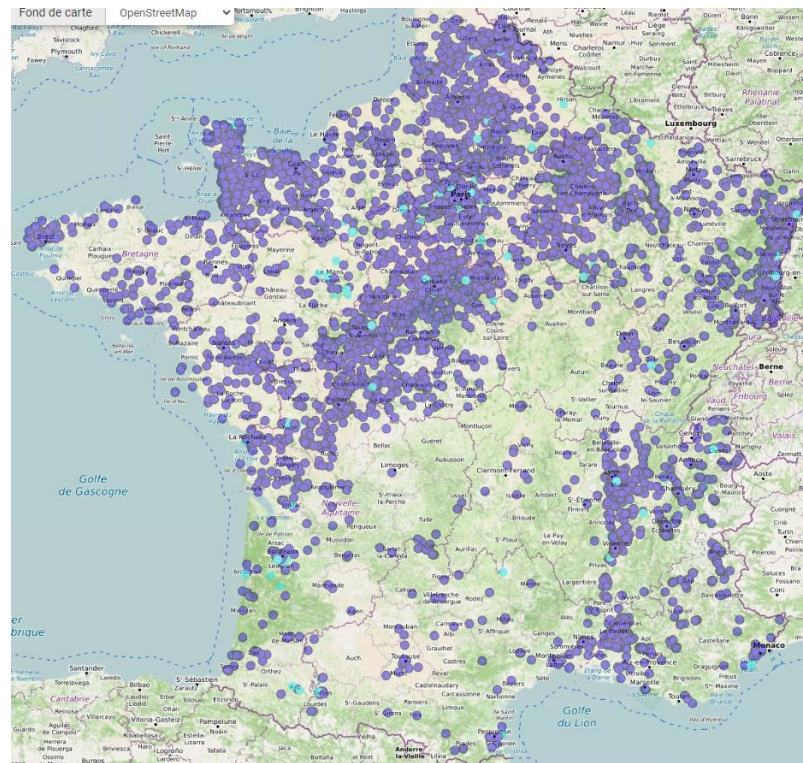
Cartographie BRGM des installations réalisées déclarées

(consultée mars 2024)

Géothermie sur sondes

Géothermie sur nappe

Carte géologique

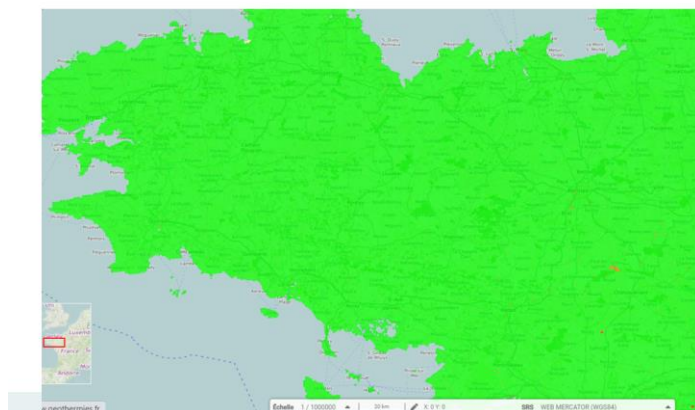


<https://www.geothermies.fr/viewer/>

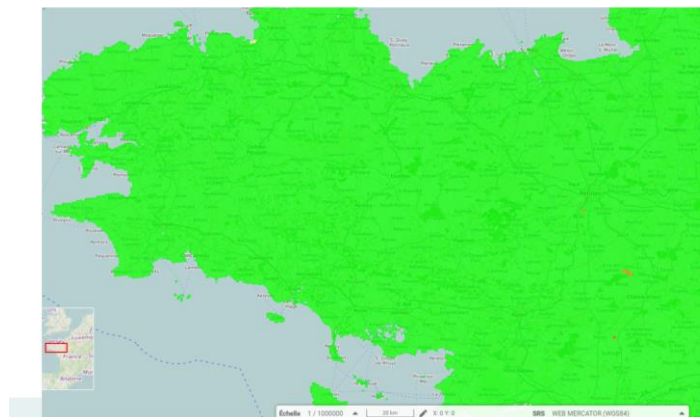
<https://infoterre.brgm.fr>

Géothermie : quel potentiel en Bretagne ?

ZONAGE REGLEMENTAIRE - SONDES



ZONAGE REGLEMENTAIRE - NAPPE



- Non éligible à la GMI
- Éligible à la GMI avec avis d'expert
- Éligible à la GMI

www.geothermies.fr

Géothermie de Minime Importance (GMI)

- Vert : minime Importance - télédéclaration
- Orange : télédéclaration et attestation d'un expert agréé
- Rouge : régime de la Basse température – dossier d'autorisation

Plan National Géothermie

Le plan d'action du Gouvernement comporte 6 grands axes

La géothermie de surface

1. Renforcer la capacité de forage en géothermie de surface pour répondre à la demande des secteurs résidentiel et tertiaire
2. Affiner le cadre réglementaire pour inciter au développement de projets de géothermie de surface
3. Inciter à l'installation de pompes à chaleur géothermiques dans les secteurs résidentiel et tertiaire

La géothermie profonde

4. Identifier et valoriser des aquifères profonds sous-exploités, propices à la réalisation de doublets géothermiques pour réseaux de chaleur

Actions transversales

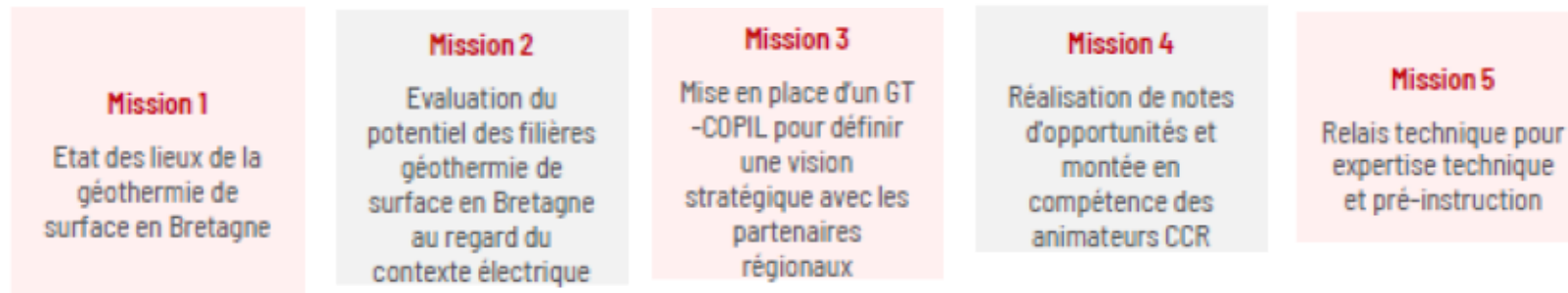
5. Sensibiliser et faire monter en compétence les acteurs locaux, accompagner les porteurs de projets dans le déploiement de solutions géothermiques
6. Susciter de nouveaux projets et encourager de nouveaux montages financiers en géothermie



Géothermie en Bretagne : marché de 2 ans en cours

Etat des lieux de la filière géothermie de surface en région Bretagne & Amorçage d'une animation régionale

Octobre 2023 - octobre 2025



Géothermie : aides Fonds Chaleur - Etudes

Phase Etude de faisabilité Géothermie de surface

Cible:

- Entreprises et associations
- Collectivités

Périmètre :

- Etude de faisabilité géothermie
- Etudes des ressources géothermiques (potentiel géothermique, réalisation d'un Test de Réponse Thermique de Terrain, réalisation d'un forage d'essais sur nappe)

Critères :

- Bureau d'étude qualifié RGE ou équivalent
- Base de missions conforme aux Cahiers des Charges ADEME

Taux d'aide maximum (2024) :

- De 60% à 80% des dépenses selon la nature du bénéficiaire activité économique/non économique (non concurrentiel)

Dépôt de la demande d'aide sur la plateforme
<https://agirpouurlatransition.ademe.fr/>

<https://agirpouurlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2024/etude-faisabilite-geothermie-surface-aerothermie>

The screenshot shows the ADEME website interface. At the top, there are logos for the French Republic and ADEME, along with the slogan 'Comprendre, s'inspirer, agir'. A search bar is visible on the right. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads: 'entreprises > Financer votre projet > Etude de faisabilité en géothermie de surface et aérothermie'. The main heading is 'Étude de faisabilité en géothermie de surface et aérothermie' with a sub-heading 'AIDE - 2024'. Below this, there is a button 'Ajouter aux favoris'. The text below the button states: 'L'ADEME vous accompagne dans le financement d'une étude de faisabilité avant d'investir dans une installation de géothermie de surface (PAC géothermique) ou dans une installation d'aérothermie (PAC air/eau).'

Nota : pas d'aide en Bretagne sur l'aérothermie (PAC Air)

Géothermie : aides Fonds Chaleur - Investissement

Phase Investissement Géothermie de surface

Cible: Entreprises et associations, Collectivités

Éligibilité : Respect de critères d'éligibilité (étude de faisabilité, COP machine, SCOP, etc)

Aide au forfait, selon les MWh EnR produits (en entrée de PAC):

- PAC sur sondes : forfait 1000€ / MWh EnR pour la production de chaud
- Forfait 260 € / MWh EnR pour le géocooling

Taux d'aide maximum : de 45% à 65% des dépenses selon la nature du bénéficiaire (activité économique/non économique (non concurrentiel))

Dépôt de la demande d'aide sur la plateforme
<https://agirpourlatransition.ademe.fr/>

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2024/installations-production-chaaleur-froid-renouvelable-a-partir-geothermie>

The screenshot shows the website interface for 'Agir pour la Transition'. At the top, there are navigation links for 'REGION : BRETAGNE', 'CRÉER MON COMPTE', and 'SE CONNECTER'. The main header includes the logos for the French Republic and ADEME, along with the slogan 'Comprendre, s'inspirer, agir'. A search bar is visible on the right. Below the header, a breadcrumb trail reads: 'entreprises > Financer votre projet > Installations de production de chaleur et de froid renouvelable à partir de géothermie de surface et d'aérothermie'. The main content area features the title 'Installations de production de chaleur et de froid renouvelable à partir de géothermie de surface et d'aérothermie' under the heading 'AIDE - 2024'. Below the title is a button 'Ajouter aux favoris'. A descriptive paragraph states: 'Pour vous aider à agir pour la transition écologique et passer aux énergies renouvelables et de récupération (EnR&R), l'ADEME vous apporte une aide financière pour la réalisation de votre installation de production de chaleur et de froid à partir de géothermie de surface ou d'aérothermie.'

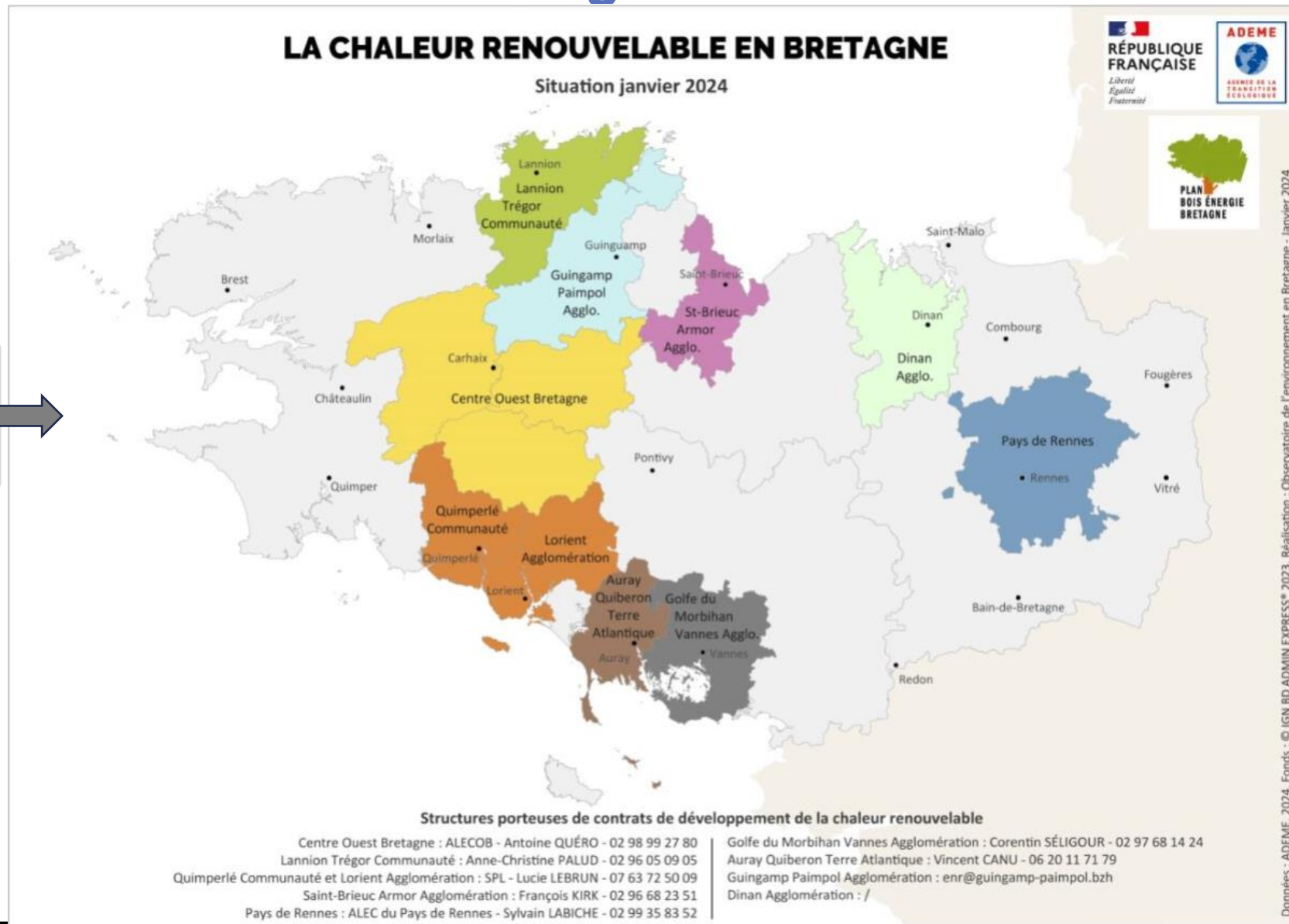
Nota : pas d'aide en Bretagne sur l'aérothermie (PAC Air)

Géothermie : contacts en Bretagne

Contact ADEME

Marie MILIN-HAULBERT
marie.milin-haulbert@ademe.fr

Contacts dans les territoires
avec un Contrat Chaleur
Renouvelable territorial
(CCRT)



Merci de votre attention