



ANIMATION RÉGIONALE - NOUVELLE AQUITAINE  
dans le cadre des journées chaleur renouvelable de l'ADEME

# JOURNÉE DE SENSIBILISATION À LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

JEUDI 8 DÉCEMBRE 2022 | 8H30 - 16H15

 Bergerac

## Les aides, outils et acteurs qui vous accompagnent pour un projet réussi

Samuel ARDON – pôle transition énergétique - ADEME Nouvelle Aquitaine

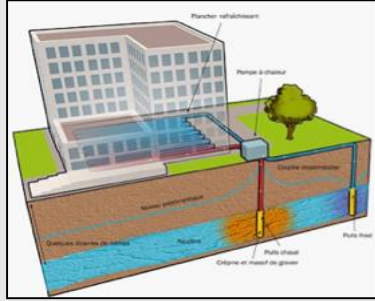


# Le Fonds Chaleur

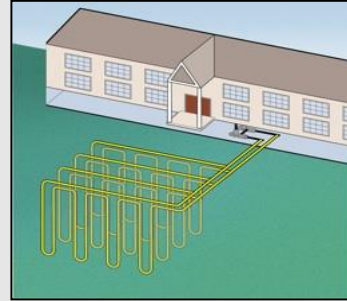
- Engagement majeur du Grenelle de l'Environnement pour répondre aux objectifs européens et nationaux
- Soutenir la production de chaleur à partir des EnR&R
- Concerne l'habitat collectif, le tertiaire, l'industrie et l'agriculture
- **2,886 Milliards d'Euros** sur 13 ans pour plus de 6 560 installations EnR&R et 38,8 TWh d'EnR&R par an
- Un dispositif **renforcé en 2022** avec un budget à **520 M€**
- Des **aides aux études** d'accompagnement de projet et des **aides aux investissements**

<http://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-chaleur/fonds-chaleur-bref/>

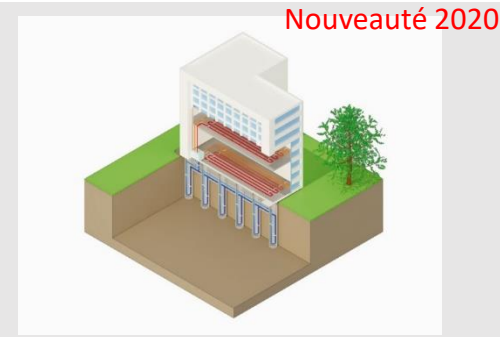
# Les opérations de géothermie éligibles au Fonds Chaleur



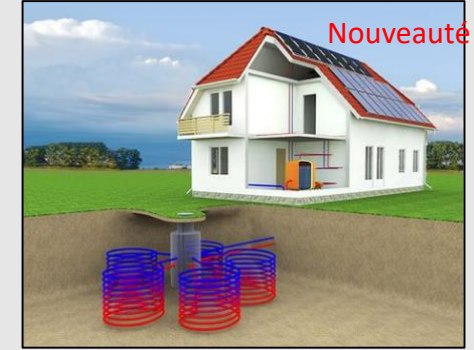
PAC sur aquifère superficiel



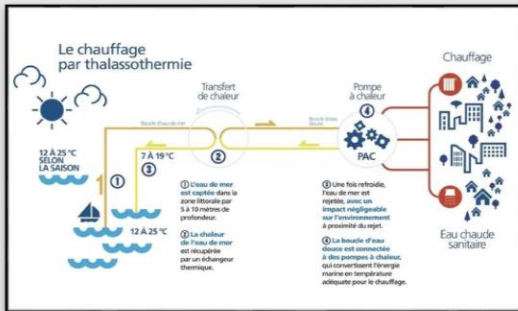
PAC sur champ de sondes géothermiques



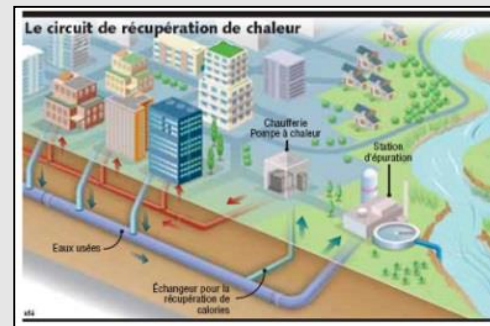
PAC sur Géostrucures énergétiques



PAC sur échangeurs compacts



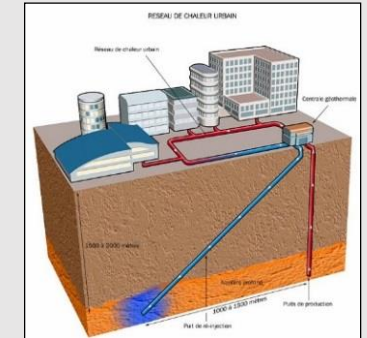
PAC sur eau de mer



PAC sur eaux usées



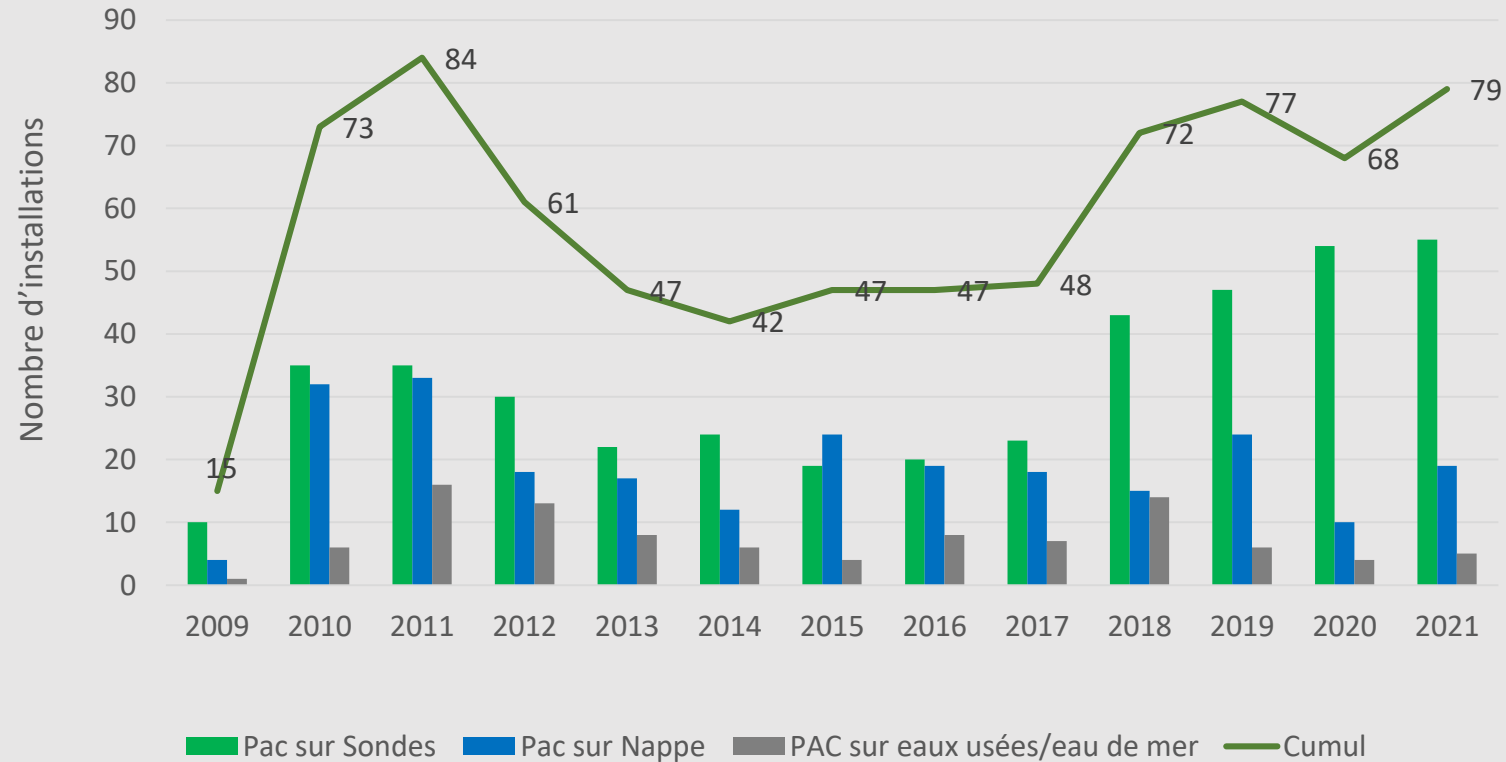
Boucle d'eau tempérée



Géothermie sur aquifère profond

# Evolution Bilan Fonds chaleur 2009 - 2021

## - géothermie de surface -

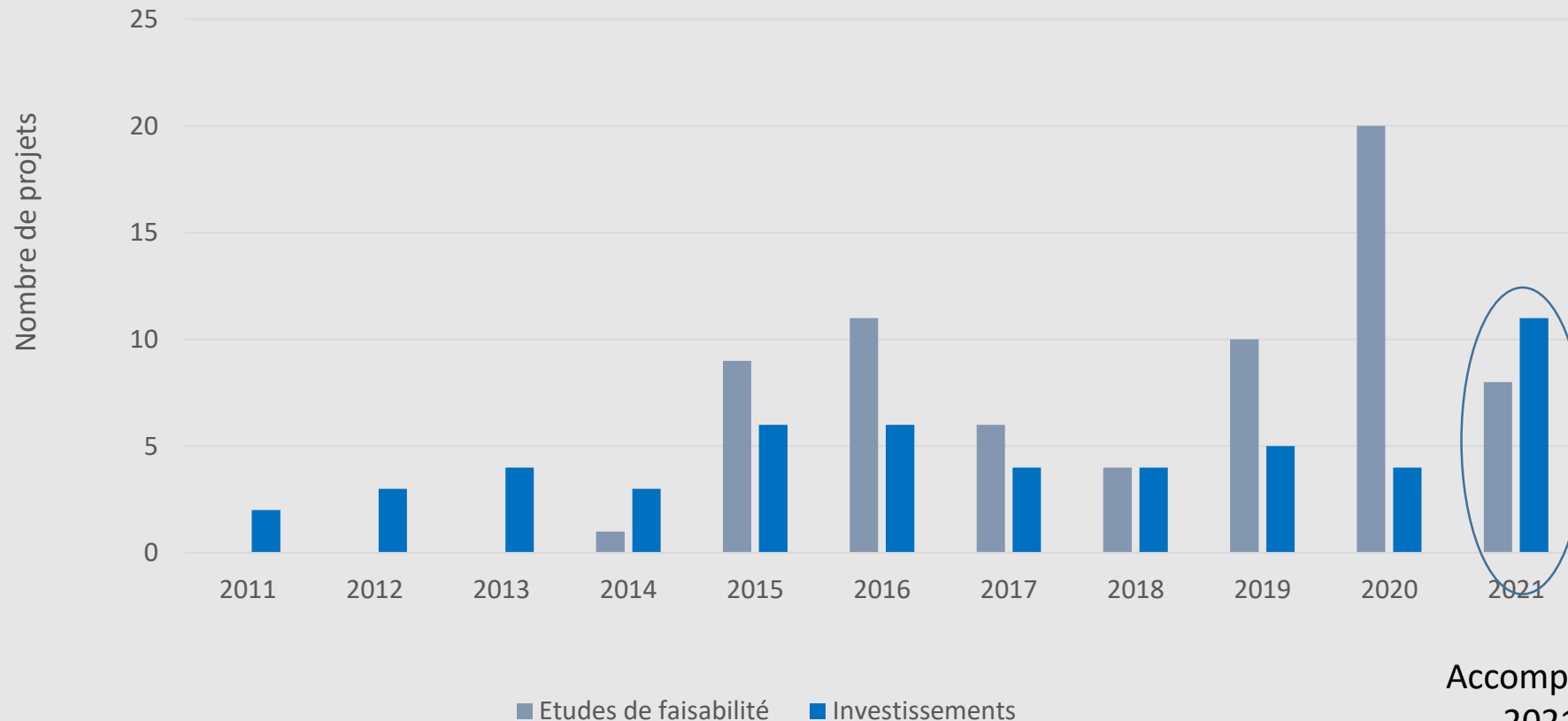


### 760 Opérations aidées

- 417 PAC sur sondes
- 245 PAC sur nappe
- 98 PAC sur eaux usées/eau de mer
- **En 2021 – 13,8 M€ d'aides**
- 55 PAC sur sondes - 4,6 GWh/an
- 19 PAC sur nappe – 22,5 GWh/an
- 5 PAC sur eaux usées/eau de mer – 26,2 GWh/an

(4 installations géothermie profonde 255 GWh/an)

# Projets géothermies en Nouvelle-Aquitaine accompagnés par le Fonds Chaleur



Accompagnement du FC en  
2021: 2,5 M€ en NA

# Les aides à la décision : études de projets

**Périmètre** : étude de faisabilité, études des ressources géothermiques (potentiel géothermique, réalisation d'un Test de Réponse Thermique de Terrain, réalisation d'un forage d'essais sur nappe, ...)

**Critères** : recours à un **BE qualifié RGE Géothermie** et à un **foreur qualifié Qualiforage**

- qualifications **RGE OPQIBI 10.07** (Etude des ressources géothermiques)
- qualifications **RGE OPQIBI 20.13** (Ingénierie des installations de production géothermiques)

Base de missions conforme aux Cahiers des Charges de l'ADEME

**Taux d'aide maxi** : **50% à 70% des dépenses** selon la nature du bénéficiaire activité économique/non économique (non concurrentiel)

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-financement-dune-etude-faisabilite-geothermie-surface>

# Les aides à la réalisation : investissements

Critères d'éligibilité, critères de sélection et niveaux d'aide définis dans les fiches Conditions d'éligibilité et de financement « [géothermie de surface](#) », « [boucle d'eau tempérée géothermique](#) » et « [géothermie profonde](#) »

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/>

## ➤ Aides aux investissements déterminées selon les technologies :

- **Par forfait jusqu'à 2 000 MWh/an** prélevées dans le sous-sol ou sur eaux usées/eau de mer
- Au-delà de 2 000 MWh/an par **analyse économique**
- Cumulables avec d'autres aides (Département, Conseil régional, FEDER, ...) dans le respect des règles de l'encadrement communautaire des aides publiques)

## ➤ Recours à des professionnels qualifiés.

# Nouveauté du Fonds Chaleur - 2022

- **Géocooling** : Suppression de l'analyse économique et du seuil minimum d'éligibilité à 25 MWh/an.
- Passage du critère d'éligibilité des **1000 heures équivalent pleine puissance en recommandation**
- **BETG** : **Comptabilisation de l'électricité EnR** autoconsommée pour l'alimentation des PAC pour l'atteinte du critère d'éligibilité (taux d'EnR mini 65 %) sur les BETG.
- Ouverture au Fonds chaleur aux **échangeurs compacts géothermiques** type corbeilles géothermiques et murs géothermiques :

## **Juin 2022 :**

- Plan de résilience gaz : **augmentation des aides forfaitaires de 25 %**



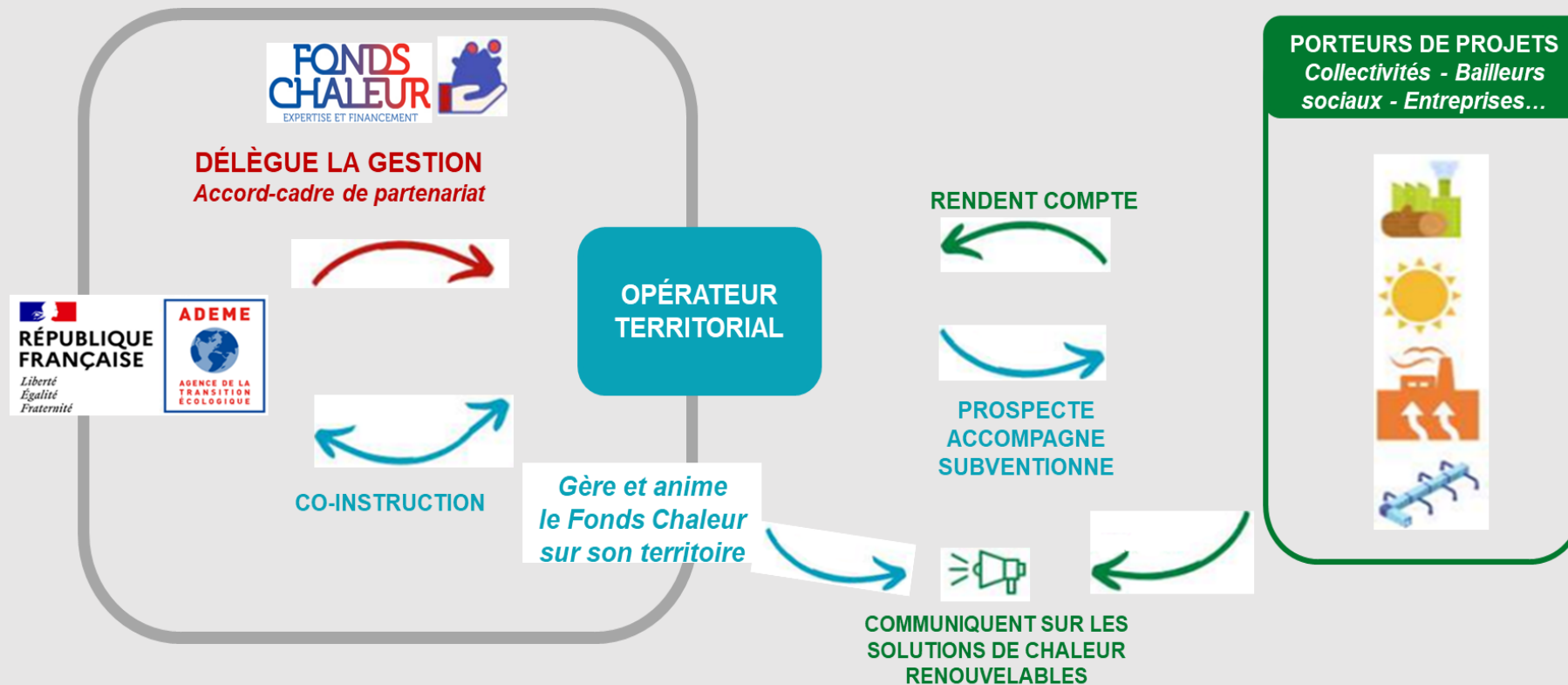
# Evolution du Fonds Chaleur - 2023

- Aide au froid renouvelable (**froid actif**) issu des PAC géothermiques – usage froid nécessaire – *méthode en cours de construction*
- Favorisation du couplage avec le PV dans la prise en compte du taux d'EnR
- Revalorisation des plafonds d'aide à la géothermie profonde + 25%
- Eligibilité des "**chaussées thermoactives**" associées à des champs de sondes
- Volet technique « simplifié » pour les projets de PAC sur sondes < à 50 MWh/an

# Synthèse des aides Fonds Chaleur depuis juin 2022 - Investissement

Thématique	Seuil prod min Fonds Chaleur hors contrat de dev des Enr thermiques	Forfait (x20 ans)	Seuil prod forfait/Analyse Eco	Remarque en Analyse économique
PAC sur sondes (+ géostructures énergétiques)	25 MWh EnR	50 €/MWh EnR	2 000 MWh EnR	Plafond d'aide : 50€/MWh EnR sur 20 ans
PAC sur nappe, eau de mer et eaux usées		25 €/MWh EnR		Plafond d'aide : 25€/MWh EnR sur 20 ans
<b>PAC sur échangeurs compacts</b>		<b>44 €/MWh EnR</b>		
Thermofrigopompes sur sondes ou géostructures		28 €/MWh EnR		Plafond d'aide : 19€/MWh EnR sur 20 ans
Thermofrigopompes sur nappe, eau de mer et eaux usées		14 €/MWh EnR		Plafond d'aide 13€/MWh EnR
Géocooling	<= 2000 MWh Enr/an > 2000 MWh Enr/an	13 €/MWh EnR 10 €/MWh EnR		
BETG	Analyse économique			

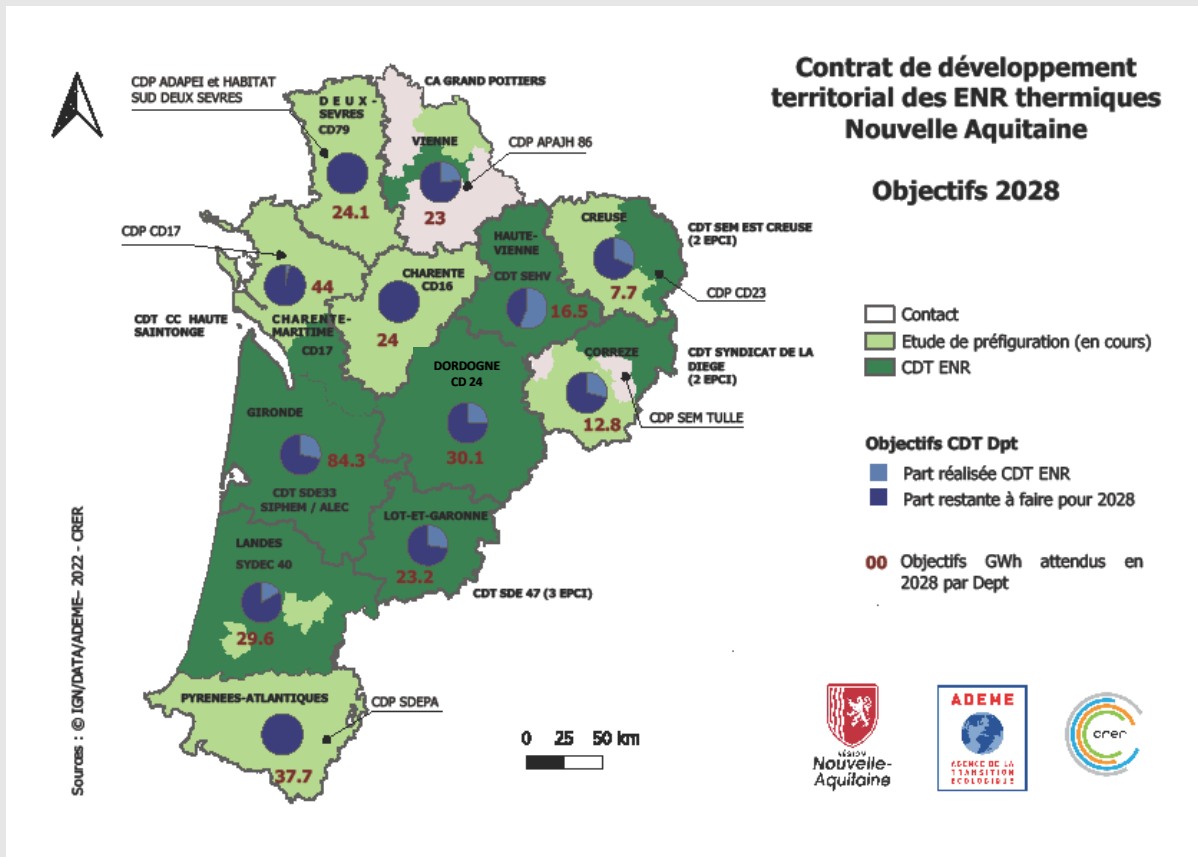
# Les contrats de Chaleur Renouvelable – Le fonctionnement



## Pour chaque installation :

- Financement des études de faisabilité et mission d'AMO (50 à 70%)
- Financement des investissements (forfaits Fonds Chaleur, selon source EnR)

# Les Contrats de Développement des EnR thermiques – Etat des lieux en NA



Objectifs GWh (2028) : **357 GWh**

Contractualisés 11/2022 : **124 GWh**  
soit **1/3** - dont 20 GWh Patrimonial

- Déposé début 2023: **166 GWh**
- Taux couverture pop : **64 %**
- Couverture pop études préfiguration : **81%**

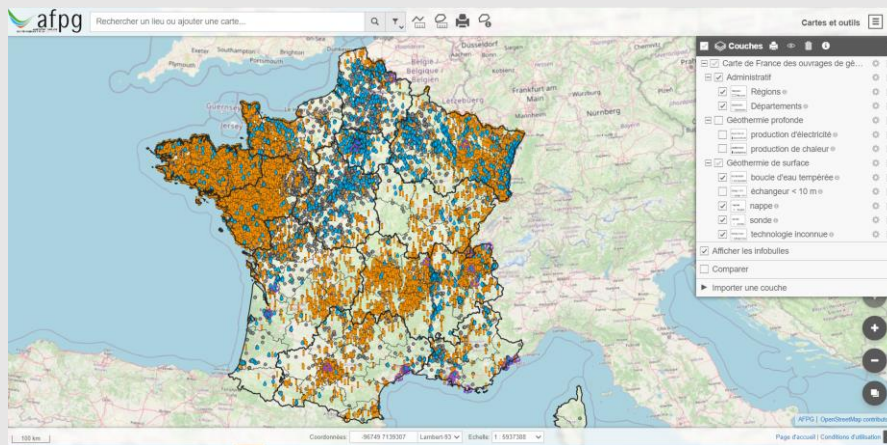
**Zoom sur la Dordogne :**  
*les partenaires*



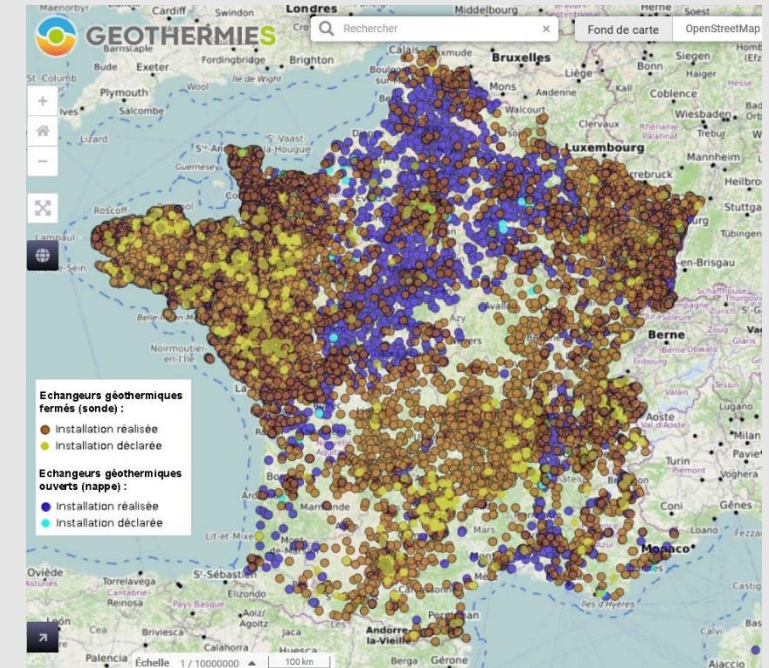
# Les outils : la cartographie des projets

## CAPITALISATION DES DONNEES

- Mise en ligne fin 2021 des observatoires des installations géothermiques BRGM et AFGP



<https://carto.afgp.fr>



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

Observatoire des installations de géothermie AFGP, orienté Grand Public, nombreuses options d'affichage

- Affichage dédié au professionnel (et au grand public) fonctionnement complet = outil de travail
- Possibilité de superposer d'autres données (TRT, cartes réglementaires..)

# Les outils : La garantie AQUAPAC

- Assurance gérée par la SAF Environnement en collaboration avec l'ADEME, le BRGM et EDF
- Pour les opérations de **PAC sur nappe superficielle jusqu'à 200 mètres de profondeur & puissance de la PAC > à 30 kW**
- Deux volets de garantie : **recherche** et **pérennité**
- Couverture du risque d'avoir une ressource en eau insuffisante en **recherche** (5 % du montant des forages) et **pérennité** (4% des ouvrages garantis)
- Indemnisation** du maître d'ouvrage avec remboursement en cas d'échec total, du montant garanti (coût du forage, études, essais) et **plafonné à 140 000 €**
- Plaquette AQUAPAC et Formulaire de demande de garantie disponibles sur : <https://www.geothermies.fr/les-garanties>



# Les outils : La boîte à outils pour les maîtres d'ouvrage

La géothermie assistée par pompe à chaleur Boîte à outils 4

**Phases APD et DCE : éléments attendus, éléments à demander**

Maîtriser toutes les étapes d'un projet géothermique, savoir quelles données obtenir, que demander aux entreprises... sont nécessaires pour obtenir des réponses de qualité de la part des professionnels et par conséquent pour réussir son opération de géothermie.

Cette fiche présente au maître d'ouvrage :

- les éléments à attendre dans les études remises en phase Avant-Projet Définitif (APD)
- les éléments à demander aux entreprises pour les prestations de travaux dans le Document de Consultation des Entreprises (DCE).

Ce sont bien les résultats des études en phase APD qui permettront de détailler des éléments à demander dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) en phase DCE.

Parce que le choix et le dimensionnement d'une solution géothermique doivent être pris en compte à toutes les étapes du projet.

**Données à disposer et démarches à réaliser en phase Avant-Projet Définitif (APD)**

C'est une phase capitale dans la vie du projet de géothermie : celle de la conception et de son montage. Elle rassemble tous les éléments techniques, économiques, financiers et juridiques qui sont nécessaires à la prise de décision. C'est à ce stade que l'on décide de passer à la réalisation ou d'abandonner le recours à cette énergie renouvelable.

**Compétences**

L'ensemble des études géothermiques exige des connaissances et une expertise pointues que peu d'entreprises possèdent au complet. Il est donc recommandé, dès le début du projet, d'associer un bureau d'études thermiques généraliste avec un bureau d'études sous-sol (bureau d'études spécialisé dans la géothermie et l'hydrogéologie).

**Attendus des études**

A cette étape d'APD, le maître d'ouvrage obtiendra les résultats d'une étude sous-sol et d'une étude surface (cf. fiche 3). Elles permettront de :

- valider les caractéristiques du projet avant le choix de l'équipe de réalisation
- préciser, l'implantation ainsi que l'encombrement de tous les éléments, les tracés des canalisations, le programme des essais
- établir le coût prévisionnel des travaux décomposés par lots, les frais d'exploitation ainsi que le planning prévisionnel
- définir la nature des travaux à réaliser
  - forages (nombre, types, implantations, équipements.....)
  - liaisons forages - chaufferie.

**ZOOM**  
La responsabilité et le rôle du maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage doit s'assurer de la maîtrise de toutes les étapes du projet pour éviter toute dérive... Il peut réaliser cela seul ou bien être accompagné par un maître d'œuvre. Il gèrera notamment les relations avec les professionnels de la filière géothermie (bureaux d'études sous-sol et surface) qui garantiront la qualité de conception et de réalisation. Des contrats de maîtrise d'œuvre définissent les rôles respectifs des différents acteurs. Le maître d'ouvrage devra veiller à une bonne complémentarité des tâches entre bureaux d'études sous-sol et surface, de manière à ce que les études et les travaux soient parfaitement coordonnés.

## + Un MEMO et 10 fiches thématiques sur le déroulé d'un projet :

- Principes de base
- Construction ou rénovation avec de la géothermie : Quels acteurs à quelle étape ?
- Phases préalables : questions à se poser, éléments à demander
- Phases APD et DCE : éléments attendus, éléments à demander
- Suivi des travaux et réception : éléments à vérifier, éléments à obtenir
- Suivi d'exploitation : comment utiliser, suivre et entretenir l'installation ?
- Dispositifs d'accompagnement disponibles
- Les données économiques
- Réglementations et certifications
- La géothermie en région : exemple d'opérations

<https://www.geothermies.fr/outils/guides/boite-outils-la-geothermie-assistee-par-pompe-chaleur-ademe-afpg>

# Les outils : La boîte à outils pour les BE



- **Notice descriptive** :
  - Description des principales configurations d'installations de géothermie de surface
- **Schémathèque** :
  - Ressource : NAP - SON
  - Production : RAF – PAC – PAC2 - TFP
  - Distribution : CH – ECS – PRE – FR
- **CCTP type** :
  - PAC
  - Champ de sondes
- **Guide d'exploitation** :
  - ▶ Entretien – Maintenance NAP / SON
- **Les Fiches d'Autocontrôle** :
  - ▶ Points à contrôler à chaque étape du projet



# Les outils : les guides...

- Des guides et plaidoyers édités par ou avec les partenaires AFPG/BRGM téléchargeables sur les sites [www.geothermies.fr](http://www.geothermies.fr)



## A venir en 2023 :

- Plaidoyer à destination des établissements de santé

# Les outils : retours d'expérience en Nouvelle Aquitaine

**CHAUFFER ET RAFFRAÎCHIR AVEC UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE  
LA GÉOTHERMIE DANS LES MAISONS DE RETRAITE ET ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ**

**EHPAD LE CHABANOU, LA COURTINE (23)**  
RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

**3**

**Un solide travail en amont qui se révèle payant**

À l'origine... Dans le cadre d'une démarche durable du maître d'ouvrage comme de l'exploitant, la géothermie est rapidement envisagée pour le nouvel Ehpad de la Courtine. Avec des tests en amont qui révèlent des capacités encore meilleures qu'espérées.

**GÉOTHERMIE SUR SONDES POUR LE CHAUFFAGE ET LE RAFFRAÎCHISSEMENT**

**DONNÉES TECHNIQUES**

- Vingt-six sondes de 100 mètres de profondeur.
- Trois pompes à chaleur réversibles de type eau glycolée-eau STIEBEL ELTRON de 69 et 55,8 kW de puissance thermique.
- Le réseau de chauffage de l'EHPAD est constitué d'un plancher chauffant basse température et de radiateurs, qui peuvent également servir pour rafraîchir les bâtiments en été.
- Le système couvre l'ensemble des besoins calorifiques du bâtiment.

**> SURFACE DES LOCAUX :**  
2 585 m<sup>2</sup> de bâtiment construit en 2012.

**CHIFFRES**

- Coût total de la construction : 4 000 000 € HT dont environ 200 000 € HT pour la géothermie (forages et sondes : 128 400 € HT ; PAC : 70 000 € HT).
- Aides : ADEME (10 800 €), plan local de redynamisation, Conseil départemental.
- Temps de retour sur investissement : 9 ans.

**> ÉCONOMIE PAR RAPPORT À SOLUTION FIOUL :**  
21 000 € / an.

**> GAIN ENVIRONNEMENTAL :**  
70 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> évitées par an.

Insist dans le schéma départemental en faveur des personnes en perte d'autonomie, l'établissement hospitalier pour personnes âgées dépendantes (Ehpad) le Chabanou est une construction neuve rattachée et exploitée par l'hôpital d'Hubsson.

**PARTENAIRES**

**MÂTRE D'OUVRAGE :**  
Communauté de communes des sources de la Creuse

**CONDUITE D'OPÉRATIONS ET MAÎTRISE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉE :**  
SEAU

**ARCHITECTE :**  
Cabinet Monique Barge

**BUREAU D'ÉTUDES :**  
LARBRE Ingénierie (fluides), Antea group (sous-sol)

**ENTREPRISE :**  
CMT Forage

**APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER :**  
ADEME, Région Limousin, Conseil départemental de la Creuse

**PAGE 38** | La géothermie très basse énergie, chauffer et rafraîchir avec une énergie renouvelable

**CHAUFFER ET RAFFRAÎCHIR AVEC UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE  
LA GÉOTHERMIE DANS LES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES ET PÉRISCOLAIRES**

**LYCÉE DES MÉTIERS HÉLÈNE DUC, BERGERAC (24)**  
RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

**6**

**Beaucoup de contraintes initiales et un résultat encore meilleur que prévu à l'arrivée**

À l'origine... Construire un nouvel établissement susceptible d'accueillir 360 élèves dont 104 internes, selon une approche environnementale globale afin de répondre au mieux aux objectifs fixés nationalement pour 2050, c'est l'ambition réussie du lycée professionnel Hélène Duc.

**GÉOTHERMIE SUR SONDES POUR LE CHAUFFAGE ET L'EAU CHAUDE SANITAIRE**

**DONNÉES TECHNIQUES**

- Trente-trois sondes géothermiques verticales de 99 mètres de profondeur.
- Une pompe à chaleur de 190 kW de puissance en chaud.

**> SURFACE DES LOCAUX :**  
13 422 m<sup>2</sup> de bâtiment neuf.

**CHIFFRES**

- Coût total de l'opération : 37 millions € (bâtiments et équipements)
- 7 600 € d'économie par rapport à une solution au gaz.
- Temps retour sur investissement avec subvention : 19 ans.

**> GAIN ENVIRONNEMENTAL :**  
79 % d'émissions de gaz à effet de serre en moins.

Une parcelle étroite prise sur le terrain d'une ancienne caserne, un important dénivelé mais aussi une eau à aller chercher à plus de 100 mètres... Le projet de nouveau lycée des métiers a dû faire face à de nombreuses contraintes. Des contraintes relevées avec brio et dans les temps, permettant une mise en service du bâtiment à la rentrée 2015, comme prévu !

**PARTENAIRES**

**MÂTRE D'OUVRAGE :**  
Conseil régional d'Aquitaine

**MAÎTRISE D'ŒUVRE :**  
TLR Architecture & associés (mandataire)

**ARCHITECTES :**  
Archi Studio et ADG Architecture, Jacques Seguy (architecte paysagiste), Eugène (conseil environnemental)

**BUREAUX D'ÉTUDE :**  
Losis BET TCE et CSSI, AEC ingénierie (économie de la construction), Sepibat (OPC)

**PAGE 66** | La géothermie très basse énergie, chauffer et rafraîchir avec une énergie renouvelable

**CHAUFFER ET RAFFRAÎCHIR AVEC UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE  
LA GÉOTHERMIE DANS LE SECTEUR VITICOLE**

**CHÂTEAU PONTET-CANET (64)**  
RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

**9**

**Miser sur la mutualisation**

Le Château Pontet Canet produit parmi les meilleurs vins de Bordeaux. Conjuguant une histoire vieille de trois siècles et une démarche tournée vers l'avenir, le domaine est le premier grand cru classé à travailler en biodynamie. Ici, les travaux se font à cheval, les bâtiments construits le sont de la manière la plus traditionnelle qui soit... Et, dans cette démarche de recherche d'authenticité et d'autarcie, de proximité avec le terroir, aller chercher l'énergie dans les profondeurs de la terre a fait sens. La géothermie s'est imposée comme une solution parfaite. Un vaste chantier en cours de réalisation.

**GÉOTHERMIE SUR SONDES POUR LE CHAUFFAGE, LE RAFFRAÎCHISSEMENT ET L'EAU CHAUDE SANITAIRE**

**DONNÉES TECHNIQUES**

- Un champ de sondes de 67 sondes de 100 mètres de profondeur et six de 60 mètres de profondeur.
- Trois groupes TRANE d'une puissance unitaire de 158 kW en froid et 221 kW en chaud.
- Raccordement des bâtiments vers un local technique unique et commun.
- Production simultanée de chauffage et de refroidissement (61 caves traitées en chauffage et refroidissement) et d'eau chaude sanitaire.
- La distribution se fait via 3 centrales de traitement d'air, des radiateurs à eau chaude et des ventilo-convecteurs.
- Consommation estimée : 841,6 MWh/an pour le chaud, 292,3 MWh/an pour le refroidissement, 94 MWh/an pour l'ECS.

**> SURFACE DES LOCAUX :**  
5 850 m<sup>2</sup> de bâtiments neufs et anciens avec une mixité d'usages : logements, châteaux, bureaux, salle de réception, caveir, chais, stockage...

**CHIFFRES**

- Investissements : environ 1,144 M€.
- Subventions de 429 000 € de l'ADEME.

**PARTENAIRES**

**MÂTRE D'OUVRAGE :**  
Château Pontet-Canet

**ARCHITECTE :**  
Christophe Massie

**BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES :**  
Enerbat

**FOREUR :**  
Oléron Forages

**APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER :**  
ADEME

**PAGE 88** | La géothermie très basse énergie, chauffer et rafraîchir avec une énergie renouvelable

**LES EXEMPLES À SUIVRE**  
En région

**ADEME**  
Agence de l'Environnement et de la Métrique de l'Énergie

**Géothermie sur champ de sondes :  
Siège social et magasin central de Kramp  
France à Poitiers (86)**

**■ Énergies et matières renouvelables** — **Pourquoi agir ?**  
**■ POITOU-CHARENTES**

**Organisme**  
Maître d'ouvrage : Hofkamp Sud Europe

**Etudes climatiques et fluides :** SPIE

**Partenaires**  
ADEME : 130 600€

**Coût :**  
Opérations géothermiques : 640 k€

**Bilan Environnemental :**  
- Environnement : 157 t eq CO<sub>2</sub> évitées /an

**Economie :** le temps de retour sur investissement est estimé à 7 ans

**Date de lancement**  
Mise en service : 2012

Le groupe KRAMP, créé en 1951 aux Pays-Bas, est aujourd'hui leader européen de la distribution de pièces détachées pour le matériel agricole et de motoculture. Le groupe propose également des services techniques et des solutions d'entreprises dans les 16 pays européens où il est implanté.

Afin d'être en mesure de poursuivre sa croissance, le groupe a choisi en 2011 de déménager son site français. Les nouveaux locaux, qui regroupent les bureaux du siège social et l'entrepôt central, ont une capacité de stockage quatre fois supérieure à celle de l'ancien site. Quelques 125 salariés travaillent sur les 12 000 m<sup>2</sup> du nouveau site.

La géothermie offrait au maître d'ouvrage plusieurs avantages : technologiques, avec la possibilité de chauffer et rafraîchir les installations avec le même système innovant ; écologiques, avec un impact environnemental réduit ; mais également économiques grâce à de faibles coûts d'entretien et de maintenance, et des réductions de la facture de gaz. C'est cette solution qui a donc été privilégiée, avec un appoint assuré par une chaudière gaz en cas de grand froid. Il s'agit de la première installation géothermique de la région Poitou-Charentes en termes de capacité installée, et la 10<sup>ème</sup> à l'échelle nationale en termes de montants d'investissement.

L'ADEME a soutenu ce projet dans le cadre du Fonds Chaleur, engagement majeur du Grenelle Environnement ayant pour objectif de développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, méthanisation...). Ce fonds est destiné à l'habitat collectif, aux collectivités et à toutes les entreprises (agriculture, industrie, tertiaire).

**Crédit Photo : KRAMP FRANCE**  
**EMR n° - date**



# Votre contact ADEME en DORDOGNE

*Jean-François BORREL*

✉ **courriel:**

[Jean-Francois.borrel@ademe.fr](mailto:Jean-Francois.borrel@ademe.fr)

Tel : 05 16 34 90 78

Tél : 05 49 50 12 12

