



Séminaire régional : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire

Lundi 8 juillet 2024



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Discours introductifs

- Catherine LAGNEAU, Présidente directrice générale du BRGM
- François BONNEAU, Président du Conseil régional Centre-Val de Loire
- Sophie BROCAS, Préfète de région Centre-Val de Loire



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Un potentiel régional à valoriser par le biais de différentes techniques

Mikael PHILIPPE, BRGM

Différentes géothermies pour des usages variés

Chaleur / eau chaude en réseau
Géothermie profonde « basse » énergie

79 opérations
2,05 TWh/an de chaleur renouvelable

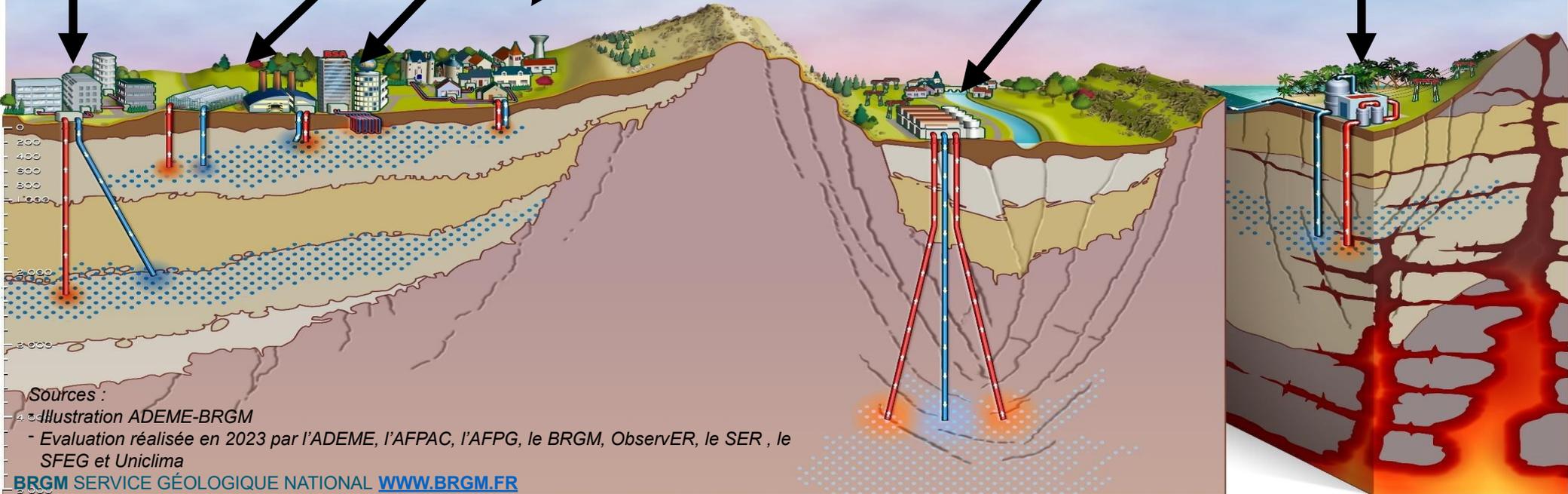
Chaud / froid / eau chaude à usages domestiques, tertiaires agricoles et industriels

Géothermie de surface (très basse énergie) assistée par pompe à chaleur (PAC)

≈ 205 000 installations
4,58 TWh/an de chaleur renouvelable

Électricité / chaleur / Li
Géothermie profonde « haute » énergie

2 installations
120 GWh/an d'électricité renouvelable



Les ressources mobilisables en Centre Val de Loire et usages associés

- Géothermie de surface (≤ 200 m) :



*Production de **chaud** et de **froid***

=> Ressources exploitable via toutes les technologies (échangeurs en boucle fermée et en boucle ouverte) sur la quasi-totalité du territoire

- Géothermie profonde :

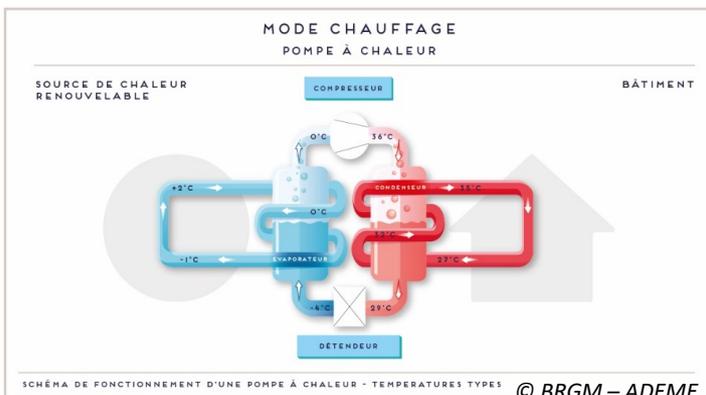


*Production de **chaleur***

=> Ressources « basse énergie » présentes sur une grande partie de la région, cartographie en cours d'actualisation par le BRGM

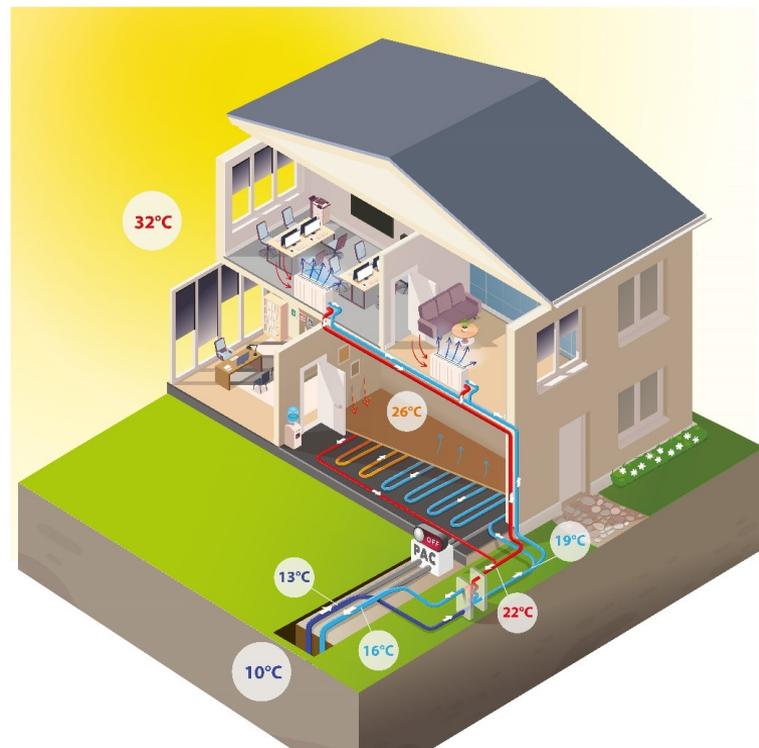
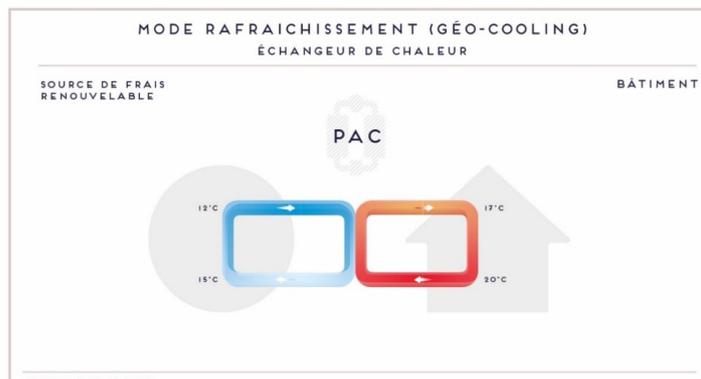
Géothermie de surface : les systèmes

Un usage direct du frais ou le recours à une pompe à chaleur pour adapter le niveau de température aux émetteurs de chaleur



Rafrâichissement direct en « géocooling »

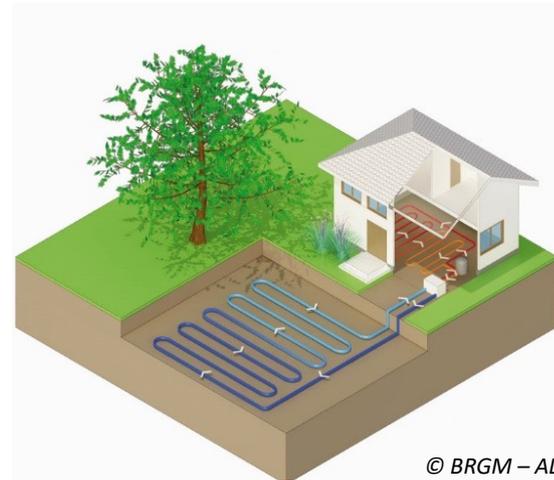
Chauffage géothermique assisté par pompe à chaleur



Géothermie de surface : les technologies (1/4)

Les échangeurs très superficiels (< 10 m)

- **Principe** : échangeurs en boucles fermées, transfert thermique par conduction avec le milieu environnant
 - ❑ Échangeurs horizontaux (≈ 1 m profondeur)
 - ❑ Corbeilles et murs géothermiques (de 3 à 10 m profondeur)
- **Usages** :
 - ❑ Chauffage / climatisation / eau chaude sanitaire (via PAC)
- **Cibles** :
 - ❑ Maisons individuelles principalement
- **Avantages / limites** :
 - + Absence de forage : mise en place à la pelle mécanique (coût réduit)
 - + Démarches administratives et entretien limités
 - Disponibilité foncière nécessaire
 - Performances globales limitées (influence des variations saisonnières de température)



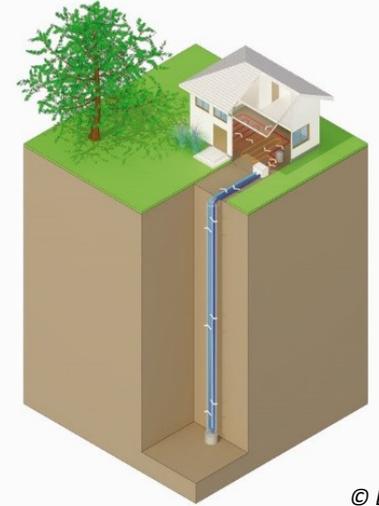
© BRGM – ADEME



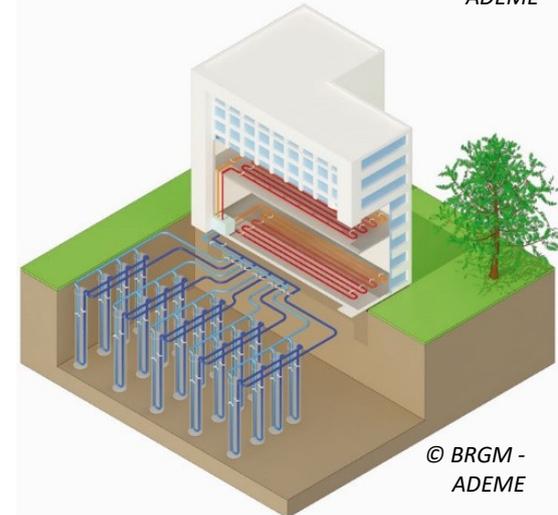
Géothermie de surface : les technologies (2/4)

Les sondes géothermiques verticales

- **Principe :** Échangeur en boucle fermée (tube en double U), transfère thermique par conduction avec le milieu environnant
- **Caractéristiques :**
 - ❑ Forage d'une profondeur généralement comprise entre 50 et 200 m
 - ❑ Diamètre de 125 à 160 mm
 - ❑ Cimentation sur toute la profondeur pour isolement des différents niveaux aquifères et optimisation de l'échange conductif
- **Usages :**
 - ❑ Chauffage / climatisation / eau chaude sanitaire (via PAC)
 - ❑ Rafrâchissement (via géocooling)
- **Cibles :**
 - ❑ Tous types de bâtiments et process industriels ou agricoles
- **Avantages / limites :**
 - + Fiabilité, performance, impact foncier réduit, longévité et entretien limité
 - Nombre de forages important pour les grandes installations
 - Surface foncière importante en cas de besoins déséquilibrés



© BRGM -
ADEME

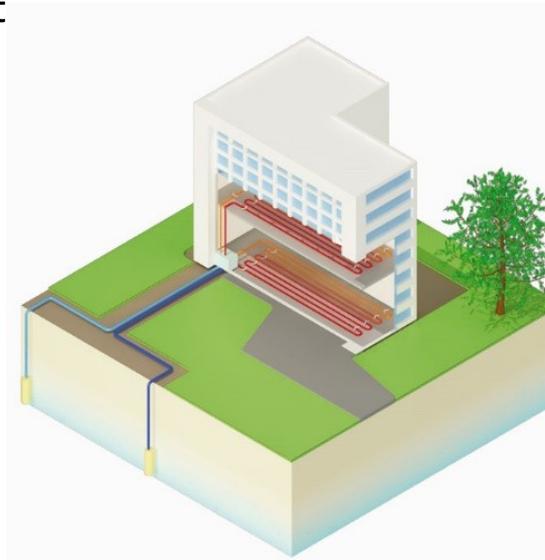


© BRGM -
ADEME

Géothermie de surface : les technologies (3/4)

Les doublets sur aquifère

- **Principe :** Échangeur en boucle ouverte, pompage dans un 1^{er} forage, transfert thermique par un échangeur en surface puis réinjection dans un 2nd forage
- **Caractéristiques :**
 - ❑ Forage d'une profondeur généralement inférieure à 100 m
 - ❑ Diamètre très variable en fonction du débit d'exploitation recherché
 - ❑ Équipement des forages en tubes crépinés entourés d'un massif filtrant
- **Usages :**
 - ❑ Chauffage / climatisation / eau chaude sanitaire (via PAC)
 - ❑ Rafrâichissement (via géocooling)
- **Cibles :**
 - ❑ **Bâtiments avec des besoins importants (> 30-50 kW) et process**
- **Avantages / limites :**
 - + Performance du système pour les grandes installations
 - + Constance des performances au cours des saisons
 - Entretien régulier de la pompe immergée voire des forages
 - Incertitude sur la connaissance de la ressource avant le forage



© BRGM -
ADEME



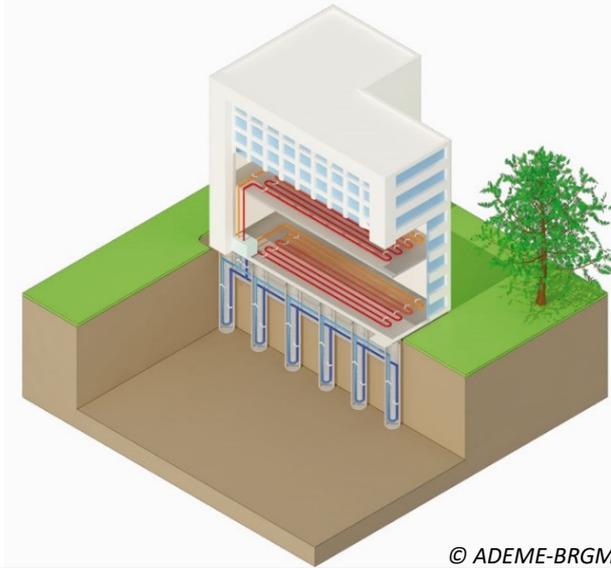
Salle de spectacle « L'Alliage » à Olivet

© <https://lalliage.fr>

Géothermie de surface : les technologies (4/4)

Les géostructures thermiques

- **Principe :** Echangeur en boucle fermée inséré dans les éléments de fondation
- **Caractéristiques :**
 - ❑ Intégration de tubes dans les géostructures : pieux, parois moulées, dalles, semelles ou autres éléments en béton en contact avec le sol
- **Usages :**
 - ❑ Chauffage / climatisation / eau chaude sanitaire (via PAC)
 - ❑ Rafraîchissement (via géocooling)
- **Cibles :**
 - ❑ **Bâtiments neufs équipés de géostructures**
- **Avantages / limites :**
 - + Impact foncier nul
 - + Coût d'investissement réduit
 - Nombre réduit de professionnels qualifiés pour la conception et la mise en œuvre
 - Coordination nécessaire entre géotechnique et énergétique



© ADEME-BRGM

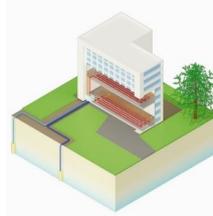


Centre de maintenance des tramways de Tours

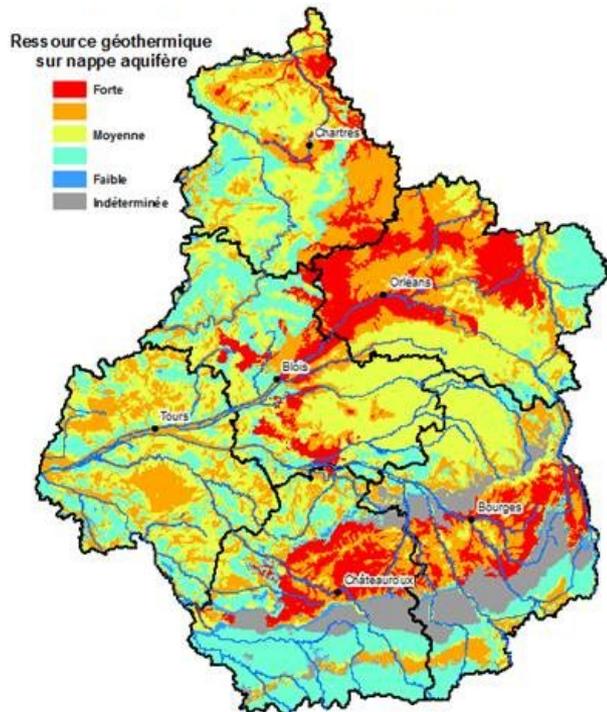
© Cyril Chigot

Géothermie de surface : les ressources

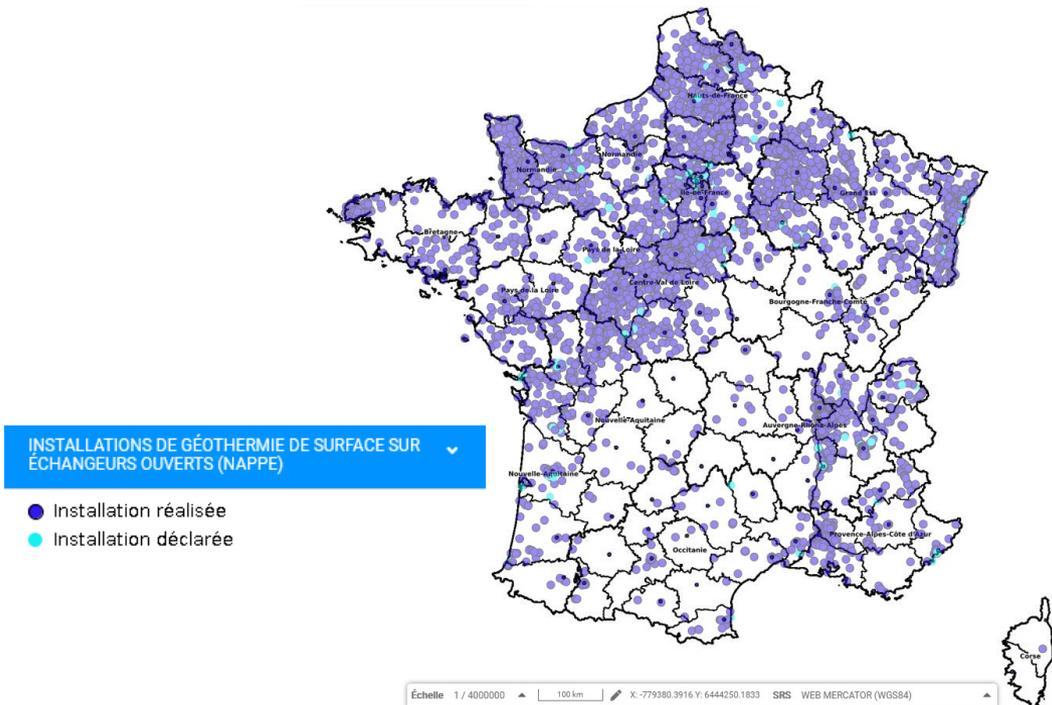
Un fort potentiel pour la réalisation de doublets sur aquifère



- Carte des ressources en doublet sur aquifère en Centre Val de Loire



- Localisation des doublets en France illustrant la forte densité en Centre Val de Loire



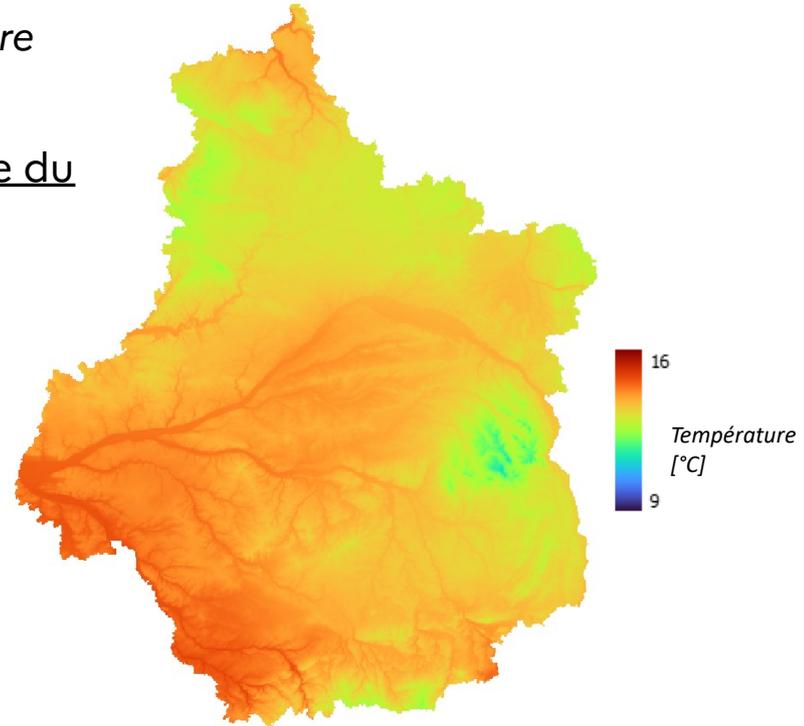
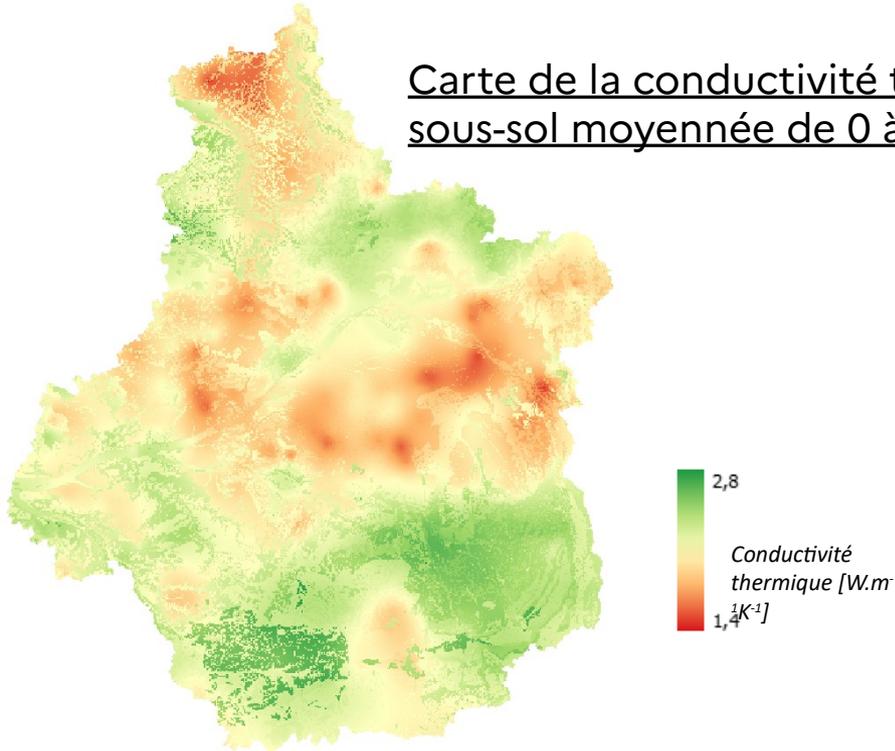
Géothermie de surface : les ressources

Un potentiel sur la totalité du territoire pour la réalisation de sondes géothermiques verticales

- Une nouvelle carte nationale du potentiel du sous-sol pour la mise en œuvre de sondes géothermiques verticales en cours de finalisation par le BRGM dans le cadre du plan gouvernemental géothermie
- ≡ *Illustration de premiers résultats en Centre Val de Loire*



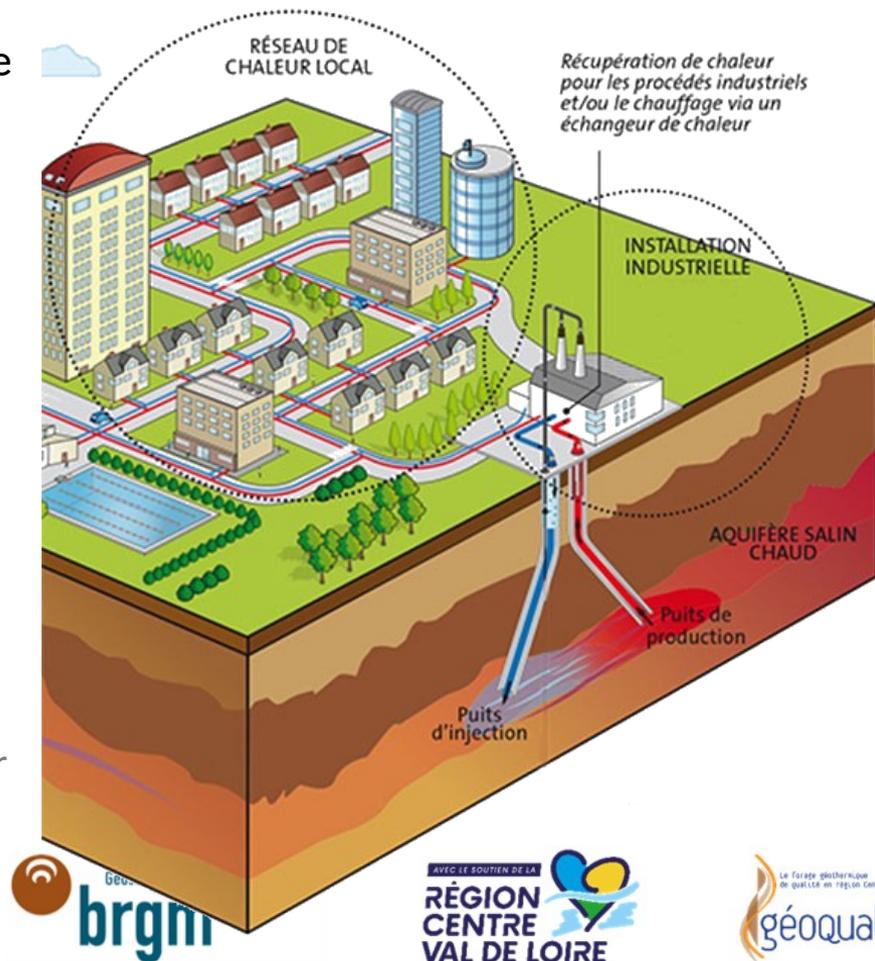
Carte de la conductivité thermique du sous-sol moyennée de 0 à 100 m



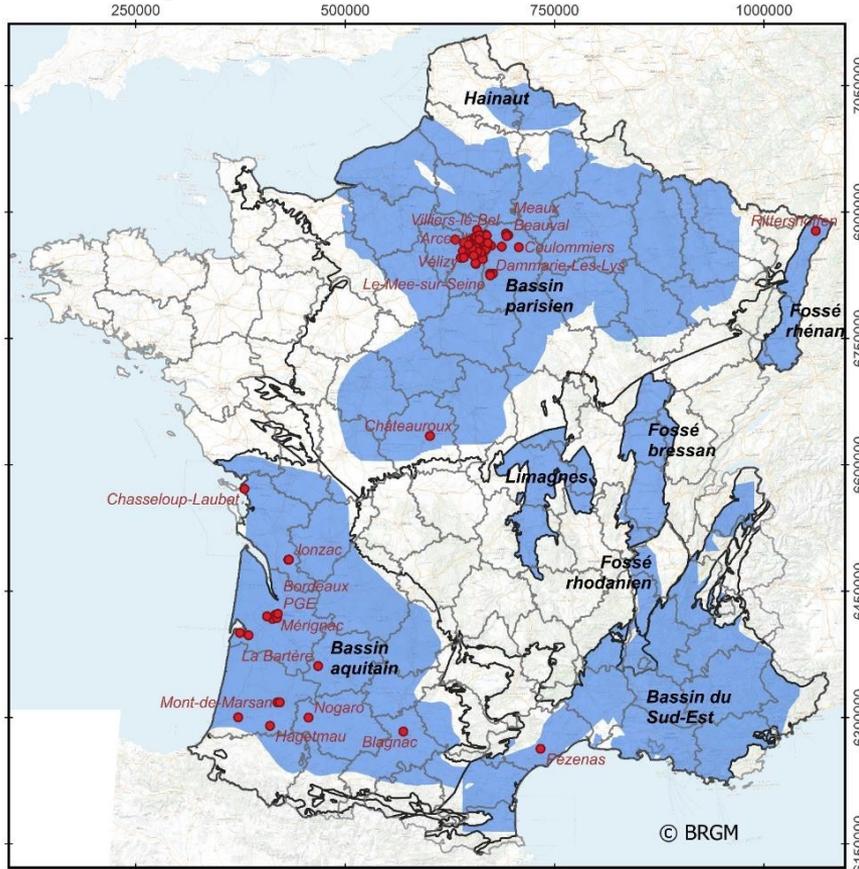
Carte de la température du sous-sol moyennée de 0 à 100 m

Géothermie profonde : la technologie pour un usage direct de chaleur en bassin sédimentaire

- **Principe :** Échangeur en boucle ouverte, pompage dans un 1^{er} forage, transfert thermique par un échangeur en surface puis réinjection dans un 2nd forage
- **Usages :**
 - ❑ Chauffage / eau chaude sanitaire
- **Cibles :**
 - ❑ Réseaux de chaleur / Process industriels / Besoins agricoles
- **Avantages / limites :**
 - + Production de chaleur importante à un niveau de température permettant un usage direct
 - + Constance des performances au cours des saisons
 - Investissement significatif et risque géologique
 - Besoin de connaissances scientifiques préalables pour les aquifères peu connus (campagnes d'exploration)

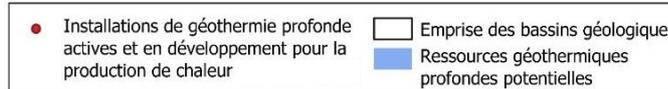


Géothermie profonde : les ressources potentielles pour un usage direct de chaleur en France métropolitaine

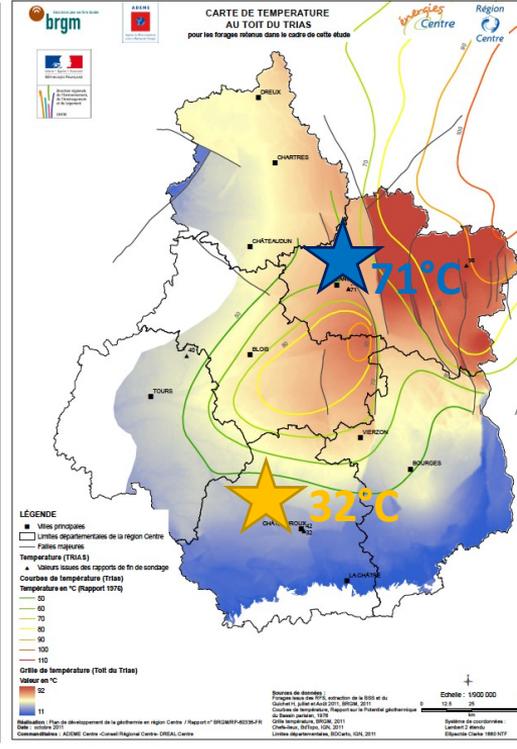
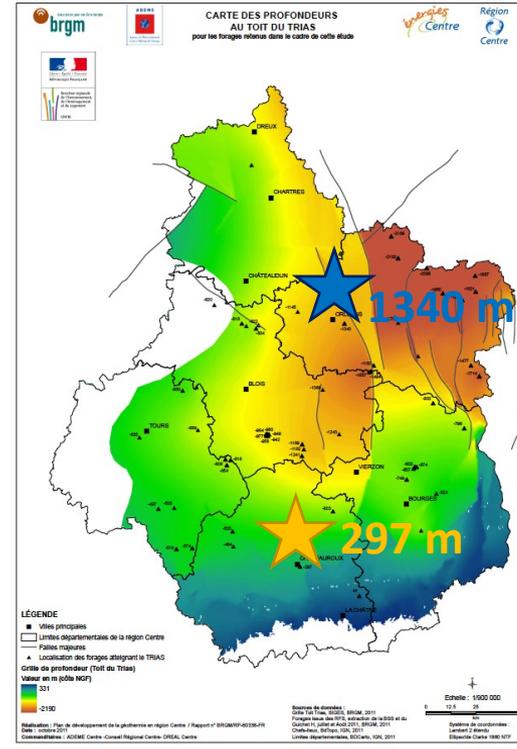
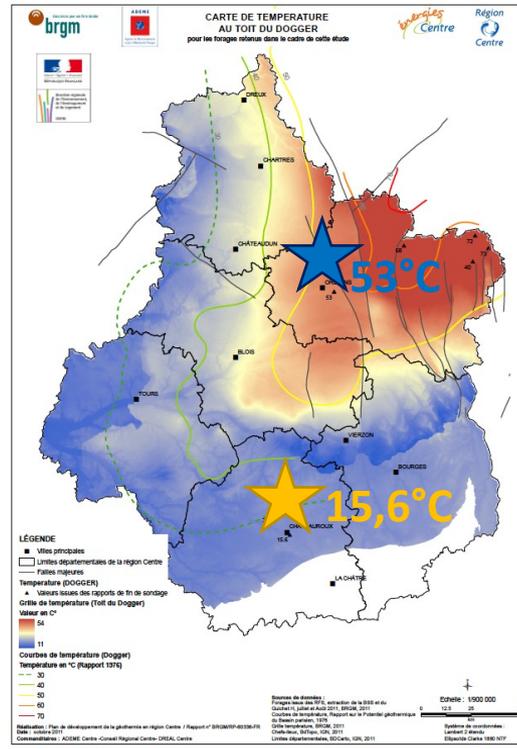
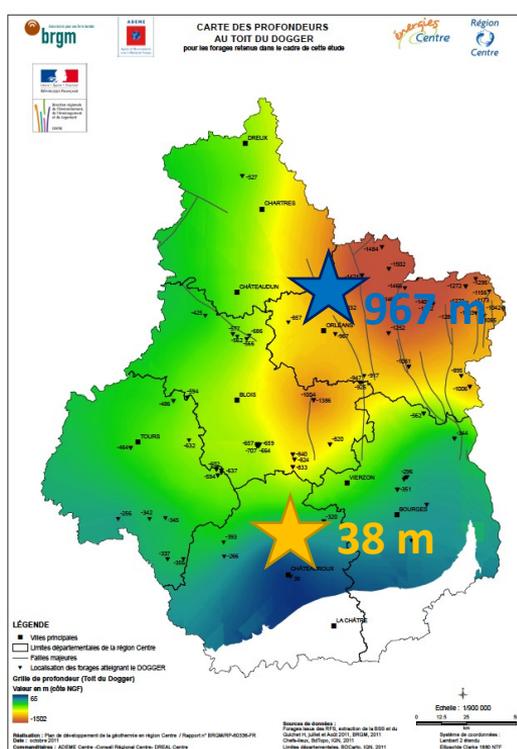


- Un potentiel sur la quasi-totalité de la région Centre Val de Loire mais encore peu exploité
- Une seule installation à Châteauroux :
 - Exploitation de l'aquifère du Trias via un puits de production de 670 m de profondeur
 - Débit de 80 m³/h et température de production de 35°C pour production de 8 GWh valorisée par PAC

Echangeur de chaleur de l'installation de Châteauroux
© BRGM – Mikael Philippe



Géothermie profonde : les ressources potentielles pour un usage direct de chaleur en Centre Val de Loire

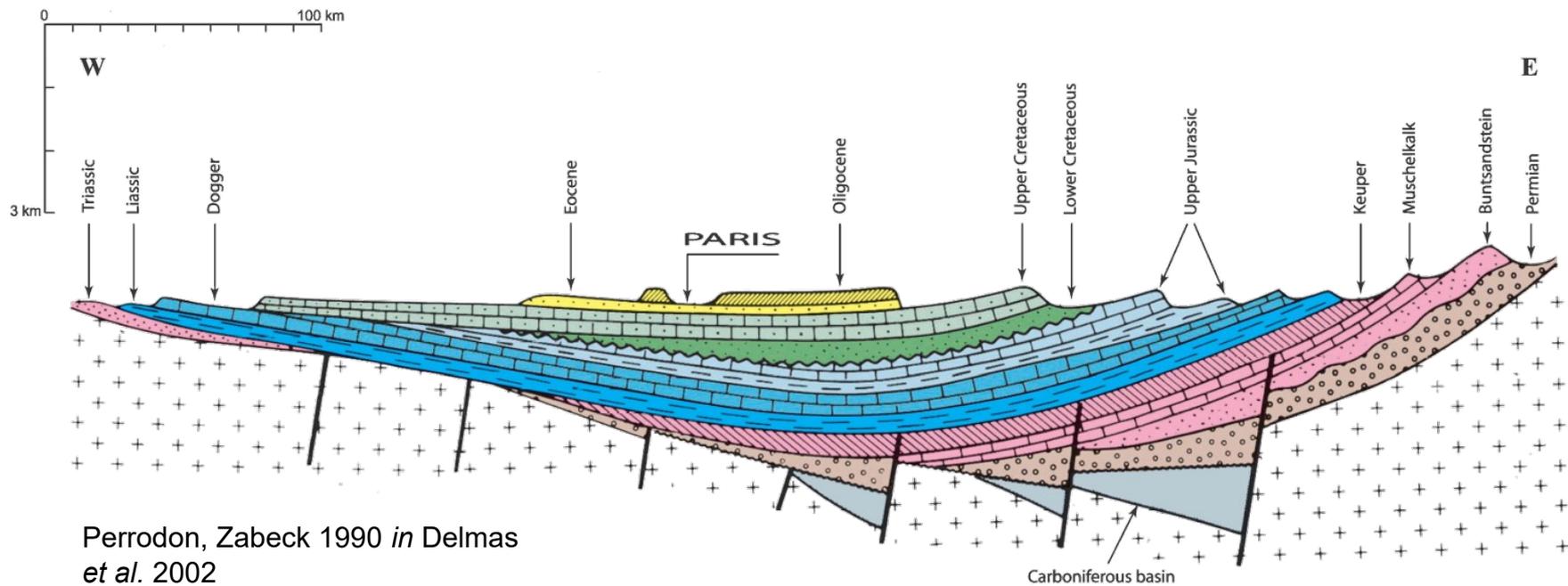


Aquifère du Dogger : profondeur (mNGF) et température (°C) au toit [étude Géoporec, BRGM 2012]

Aquifère du Trias : profondeur (mNGF) et température (°C) au toit [étude Géoporec, BRGM 2012]

Géothermie profonde : réalisation d'un inventaire géothermal profond – le Loiret (1/3)

- Dans le cadre du plan gouvernemental géothermie, réalisation par le BRGM d'un **inventaire géothermal profond** en France métropolitaine
- Démarrage en 2023-2024 par une preuve de concept sur le **territoire du Loiret**
- Les cibles géothermales profondes considérées : **calcaires de l'Oxfordien, du Dogger et grès du Trias supérieur entre 500 et 2000 m de profondeur**

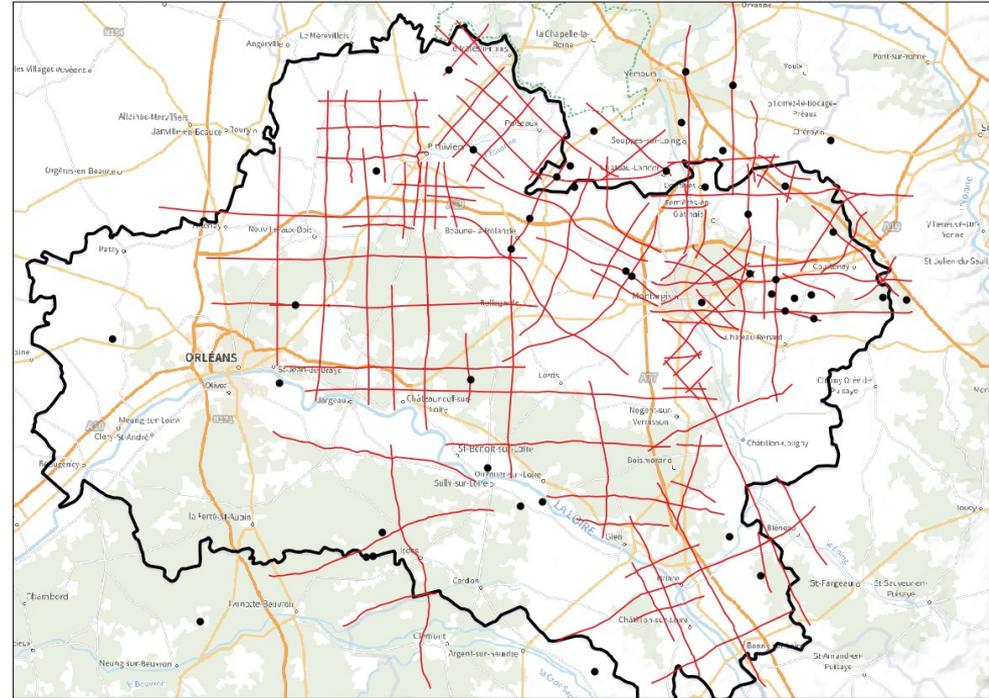


Perrodon, Zabeck 1990 in Delmas
et al. 2002

Carboniferous basin

Géothermie profonde : réalisation d'un inventaire géothermal profond – le Loiret (2/3)

- Analyse de données géoscientifiques et retraitement de données sismiques :
 - **Sélection de 117 lignes (~ 2000 km) sur 239 lignes (~ 4600 km) sur le Loiret selon leur qualité et leur répartition**
 - **Sélection de 23 lignes pour une interprétation quantitative**
 - **Présélection de 46 forages sur la zone d'étude et sélection des 12 meilleurs puits pour la réalisation du modèle pétroélastique et étude quantitative** selon la couverture diagraphique des réservoirs et la localisation des puits



Géothermie profonde : réalisation d'un inventaire géothermal profond – le Loiret (3/3)

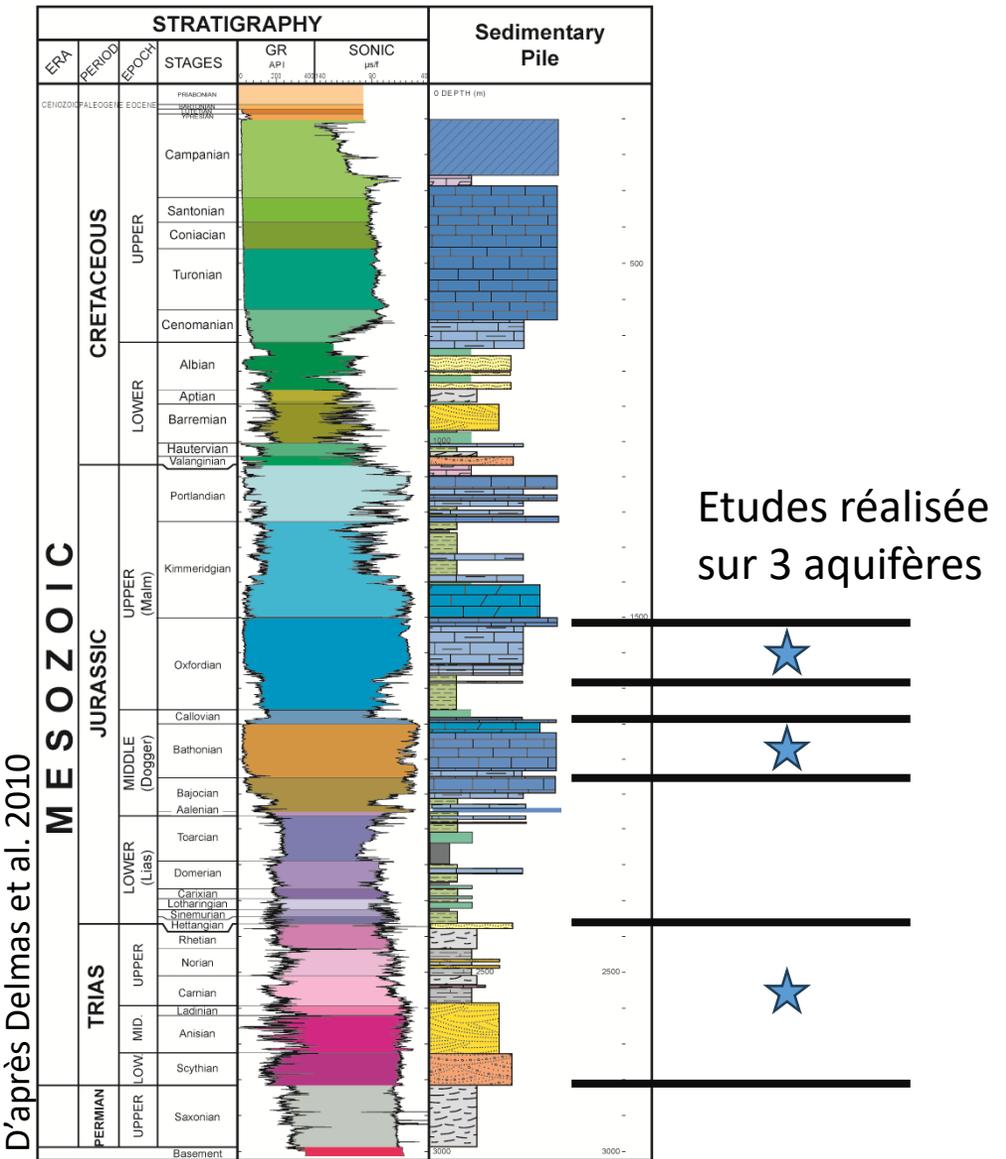
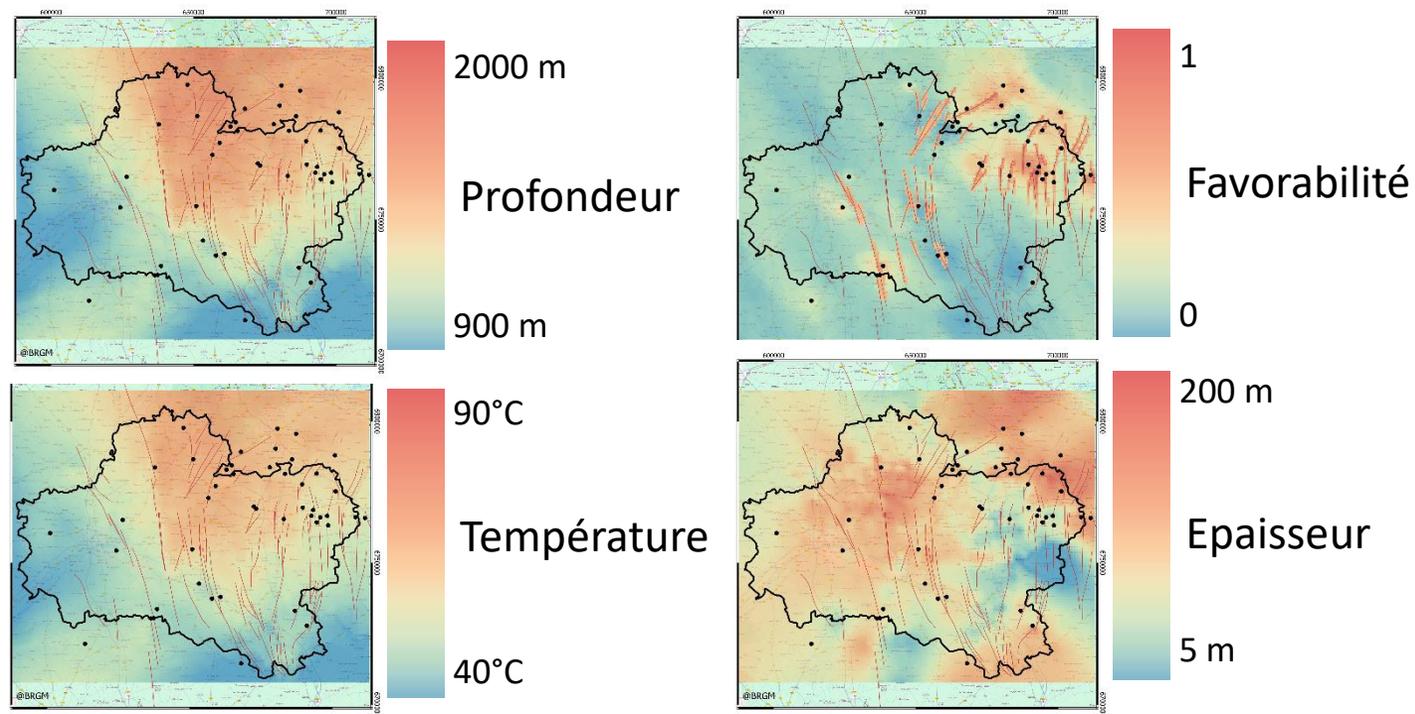


Illustration de quelques résultats préliminaires d'analyse des caractéristiques de l'aquifère du Dogger (travail en cours de finalisation)





Conclusion et perspectives



- La géothermie, encore peu exploitée en Centre Val de Loire
 - **Développement de la géothermie de surface** avec des réalisations récentes sur des bâtiments emblématiques
 - **Une seule installation de géothermie profonde**
- Un **potentiel conséquent** pour les différentes technologies de géothermie de surface et profonde pour la **production de chaleur et/ou de froid**
- Des travaux scientifiques en cours pour mieux caractériser le potentiel géothermique, en particulier pour la géothermie profonde avec un programme gouvernemental ambitieux d'**inventaire géothermal national débuté en 2023 sur le département du Loiret**, puis sur l'ensemble de la région en 2024-2025

• Pour en savoir plus : www.geothermies.fr



Vous souhaitez recevoir gratuitement :

Et les newsletter et revues de presse :

<https://www.geothermies.fr/recevoir-notre-actualite>

• La newsletter bimestrielle de Géothermies ?

• la revue de presse hebdomadaire de Géothermies ?

Inscrivez-vous ci-dessous !

Inscrivez-vous ci-dessous !





8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Merci pour votre attention



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Une ambition régionale : bilan à date

Xavier MOCH, animateur régional géothermie



Stratégie régionale « géothermie »



- En accord avec le SRADDET, la géothermie doit :
 - Contribuer à l'atteinte de l'objectif 100% EnR&R en 2050
 - Compléter les actions de sobriété et d'efficacité (notamment isolation)
- En évolution régulière depuis la création de l'animation régionale, elle se décline en 3 axes :
 - Communiquer (donner envie, déclencher le passage à l'acte)
 - Sensibiliser / Convaincre (diffuser et faire relayer des messages)
 - Territorialiser / Organiser (transmettre les connaissances, ancrer la capacité à conduire un projet au plus proche de ceux-ci)



Axe « Communiquer »



Action n°1 : Soigner et enrichir la communication

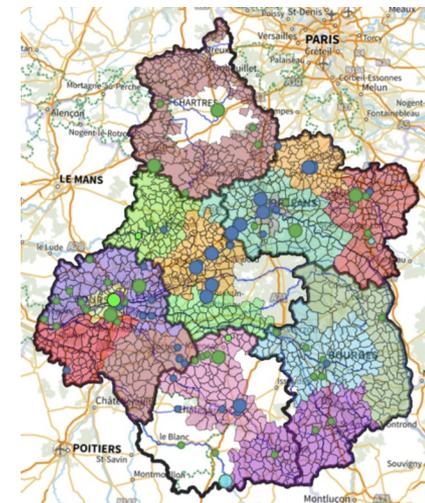
- Essentiellement des actions « en ligne » (sites ADEME-BRGM, AFPG, geoqual.fr ; campagnes LinkedIn de l'ADEME). Quelques campagnes « imprimées » autour du Fonds Chaleur.
- Forme des éléments pour l'action 2 notamment

Action n°2 : Être présent dans les médias locaux

- Quelques « success stories » autour d'installations nouvelles, typiquement sur France 3 et France Bleu (interviews dans des médias nationaux également : La Maison Écologique, ...)

Action n°3 : Disposer d'exemples à mettre en avant

- Essentiellement ceux recensés sur <https://carto.geoqual.fr/>





Axe « Convaincre »



Action n°4 : Proposer des sessions de formation/information aux maîtres d'ouvrage et à leurs sphères d'influence

- Actions de sensibilisation régulières, plutôt portées à l'échelle des COT.
- Quelques webinaires sur des sujets spécifiques en inter-régional (échangeurs compacts, BETEG, montage de projet)

Action n°5 : développer des outils pour accrocher l'intérêt lors des actions de sensibilisations

- Casques de réalité virtuelle de l'ADEME pour visiter une installation en 7 minutes

Action n°6 : améliorer les dimensionnements

- Poursuite de l'implication au sein de l'OPQiBi permettant notamment de vérifier les méthodes de dimensionnement employées par les BE qualifiés.
 - Mise en avant de l'impact économique du surdimensionnement dans le cadre d'une alternance au Conseil régional.
 - Présentation des résultats à un comité technique national.
 - Session « test » organisée avec des bureaux d'études thermiques extra-régionaux pour se réapproprier le sujet du dimensionnement.
- ◇ Visé à réduire les surcoûts « inutiles » lors de l'installation





Axe « Organiser »



Action n°7 : Former des relais locaux

- Dans un cadre « multi-EnR » avec Fibois-CvdL
- Présence d'accompagnateurs sur (presque) chaque territoire COT EnR
- Sessions de formation régulières à la note d'opportunité pour l'accompagnement technique.

Action n°8 : proposer un parcours méthodologique pour les maîtres d'ouvrage

- Synthétisé par <https://www.geoqual.fr/index.php/cot-enr/> (notamment l'image du bas)



Action n°9 : Créer un annuaire des professionnels de la géothermie intervenant en région

- Disponible via l'adresse <https://www.geoqual.fr/index.php/annuaires/>
- Lancement du réseau « Géoartisan » en inter-régional : <https://www.afpg.asso.fr/geoartisan/>

Action n°10 : organiser un concours "géothermie" auprès des écoles supérieures

- C'est le seul sujet qui ait connu un arrêt total dans sa mise en place (période CoVID).

◇ La portée de cette action mérite d'être revue



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Questions / Réponses



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Pause (15')

=> Inscriptions aux visites de l'après-midi



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Les différentes étapes d'un projet de géothermie et les accompagnements techniques et financiers possibles

Alexia LACLERGUE, Conseil Régional Centre-Val de Loire

David MAGNIER, ADEME



Les phases clés d'un projet : de l'émergence à l'exploitation

(cas général, hors géothermie profonde et hors MOA particulier)



Les phases clés d'un projet (cas général, hors géothermie profonde) De l'émergence à l'exploitation 1/3



Prise en charge 100 %

Sensibilisation /
Information



Détection d'un
potentiel projet /
Affinité d'un MOA



Réalisation d'une
étude
d'opportunité



- Différents
contributeurs

Ex. : forum, congrès,
séminaire géothermie,
visites installations
(ADEME'Tour), casques
réalité virtuelle, etc...

- Différents
contributeurs

**Les différents acteurs
fonctionnent en réseau.**

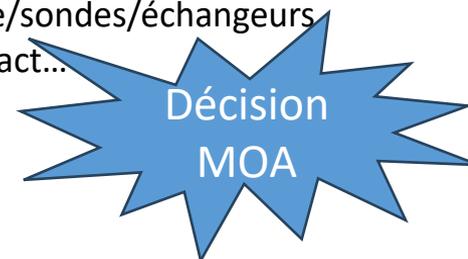


ENJEU : que le MOA soit
orienté rapidement vers le bon
interlocuteur

>>> animateur multi EnR

- Animateur multi EnR

Présentation de l'étude,
orientation vers une techno.
nappe/sondes/échangeurs
compact...





Les phases clés d'un projet (cas général, hors géothermie profonde) De l'émergence à l'exploitation 2/3



Demande de subvention pour l'étude de faisabilité



Subvention
50 ou 60 %

Réalisation d'une étude de faisabilité



Consultation MOE et travaux

- Animateur multi EnR (ou COT EnR)

Accompagnement pour consultation des bureaux d'études (BE) **qualifiés 20.13 (et 10.07)**, diffusion cahier des charges, dépôt demande subvention
Demande de subvention sollicitée **AVANT** toute commande



- BE(s) qualifié(s)

Animateur multi EnR tenu informé, participe à la restitution pour accompagner le MOA dans la compréhension



GO/NO
GO MOA



- Animateur multi EnR

Sur la base des conclusions de l'étude de faisabilité, avec appui ou pas de l'animateur multi –EnR
OBJECTIF : à l'issue, disposer de tous les éléments pour déposer une demande de subvention



Les phases clés d'un projet (cas général, hors géothermie profonde) De l'émergence à l'exploitation 3/3



Subvention
45 à 80 %

Prise en charge
100 %

Demande(s) de
subvention pour les
investissements



Notification des marchés
puis réalisation des
travaux



Formation à
l'exploitation

- animateur multi EnR
(ou COT EnR), BE MOE,
AMO, MOA



- Foreur qualifié
Qualiforage nappe ou
sondes, BE(s) qualifié(s)



- FIBOIS CVdL

- Peut s'effectuer avant ou après
réception des offres mais toujours
AVANT toute commande
- Recherche d'une « optimisation »
du plan de financement

animateur multi EnR participe tenu
informé de l'avancée de travaux ; et,
suite à la réception, assiste le MOA
pour **suivi des performances**

Organisation de formations à
l'exploitation « petite chaufferie
géothermie » (1 à 2 par an , 12 à
15 stagiaires par formation) .
Public : salariés / agents du MOA,
entreprise locale d'installation
/maintenance



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



L'accompagnement technique et financier

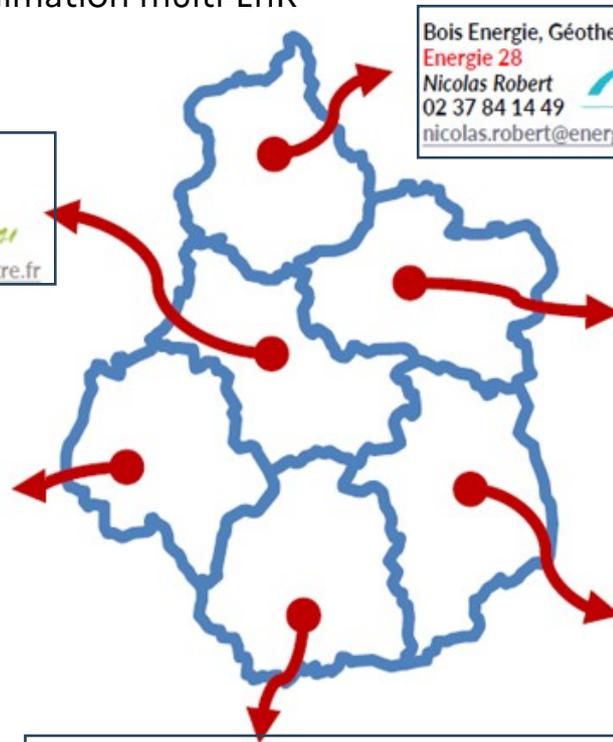
(hors MOA particulier)

Vos interlocuteurs animation multi-EnR

Fibois Centre-Val de Loire et l'AFPG coordonnent le réseau des animateurs départementaux multi-EnR avec l'ADEME et la Région

L'objectif des animateurs départementaux multi-EnR est d'identifier et d'accompagner les projets de chaleur renouvelable

- Réalisation de pré-études de faisabilité
- Suivi des études de faisabilité
- Conseil à l'approvisionnement en bois
- Suivi des installations en fonctionnement
- Accompagnement des dossiers de subventions



Bois Energie
Bois Energie 41
 Hubert Désiré
 06 70 76 22 56
direction@boisenergiecentre.fr

Bois Energie, Géothermie et Solaire
Energie 28
 Nicolas Robert
 02 37 84 14 49
nicolas.robert@energie28.fr

Bois Energie, Géothermie et Solaire
Fibois CVL
 Jan Jamka
 06 56 67 37 64
j.jamka@fibois-cvl.fr

Bois, Géothermie et Solaire
ADAC/ADIL 37
 Isabelle Martinez
 02 47 60 99 00
imartinez@adac37.fr

Elisabeth Poite
 02 47 60 88 83
epoite@adil37.fr

TOURS MÉTROPOLÉ
 Victor Caritte
 06 76 75 93 00
v.caritte@tours-metropole.fr

Géothermie/Solaire
SDEI
 Didier Routet
 02 46 16 00 13
d.routet@sdei36.com

Bois Energie
Adefibois Berry
 Guillaume Gagnard
 06 03 61 19 02
guillaume.gagnard@indre.chambagri.fr

Géothermie/Solaire
ALEC 18
 Massamba Ndiaye
 02 48 69 71 90
massamba.ndiaye@alec18.fr

Bois Energie
Adefibois Berry
 Louise Debondans
 02 48 23 04 63
louise.debondans@cher.chambagri.fr



Panorama des aides existantes pour le soutien aux énergies renouvelables thermiques, dont géothermie



L'Aide financière du Fonds chaleur (cadre général) :

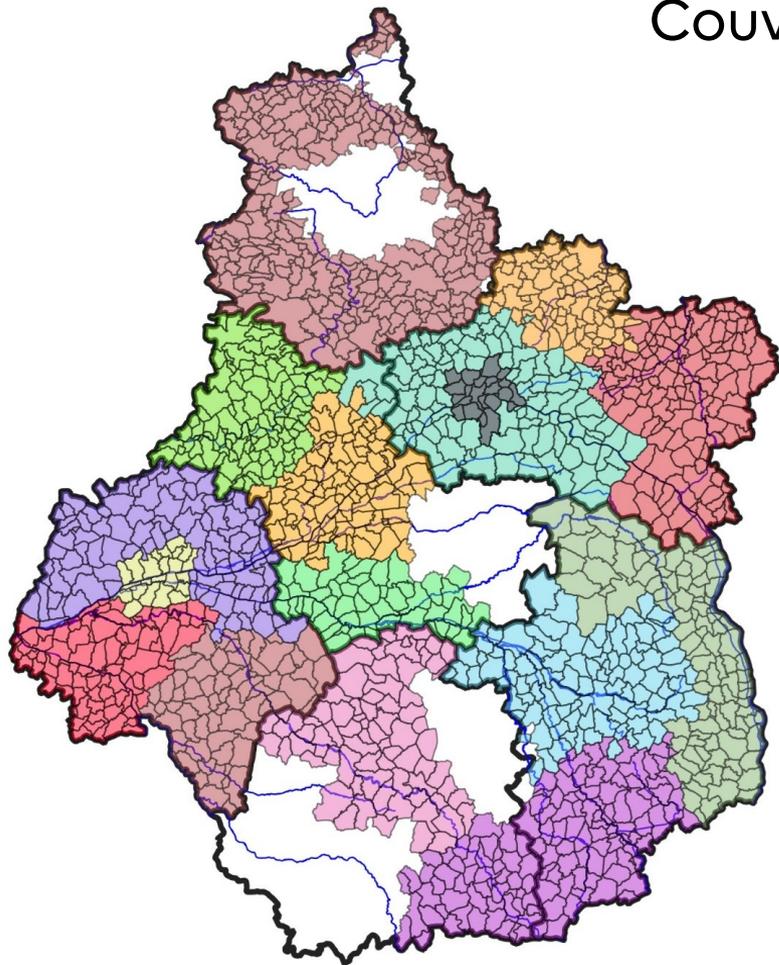
- Géothermie de surface : Aide forfaitaire (€/MWh EnR) à partir **du seuil de 25 MWh/an** et jusqu'à 2 000 MWh/an ; et, si > 2 000 MWh/an Aide calculée par analyse économique (EnR/fossile)
- Géothermie profonde (plus de 200 m de profondeur) : Aide forfaitaire (€/MWh EnR) si **raccordée à un réseau**, sinon Aide calculée par analyse économique (EnR/fossile)

Aide à la chaleur et au froid :

- Des critères techniques à respecter (performance énergétique des bâtiments ou process alimentés, COP, SCOP, qualification intervenants...)
- Conditionnée à la présentation de résultats (comptage)



Couverture des contrats d'objectifs territoriaux - COT EnR



Territoires COT ENR

- Centre-Cher
- Centre-Nord-Indre
- Pays des Châteaux
- Vallée du Cher - Romorantinois
- Est-Loiret
- Deux Touraine
- Sud-Berry
- Territoires ruraux de l'Orléanais
- Tours Métropole
- Pays Vendômois
- Vallée de l'Indre - Chinonais
- Lochois
- Beauce Gâtinais en Pithiverais
- Energie 28
- Berry Val de Loire
- Orléans Métropole



Vos interlocuteurs dans les territoires

Dénomination COT EnR	Départ.	Territoire(s) concerné(s)	Animateur/animateur COT sur le territoire			Autre(s) contact(s) COT sur le territoire		
			Nom	Mail	Téléphone	Nom	Mail	Téléphone
Berry Val de Loire	18	- Pays Loire Val d'Aubois Pays Sancerre-Sologne	Vincent COURTILAT	direction@paysloirevaldaubois.fr	ligne directe : 02 48 74 74 61			
Centre Cher	18	- Pôle d'Equilibre Territorial et Rural Centre Cher	Etienne MONS	etienne.mons@petr-centrecher.fr	ligne directe : 02 46 59 15 40 mobile : 06 36 45 88 35			
Sud Berry	18 / 36	- Pays Berry Saint-Amandois - Pays de la Châtre en Berry	Nathalie DUCHET	nathalie.duchet@cdc-berry-grand-sud.fr	ligne directe : 02 48 56 75 64	Janna ALLOUCHE	scot.paysdelachatreberry@orange.fr	ligne directe : 02 54 62 16 14 mobile : 07 87 20 07 29
ENERGIE Eure-et-Loir	28	- communes adhérentes ENERGIE Eure-et-Loir	Nicolas ROBERT	nicolas.robert@energie28.fr	mobile : 07 85 52 54 09			
Centre Nord Indre	36	- Pays de Valençay en Berry - Pays Castroussin Val de l'Indre	Amandine ROUSSEAU	contact@paysvalençayenberry.com	standard : 02 54 00 32 35	Christophe AUFRERE	direction@payscastelroussin.fr	standard : 02 54 07 74 59
Lochois	37	- Communauté de Communes Loches Sud Touraine	Cyrille MEUNIER	cyrille.meunier@lochessudtouraine.com	ligne directe : 02 47 91 97 65 mobile : 06 77 00 70 49			
Deux Touraine	37	- Pays Loire Touraine - Pays Loire Nature	Maud SAVIGNARD	maud.savignard@paysloirenature.fr	mobile : 06 76 71 17 01			
Tours Métropole	37	- Tours Métropole	Victor CARITTE	v.caritte@tours-metropole.fr	ligne directe : 02 42 88 02 53 mobile : 06 24 63 67 44			
Vallée de l'Indre - Chinonais	37	- Communauté de Communes Touraine Vallée de l'Indre - Pays de Chinonais	Baptiste MENNESSON	Baptiste.Menesson@tourainevalleedelindre.fr	ligne directe : 02 47 34 29 00	Louise DE VERNEUIL	louise.deverneuil@pays-du-chinonais.fr	06 88 22 99 06

Vos interlocuteurs dans les territoires

Dénomination COT EnR	Départ.	Territoire(s) concerné(s)	Animateur/animatrice COT sur le territoire			Autre(s) contact(s) COT sur le territoire		
			Nom	Mail	Téléphone	Nom	Mail	Téléphone
Pays Vendômois	41	- Pays Vendômois	Jérôme DESOEUVRE	jerome.desoeuvre@pays-vendomois.org	mobile : 06 43 54 25 89			
Pays des Châteaux	41	- Pays des Châteaux	Oriane JUNEAU	cep@paysdeschateaux.fr	mobile : 07 88 84 07 43			
Val de Cher Romorantinois	41	- Pays de la Vallée du cher et du Romorantinois	Emmanuel CHARONNET	cep2pvcr@gmail.com	ligne directe : 02 54 97 78 60			
Est Loiret	45	- Pôle d'Équilibre Territorial et Rural Gâtinais montargois - Pays du Giennois	Sébastien CAUBET	climat.energie@gatinaismontargois.com	ligne directe : 02 38 07 50 73 mobile : 06 20 91 69 42	Noémie LEONARD	paysdugiennois@wanadoo.fr	standard : 02 38 38 06 60
Territoires Ruraux de l'Orléanais	45	- Pôle d'Equilibre Territorial et Rural Forêt d'Orléans Loire Sologne - Pôle d'Equilibre Territorial et Rural Pays Loire Beauce	Jérémy CROZAT	energie@petrforetoreans.fr	standard : 02 38 46 84 40	Yvan BOZEC	direction@paysloirebeauce.fr	standard : 02 38 46 01 70
Pithiverais	45	- Pôle d'Equilibre Territorial et Rural Beauce Gâtinais en Pithiverais	David VOYER	territoire.pbgp@orange-business.fr	ligne directe : 02 38 30 87 16			
Orléans Métropole	45	-Orléans Métropole	Robin DURANT	r.durant@orleans-energies.fr	ligne directe : 07 87 97 30 37			



Panorama des aides existantes pour le soutien aux énergies renouvelables thermiques, dont la géothermie



En plus des fonds ADEME et Région dans le cadre des Contrats Chaleur renouvelable, d'autres aides publiques sont mobilisables :

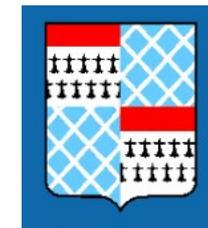
- **Mobilisation du FEDER** – Fiche action 19 Energies renouvelables
- **Région CRST** Les projets des collectivités de géothermie sur sondes sont aussi soutenus par les cadres régionaux de solidarité territoriale (CRST) de la Région.
- **De même les collectivités peuvent mobiliser des dotations Etat** : Fonds vert, DSIL, DETR



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Témoignage : Gérard LELIEVRE, Maire de St Maurice-sur-Fessard, Loiret



Lien vidéo:

https://youtu.be/JCx_MjMVdzY



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Témoignage :

Jan JAMKA, animateur multi-énergies
renouvelables FIBOIS, Centre-Val de Loire





8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Questions / Réponses



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Cadre réglementaire des opérations de géothermie

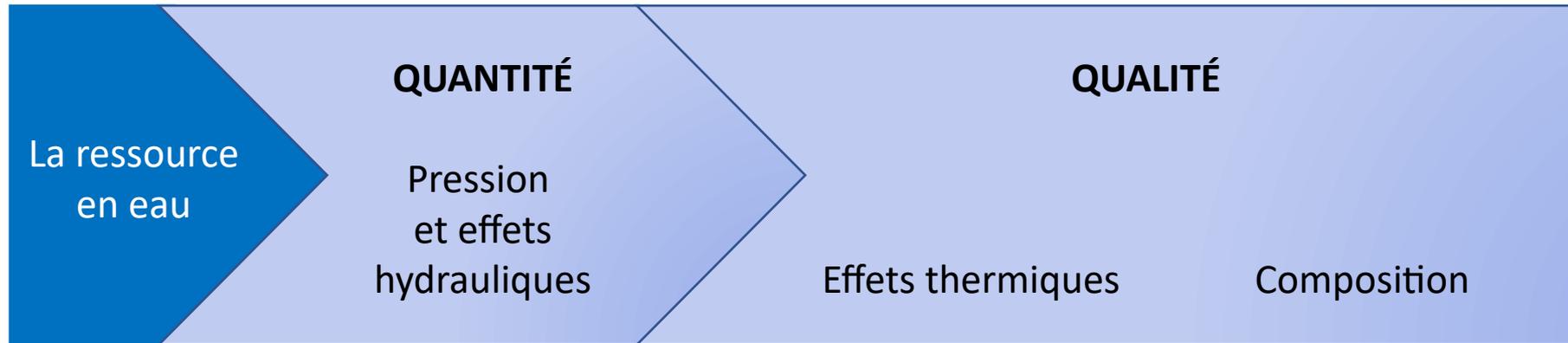
Florian LEWIS, DREAL Centre-Val de Loire



1. Une réglementation, pour quoi faire ?



Apporter des garanties sur



- Volumes prélevés et variations locales du niveau piézométrique de la nappe
- Variation locale du sens d'écoulement de la nappe

- Réchauffement local de la nappe

- Contamination de la nappe souterraine par les eaux de surfaces
- Mise en connexion de nappes souterraines
- *En phase travaux ou exploitation*



1. Une réglementation, pour quoi faire ?



Apporter des garanties sur

La santé,
les risques

- Nappe destinée à l'alimentation en eau potable
- Dysfonctionnement des installations géothermiques voisines
- Inondation de structures souterraines ou terrains en surface
- élévation du sol
- Affaissement ou glissement de terrain
- Artésianisme (remontée d'eau en surface)

La pérennité
de
l'installation

- Perte de débit
- Perte de calories
- Maintien en bon état des ouvrages souterrains



En résumé, les enjeux de la réglementation sont :

- ⇒ Prendre en compte le contexte hydrogéologique
- ⇒ Anticiper les effets potentiels de l'installation projetée
- ⇒ Définir les règles de mise en œuvre des ouvrages
- ⇒ Encadrer la surveillance en phase exploitation
- ⇒ Accompagner les maîtres d'ouvrages

Zonage réglementaire
Critères d'examen

Arrêtés de prescriptions
techniques

Qualité/reconnaissance
des intervenants



2. Cadre juridique de la géothermie



L'extraction d'énergie du sous-sol sous forme thermique relève du code minier.
Elle est réglementée selon la profondeur des ouvrages et la puissance thermique extraite.

< 10

Non soumis à
réglementation
code minier

> 10 m et < 200 m et < 500 kW

Géothermie de minime importance (GMI)

Sous réserve du respect des prescriptions de
l'arrêté du 25 juin 2015

Travaux de forage réalisés par une entreprise
qualifiée/certifiée

Télédéclaration
1 mois avant les travaux de forage
Récépissé de dépôt

<https://www.geothermie.developpement-durable.gouv.fr/>

Hors GMI et ≤ 20 MW

Titre minier + autorisation environnementale travaux miniers

Dossiers de demandes déposés le même
jour en préfecture et téléprocédure.

Délai d'instruction entre 8 et 12 mois,
(délai indicatif ne tenant pas compte de
suspensions éventuelles de délai)

Décision par arrêté préfectoral



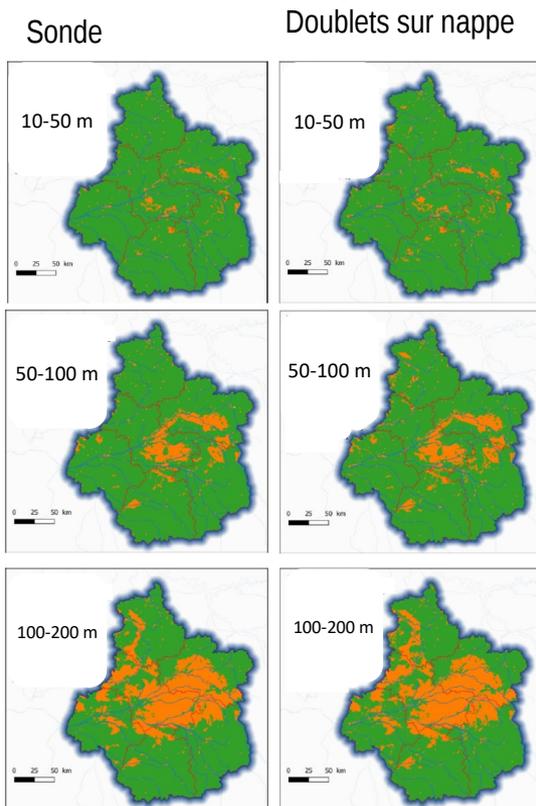
La géothermie de minime importance



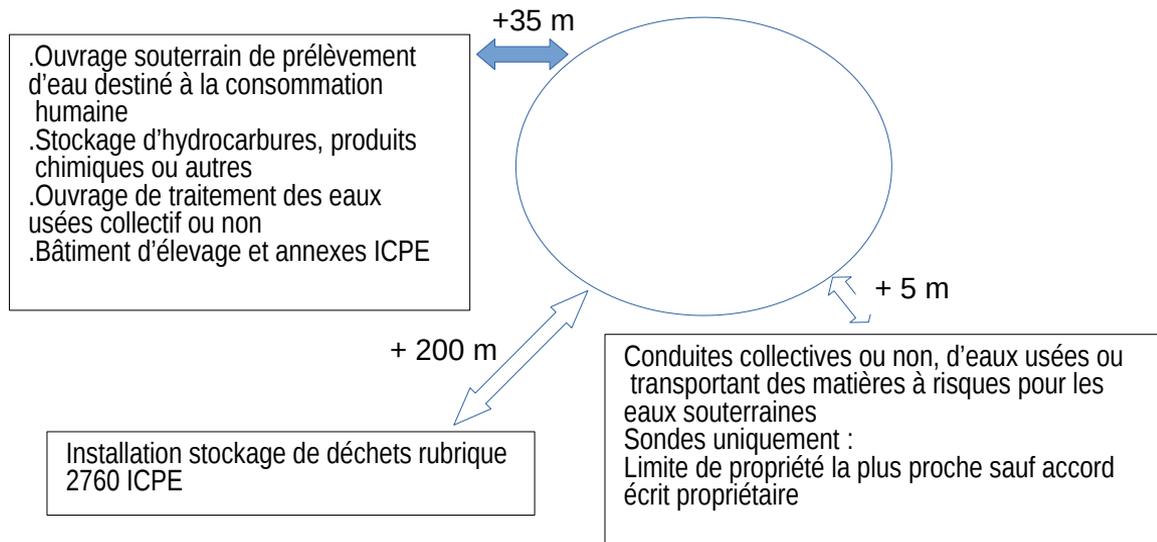
Conditions d'implantation

Localisation en zone verte de la **carte réglementaire régionale** ou en zone orange avec avis favorable d'un expert agréé.

- . Prise en compte d'un périmètre de protection d'un captage d'eau (sonde et nappe)
- . Prise en compte des périmètres de protection et volumes d'exploitation de gîtes géothermiques sous permis d'exploitation (nappe)



Distances minimum à respecter





La géothermie de minime importance



Ils se sont faits/se font sous le régime de la GMI :

Bâtiments scolaires

- . Collège La Loupe (28) – 24 sondes – construction
- . Lycée Joséphine Baker Hanches (28) – nappe – construction
- . Ecole privée Guéry Chartres (28) – 5 sondes – construction
- . Gymnase Edouard Garnier La Châtre (36) – 3 sondes - rénovation
- . Etablissements scolaires + vestiaires Boismorand (45) – 6 sondes - rénovation

Depuis 2015

163 installations
télédéclarées et
achevées

92 sur sondes
71 sur nappe

Tourisme

- . Restaurant La Foulquetière Luçay-le-Mâle (36) – 3 sondes – rénovation
- . Parc résidentiel de Loisirs « Les Tanières à Gogo » Loché sur Indrois (37) – nappe - construction
- . Gîtes Domaine de l'Épinoy Saint-Aignan le Jaillard (45) – nappe -

Locaux professionnels

- . Château et ferme agroécologique Bruères-Allichamps (18) – 13 sondes – rénovation
- . Caserne sapeurs-pompiers Sancerre (18) – 6 sondes - construction
- . Siège régional IDEC La Chaussée Saint Victor (41) – nappe – construction
- . Bureaux Caisse Epargne 8000 m² Saint-Jean de la Ruelle (45) – nappe – rénovation
- . Locaux Caudalie Gidy (45) – nappe - construction

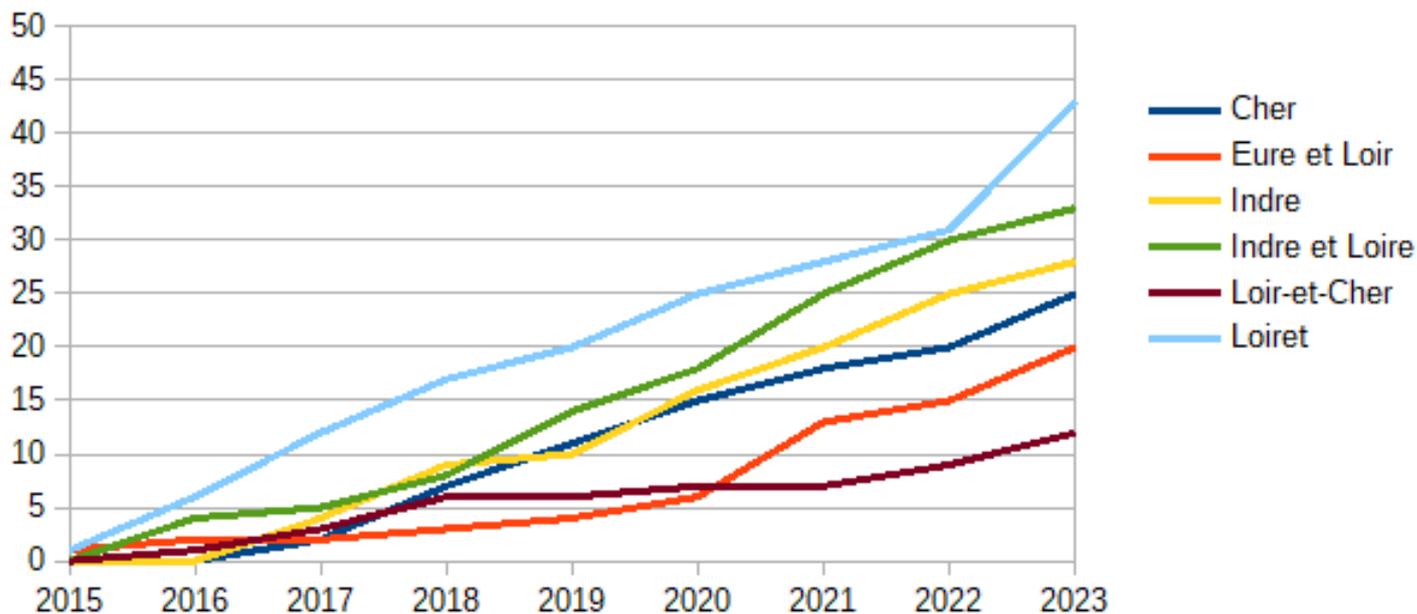


La géothermie de minime importance



Téledéclarations achevées par département

En cumulé sur la période 2015-2023





Le régime de l'autorisation

Hors GMI et ≤ 20 MW



Conditions de réalisation d'un projet de géothermie

- **Titre minier de recherche et/ou d'exploitation de géothermie du code minier :**
Seul le détenteur d'un titre minier peut être autorisé à entreprendre les travaux de forages pour explorer ou exploiter le gîte géothermique (L.124-1-1, L.124-1-2 et L.134-1-1 du code minier).
- **Autorisation d'ouverture de travaux de recherches et d'exploitation de mines**
Relève de l'autorisation environnementale depuis juillet 2023, dans les conditions prévues au chapitre unique du titre VIII du livre 1er du code de l'environnement (L.162-3 du code minier).

Les demandes peuvent être formulées concomitamment auprès du préfet de département.

La décision est rendue par arrêté préfectoral après une procédure coordonnée pour les 2 demandes.

Les travaux de forage relevant du régime de l'autorisation sont soumis à examen au cas par cas au titre de l'évaluation environnementale.

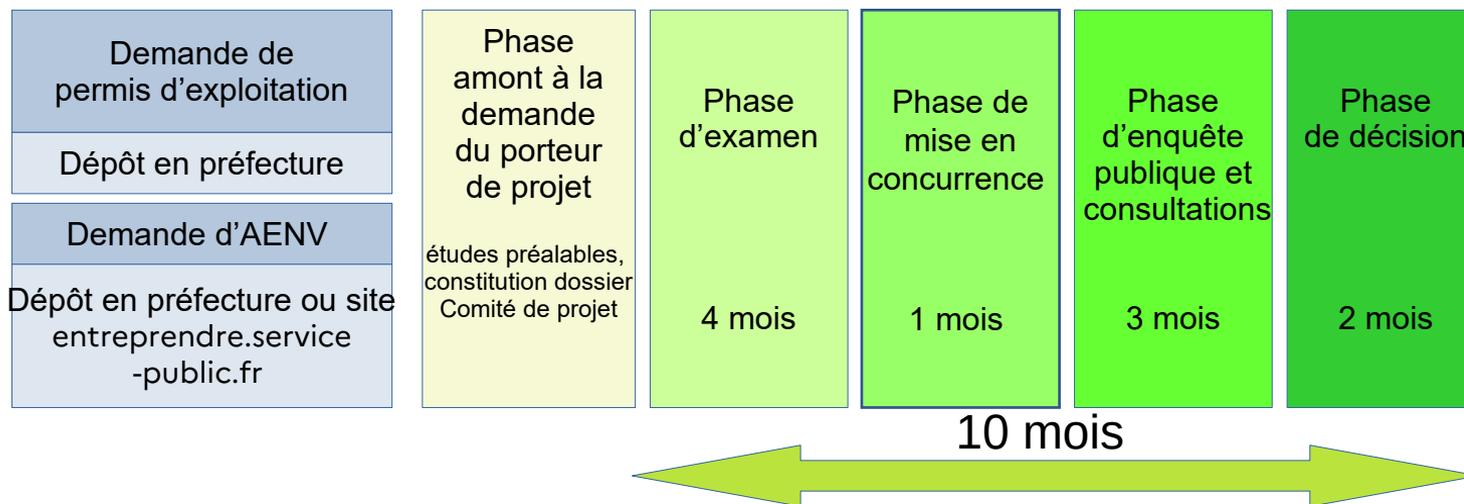
Les projets de géothermie relevant du régime de l'autorisation sont soumis à la tenue d'un comité de projet en amont du dépôt de demande d'autorisation (décret 2023-1245 du 22 décembre 2023).



Le régime de l'autorisation

Cas 1

Procédure administrative permis d'exploitation et travaux miniers



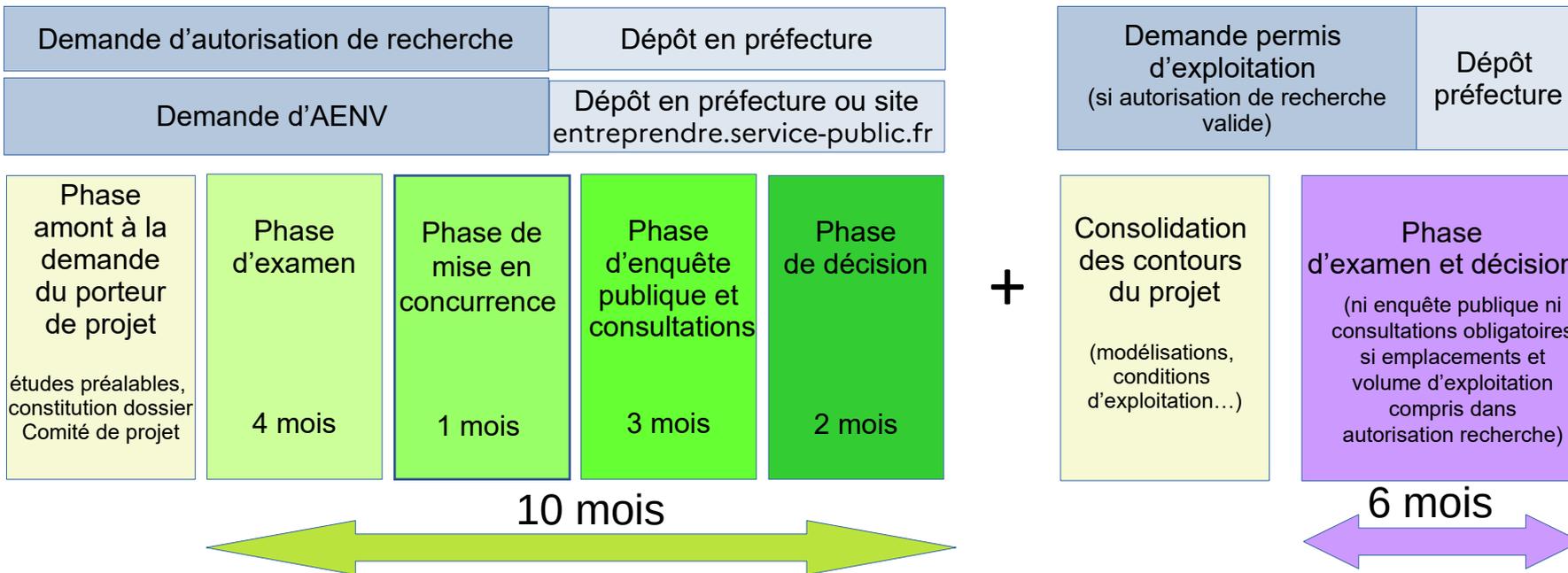
Les délais peuvent être suspendus pendant toutes les phases de la procédure si nécessité de faire compléter les dossiers et pour faire coïncider les deux demandes.



Le régime de l'autorisation

Cas 2

Procédure administrative autorisation de recherche, travaux miniers et permis d'exploitation



Les délais peuvent être suspendus pendant toutes les phases de la procédure si nécessité de faire compléter les dossiers et pour faire coïncider les demandes en cas d'instruction conjointe.





Le régime de l'autorisation



Ils se sont faits sous le régime de l'autorisation :

Centre aquatique Balsané - Châteauroux (36)

- Sur nappe
- Permis d'exploitation délivré le 30/04/2021 pour 15 ans
- 0,69 MW de puissance prélevée

2 installations
sous permis
d'exploitation en
fonctionnement

Réseau de chaleur quartier Saint-Jean - Châteauroux (36)

- Sur nappe
- Permis d'exploitation renouvelé le 23/01/2023 pour 15 ans
- 3,37 MW de puissance prélevée
- 1117 logements, collège et maison de retraite

Et en projet...

- Divers projets sur sites industriels



Conclusion



- ⇒ Un régime « simplifié » applicable à de nombreux projets
- ⇒ Un intérêt réel pour de plus gros projets : concilier le temps administratif du régime de l'autorisation avec le temps global du projet
- ⇒ La spécificité « sous-sol » implique dans tous les cas une bonne anticipation des études afin de consolider le projet au regard de son contexte hydrogéologique et confirmer la viabilité d'exploitation à long terme
- ⇒ Dès que les contours du projet seront définis [*qualification du besoin, des volumes prélevés et des débits (si nappe)*], un contact auprès de la DREAL permettra de clarifier le régime réglementaire et les démarches à engager :

isabelle.fournier-cedelle@developpement-durable.gouv.fr



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Merci pour votre attention



La géothermie de minime importance



Des démarches allégées mais des conditions strictes pour protéger la ressource

> 10 m et < 200 m et < 500 kW

Critères techniques et conditions de réalisation

Pour les **doublets sur nappe** :

- . Température de l'eau prélevée < 25°C, rejetée < 32°
- . Volume prélevé < 80 m³/h ;
- . Intégralité de l'eau prélevée réinjectée dans le même aquifère ;
- . Variation de la température de la nappe dans un rayon de 200 m < 4°C.

Pour les **sondes verticales** :

- . Température du fluide caloporteur retournant vers les sondes comprise entre -3°C et 40°C

- . Des travaux de forage réalisés par **un foreur qualifié/certifié**
- . Respect des orientations SDAGE-SAGE, des servitudes d'urbanisme, des prescriptions générales fixées par arrêté ministériel du 25/06/2015



La géothermie de minime importance



Évolutions survenues en 2024

- Possibilité donnée au Préfet de soumettre, dans un délai de 15 jours, l'installation de GMI télédéclarée à un **examen au cas par cas** au titre de l'évaluation environnementale (clause filet)
- Possibilité pour un exploitant de **modifier son installation** ou ses conditions d'exploitation
- Clarifications sur les procédures **de fin de forage et d'arrêt des travaux** : rapport de fin de forage et télédéclaration de l'arrêt de l'activité GMI (procédure d'arrêt de travaux miniers)



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Questions / Réponses



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Présentation du cadre des ateliers de l'après-midi

Valérie DURAND, LAB'L



8 Juillet 24: Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?

LES RÈGLES DU JEU

1 Ouvert et à l'écoute

Pas de jugement rapide sur les idées qui émergent



2 courageux

Pour s'aventurer hors des sentiers battus



3 Optimiste et spontané

Pour encourager la discussion



4 Flexible

Pour réfléchir à partir des idées proposées en les enrichissant



5 Attentif

Donc libéré de son smartphone



NICOLAS CARUSO 2017



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



3 Ateliers de travail sur la feuille de route régionale

Atelier 1 : La Géothermie de surface dans le collectif, le tertiaire et/ou pour des usages industriels et agricoles

4 groupes dans l'amphithéâtre

les facilitateurs : Xavier MOCH - AFPG, Antoine VOIRAND - BRGM, Saranto RANDRIANALIMANANA - DREAL, David MAGNIER - ADEME

Atelier 2 : La géothermie de surface et les travaux énergétiques chez les particuliers

2 groupes dans les salles R02 + R04

les facilitatrices : Zouleikha BEN YAHIA et Alexia LACLERGUE - Conseil régional Centre-Val-de-Loire

Atelier 3 : La géothermie profonde pour alimenter des réseaux de chaleur et/ou d'importants usages industriels ou agricoles

2 groupes dans le Hall

les facilitateurs : Alexandre STOPIN, Fanny BRANCHU - BRGM



8 Juillet 24: Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Retour dans l'amphithéâtre

- Restitution des 3 ateliers
- Table ronde sur les métiers de la géothermie, les filières et la formation professionnelle
 - Clôture de la journée



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Déjeuner puis visites

=> Retour dans le hall à 14H pour une répartition par ateliers



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Ateliers de travail sur la feuille de route régionale



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Restitution des ateliers



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Les métiers de la géothermie, les filières et la formation professionnelle

Table ronde animée par Stéphane CORDIER, DRARI



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Témoignages :

- Hélène GALIA, Hydrogéologue, Directrice générale Hydro-géologues conseils
- Angéline GAZIO, Directrice commerciale « Hervé Thermique »
- Grégory BARRIER, Dirigeant CEBI 45
- Frédéric BUGAREL, Directeur de projets, CFG société d'ingénierie et de services,
- Camille VALLET, Foreur Phreatec ;
- Sébastien LIMET, Directeur de l'IUT d'Orléans



8 juillet 2024 : Quel avenir pour la géothermie en région Centre-Val de Loire ?



Discours de clôture de la journée

- Stéphane CORDIER, DRARI
- Catherine LAGNEAU, Présidente directrice générale du BRGM
- François BONNEAU, Président du Conseil régional Centre-Val de Loire
- Sophie BROCAS, Préfète de région Centre-Val de Loire