



LA GÉOTHERMIE EN FRANCE

ÉTUDE DU MARCHÉ EN 2011

SOMMAIRE

1 ■ INTRODUCTION P3

Les objectifs nationaux de 2020

La production géothermique en Europe

2 ■ ETAT DE LA GÉOTHERMIE EN FRANCE P5

2.1 Synthèse

- L'évolution du parc géothermique français
- Les tonnes équivalents pétrole et CO2
- Les utilisateurs
- Le chiffre d'affaires de la filière
- L'emploi direct généré

2.2 La haute énergie

- Géothermie Bouillante
- La centrale EGS de Soultz-Sous-Forêts

2.3 L'usage direct de la chaleur

- Les opérations hors IDF
- Les opérations en IDF

2.4 La très basse énergie

- Méthodologie
- Les besoins en chauffage en France
- Résultats et répartition régionale
- Structure du marché
- Décomposition du prix d'une installation

3 ■ CADRE RÉGLEMENTAIRE ET FINANCIER P16

3.1 L'état de la législation française

3.2 La qualité

3.3 Les leviers de développement

- Le tarif d'achat appliqué à la filière électrogène
- La couverture du risque géologique
- L'Appel à Manifestations d'Intérêt
- La réglementation thermique 2012
- Le Fonds chaleur
- Les certificats d'économies d'énergie
- Les crédits d'impôts, TVA et subventions

4 ■ CONCLUSION P21

AVANT PROPOS

Cette première étude a pour ambition de faire un état des lieux de la géothermie en 2011. La méthodologie mise en place permettra un suivi annuel des évolutions du développement de la filière en France.

Son objectif est de suivre le marché de la géothermie avec des données chiffrées qui émanent pour l'essentiel du réseau de professionnels que constitue l'AFPG. La construction de chaque chiffre présenté par l'AFPG est expliquée via une note méthodologique (des précisions sont disponibles sur demande).

Cette étude a pour vocation d'être la plus exhaustive possible ; elle traite notamment des puissances installées des trois filières, des évolutions attendues dans les prochaines années et de la structure du marché de la très basse énergie.

Dans un souci de respect de la confidentialité des données statistiques, l'AFPG a traité les informations collectées en suivant la règle du poids des données qui précise qu'une donnée agrégée ne peut être communiquée lorsqu'elle comprend un élément dominant qui représente plus de 85 % de son poids.

Les chiffres présentés dans cette étude ont d'autre part été complétés par ceux fournis par les organismes suivant :

- **L'ADEME**, concernant les données issues du Fonds chaleur pour les installations supérieures à 30 kW et non recensées par l'AFPG,
- **Le BRGM** via une exploitation de la Banque Sous-Sol (BSS) pour les foreurs sur sondes géothermiques en plus des données fournies par les membres de l'AFPG,
- **Et EurObserv'ER** pour les données antérieures à 2009.

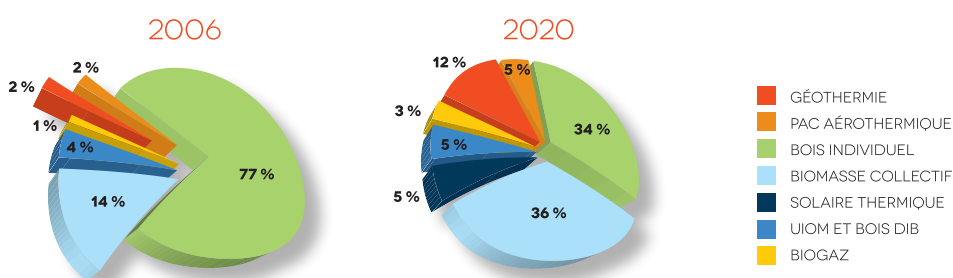


INTRODUCTION



LA FEUILLE DE ROUTE ÉNERGÉTIQUE FRANÇAISE VISE À PORTER À **23 % LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES** DANS LA CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE D'ICI À 2020 ET JUSQU'À 50 % POUR LES DROM.

■ La contribution de l'énergie géothermique est tout aussi ambitieuse. La France a projeté de multiplier par six sa production de chaleur géothermique de 2006, soit 1,3 million de tonnes équivalent pétrole substituées en 2020. Cet objectif ne pourra être tenu qu'avec la multiplication par trois des réseaux de chaleur géothermique et un recours important à la géothermie de très basse température assistée par pompes à chaleur. La puissance installée d'électricité devra quant à elle passer de 17 à 80 MWe. Son développement est subordonné en métropole à la mise en œuvre industrielle d'opérations profondes de type EGS (Enhanced Geothermal System) et dans les DROM à l'instauration d'une politique active de prospection et de réalisation.



■ Dans ce contexte, la géothermie doit se développer plus uniformément à l'échelle nationale. En effet, seules quelques zones géographiques privilégiées valorisent aujourd'hui leur potentiel alors que les ressources géothermiques, en particulier pour la très basse énergie, sont présentes et disponibles sur l'ensemble du territoire national.

Part de la contribution de chaleur de la filière géothermique parmi les EnR en % des productions

SOURCE AFPG

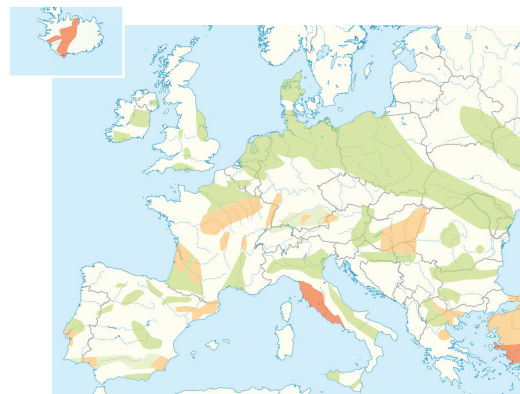
LA PRODUCTION DE CHALEUR GÉOTHERMIQUE EN EUROPE

Les ressources géothermiques en Europe

SOURCE EGECE

■ Au niveau européen, trois principaux groupes de pays se distinguent :

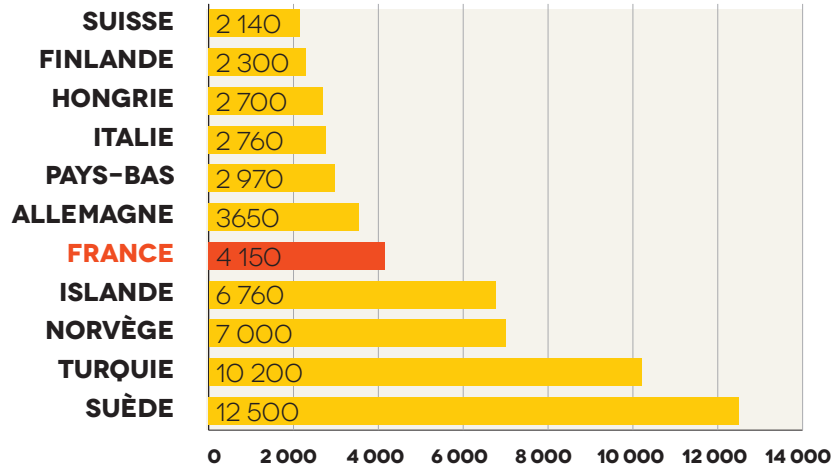
- les pays qui disposent de ressources géothermiques abondantes (comme la Turquie, l'Islande, l'Italie) et qui sont les plus importants producteurs d'électricité d'origine géothermique,
- les pays intermédiaires qui ont des ressources importantes de basse température (Allemagne, Autriche, Hongrie, France),
- les pays qui malgré des ressources géothermiques modestes en température ont la volonté d'accroître la part d'énergies renouvelables au sein de leur parc énergétique (Suède, Norvège, Finlande) et sont les leaders européens.



■ La France se place au 5^{ème} rang européen des producteurs de chaleur géothermique avec une production annuelle estimée en 2010 à 4 150 GWh par an (chiffre AFPG).

Production de chaleur géothermique en Europe en GWh/an (2010)

SOURCE AFPG





ÉTAT DE LA GÉOTHERMIE EN FRANCE

2

SYNTHÈSE

2.1

□ L'ÉVOLUTION DU PARC GÉOTHERMIQUE FRANÇAIS

- La haute énergie se caractérise essentiellement par deux installations : l'une localisée en Guadeloupe et l'autre en Alsace.
- **La puissance totale installée en 2011 est de 17,2 MWe.**
- L'utilisation directe de la chaleur est essentiellement basée sur l'exploitation du Dogger en Île-de-France. Elle a débuté industriellement dès 1969. Ces installations qui alimentent principalement des réseaux de chaleur ont connu une renaissance à partir de 2007.
- **Le parc total installé en 2011 pour les usages directs est de 391 MWth.**
- Développé modestement dès 1980, le secteur de la géothermie assistée par pompes à chaleur n'a connu de véritable croissance industrielle qu'à partir de 2004. Depuis 2008, on observe un ralentissement net du nombre d'installations géothermiques assistées par pompes à chaleur, en particulier pour les petites puissances.
- **La puissance totale installée en 2011 pour la très basse énergie est de 1 850 MW th.**

LE PARC GÉOTHERMIQUE FRANÇAIS

	2006*	2008 (estimations)	2011	2013 (prévisions)
Très basse énergie en MWth	922,4	1 250	1 850	2 080
Usage direct en MWth	307	354	391	479
Haute énergie en MWth	14,7		17	

SOURCE AFPG

*SOURCE : EurOserv'er

□ TEP (TONNES ÉQUIVALENT PÉTROLE) ET CO2

- Avec 440 000 tonnes équivalent pétrole substituées par an (440 ktep) pour l'année 2011, la géothermie assure 3,4 % de la production française de chaleur d'origine renouvelable.
- La très basse énergie et les usages directs valorisent près de 407 000 TEP par an et la haute énergie valorise environ 33 000 TEP.
- La géothermie évite l'émission de près d'un million de tonnes équivalent CO2 par an.

□ LES UTILISATEURS

- Les réseaux de chaleur et l'ensemble des installations de géothermie assistées par pompes à chaleur permettent d'alimenter près de 455 000 équivalents logements dont 180 000 (40 %) sont alimentés par des réseaux de chaleur.
- La géothermie répond aux besoins en chauffage, eau chaude sanitaire et rafraîchissement de plus de 1,2 millions de Français (soit 1,8 % de la population française).

□ LE CHIFFRE D'AFFAIRES DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIQUE EN FRANCE

- Le chiffre d'affaires total de la filière est estimé à 0,55 milliard d'euros en 2011.
 - La très basse énergie représente plus de 385 millions d'euros,
 - les usages directs environ 120 millions d'euros,
 - et la filière haute énergie pour 50 millions d'euros.

□ L'EMPLOI DIRECT

- Une étude menée par l'ADEME estime qu'en 2009 les énergies renouvelables généraient plus de 70 000 emplois.
- Avec environ 4 500 emplois (source AFPG), la filière géothermie représentait en 2009 près de 6,5 % de l'emploi généré par l'ensemble des énergies renouvelables en France.
- Pour 2011, l'AFPG estime que la géothermie compte 4 200 emplois directs.
- Cette diminution du nombre d'emplois est principalement liée à la tendance du marché de la filière assistée par pompes à chaleur pour les maisons individuelles.

Evolution de la répartition des emplois dans les EnR en France



Avec ses deux sites de Bouillante (milieu volcanique) et celui de Soultz-Sous-Forêts (projet expérimental), la France n'est pas encore aujourd'hui un acteur majeur de renommée internationale dans le développement de la géothermie profonde à haute énergie. Toutefois, grâce notamment aux efforts des pouvoirs publics, ces deux sites ont le mérite d'avoir pu développer une expertise scientifique reconnue, notamment à Soultz où furent posés les fondements de ce que l'on nomme la géothermie EGS (Enhanced Geothermal System).

GÉOTHERMIE BOUILLANTE

- Apparue dans les années 70, la centrale de Bouillante comportait initialement une installation de 5 MWe. Après une rénovation du site de Bouillante 1, trois nouveaux puits ont été forés en 2001 et une centrale, construite en 2003 (Bouillante 2), a permis la production de 11 MWe supplémentaires. Ce nouvel apport d'énergie couvre à pleine puissance environ 10 % des besoins annuels en électricité de l'île de la Guadeloupe.
- Enfin, un nouveau projet (Bouillante 3) est à l'étude. Sa capacité de production prévue serait de l'ordre de 10 à 15 MWe.



LA CENTRALE EGS DE SOULTZ-SOUS-FORÊTS

- Le site de géothermie de Soultz, dont l'exploitation est opérationnelle depuis 2008, représente l'aboutissement de plus de 20 années de recherche. Son fonctionnement permettra à terme de mieux appréhender les phénomènes souterrains et d'optimiser les futures installations de géothermie profonde en milieu fracturé.
- La centrale expérimentale de Soultz comporte trois puits de 5 000 m de profondeur permettant, grâce à un débit de 126 m³/h à 175°C, la production de 13 MWth de chaleur qui sont transformés en 1,5 MWe net d'électricité.
- Basées sur le principe de stimulation des roches fracturées, d'autres centrales sont programmées pour des applications à vocation industrielle. Les puissances estimées seront de l'ordre de 20 à 30 MWth en cas de production de chaleur, comme

le projet "Ecogi" actuellement en cours de réalisation, et de 3 à 5 MWe en cas de production d'électricité.

- Dans le cas de production d'électricité et afin d'optimiser l'énergie produite par le sous-sol, il est prévu de coupler les centrales électriques à des réseaux de chaleur et de faire de la cogénération permettant ainsi de produire en plus de l'électricité, un bonus de 10 à 15 MWth de chaleur à basse température.



□ LES PERSPECTIVES POUR LA HAUTE ÉNERGIE

- Tout récemment, sous l'impulsion des pouvoirs publics et d'acteurs industriels, la géothermie à haute énergie montre des signes encourageants de développement et cela pour différentes raisons. Plusieurs permis exclusifs de recherche ont été accordés depuis trois ans et de nombreuses demandes ont été déposées ces derniers mois. Un certain nombre de projets sont également en cours de réalisation ou en études avancées sur tout le territoire national. Enfin, l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) lancé par l'ADEME fin 2011 a donné lieu à des propositions de projets de démonstration qui pourraient marquer un virage important dans cette technologie particulière qu'est la géothermie à haute énergie dans le monde des énergies renouvelables.
- Pour réussir cette montée en compétence, il est nécessaire de jouer sur nos atouts, en s'appuyant d'abord sur le savoir-faire existant puis en fédérant les acteurs industriels et scientifiques qui construiront ensemble les outils pour accompagner cette croissance. L'AFPG, plus que jamais, a un rôle important à jouer pour réussir ce challenge.

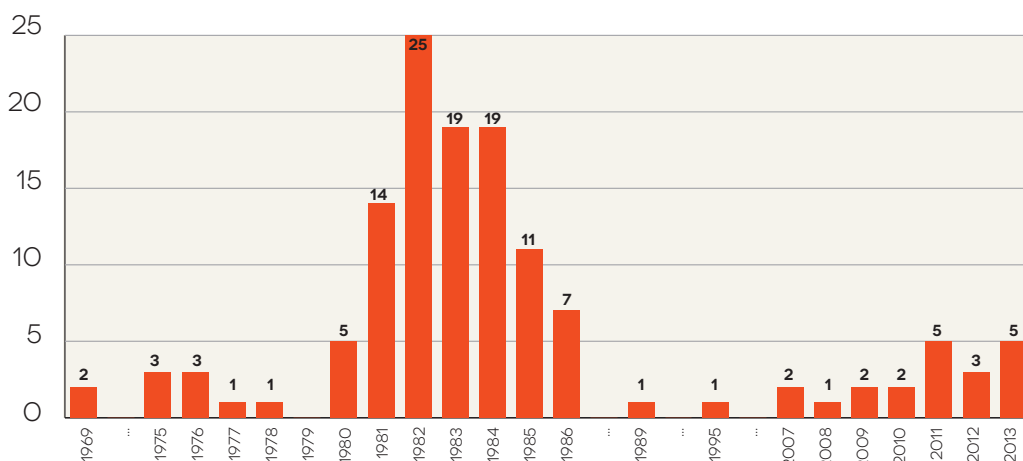
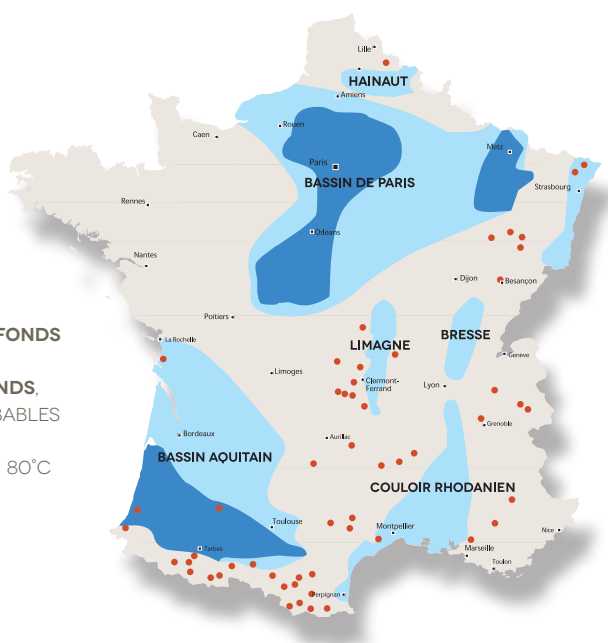
2.3 L'USAGE DIRECT DE LA CHALEUR

- L'usage direct de la chaleur géothermique nécessite la présence de nappes d'eau dont la température se situe entre 30 et 90 °C. En France, deux zones sont particulièrement propices à la mise en place de réseaux de chaleur géothermiques : le bassin parisien avec la nappe du Dogger et le bassin aquitain (illustrés par les zones bleues foncées sur la carte). Avec 34 opérations de géothermie profonde en fonctionnement, l'Île-de-France est la zone au monde où le plus grand nombre d'habitants est chauffé par géothermie.

Les ressources géothermiques en France

SOURCE BRGM
Traitement AFPG

- BASSINS SÉDIMENTAIRES PROFONDS (AQUIFÈRES CONTINUS)
- AQUIFÈRES CONTINUS PROFONDS, RESSOURCES PROUVÉES OU PROBABLES (TEMPÉRATURE > 30°C)
- SOURCE THERMALE 35°C < T° < 80°C



Les forages profonds en Île-de-France de 1969 à 2012 et perspectives pour 2013

SOURCE BRGM
Traitement AFPG

- L'usage direct de la chaleur a connu un développement particulièrement hétérogène. Apparue au début des années 70 suite aux chocs pétroliers, la géothermie sur aquifères profonds s'est réellement développée en France dans les années 80. Par la suite, la baisse du coût des énergies fossiles suite au contre-choc pétrolier et le recours au gaz naturel ont brusquement stoppé le développement des réseaux de chaleur géothermiques en France.
- Néanmoins, le concept de doublet géothermique, après avoir su gérer les problèmes d'exploitation liés aux phénomènes de corrosion, a aussi bien prouvé sa fiabilité que sa longévité. Les doublets les plus anciens sont en cours de renouvellement après plus de 40 ans d'exploitation. De manière générale, l'usage direct de la chaleur connaît une renaissance significative depuis 2007.

LES OPÉRATIONS HORS ÎLE-DE-FRANCE

- De nombreuses régions françaises sont dotées d'un potentiel encore inexploité de développement de l'usage direct de la chaleur. Le bassin aquitain, avec une production annuelle de près de 160 GWh, en est un bon exemple.

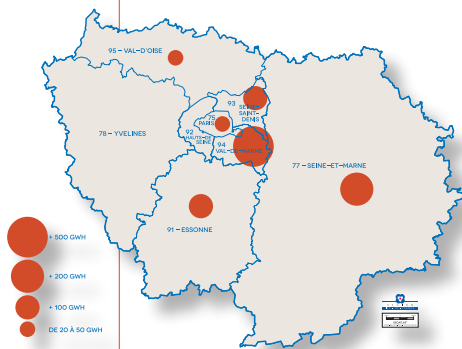
OPÉRATIONS HORS ÎLE-DE-FRANCE

Région	Nombre d'opérations	MWh Géothermique total	Tonne de Co2 évitée	TEP/an évitée
Bassin aquitain	18	159 128	42 535	16 322
Limagne	1	11 512	3 885	1 238
Bassin Parisien	1	14 869	3 496	1 503
Languedoc	4	22 900	6 191	2 366
Lorraine	4	15 474	3 641	1 583
Bresse	1	1 924	453	195
TOTAL EN MWh		225 800		

LES PERSPECTIVES POUR LES USAGES DIRECTS EN DEHORS DE L'ÎLE-DE-FRANCE

- L'opération de Roquette située dans le fossé rhénan, représente un enjeu majeur pour le développement des réseaux de chaleur hors IDF. En 2015, Roquette sera la première usine au monde à utiliser la géothermie pour un tiers de ses besoins énergétiques. Cela correspondra à une puissance installée de 24 MWth. Ce type d'installation devrait se multiplier dans le fossé rhénan à l'instar de l'activité constatée en Bavière.
- Dans le bassin aquitain, le potentiel inexploité reste très important en particulier en Gironde et au pied des Pyrénées. D'autres zones encore peu ou pas exploitées présentent aussi un potentiel inexploité. Il s'agit du couloir rhodanien, de la Limagne et de la Bresse qui sont des zones prometteuses et largement sous exploitées. Pour valider la qualité des ressources, il faudrait réaliser des études et des forages d'exploration.

LES OPÉRATIONS EN ÎLE-DE-FRANCE



- L'exploitation du réservoir profond du Dogger en Ile-de-France est basée sur 34 opérations en fonctionnement sous forme de doublets ou de triplets de forage. Les réseaux de chaleur bénéficiant de la géothermie produisent plus de **1 143 GWh par an** et alimentent près de **145 200 équivalents logements**.

OPÉRATIONS EN ÎLE-DE-FRANCE

Département	Nombre d'opérations	MWh Géothermique total	Tonne de Co2 évitée	TEP/an évitée
Paris	1	52 000	11 000	5 550
Seine-et-Marne	7	274 704	43 019	29 317
Essonne	5	126 573	13 709	13 508
Seine-Saint-Denis	5	120 743	15 975	12 886
Val-de-Marne	15	547 773	58 708	58 460
Val-d'Oise	1	21 699	2 959	2 316
TOTAL EN MWh		1 143 000		

LES PERSPECTIVES POUR L'USAGE DIRECT DE LA CHALEUR EN ÎLE-DE-FRANCE



- Le nombre d'opérations va se multiplier et permettre de connecter avant 2015 environ 45 000 logements supplémentaires et d'assurer la poursuite de l'exploitation de nombreuses opérations existantes.

Localisation	Avancement	Capacité installée estimée en MWth
Bonneuil-sur-Marne	Triplet	
Champigny-sur-Marne	Triplet	8
Coulommiers	Forages achevés	
La Courneuve	Triplet la Courneuve Sud	
La Mée-sur-Seine	Doublet géothermique	
Neuilly Plaisance	Demande de licence	12

- On dénombre également de nombreux projets neufs en phase d'étude. Ils représenteront chacun une moyenne de 7 000 équivalents logements pour une production par installation pouvant atteindre jusqu'à 50 GWh par an.

Localisation	Avancement	Capacité installée estimée en MWth
Arcueil	Demande de licence	8
Bry-sur-Marne	Etude en cours	10
Paris Porte de Saint-Cloud	Etude en cours	7
Rosny-sous-Bois	Etude en cours	10
Sevran	Etude en cours	8
Tremblay-en-France	Etude en cours	
Val d'Europe	Etude en cours	12
Villejuif	Etude en cours	8
Villepinte	Etude en cours	8
Bagneux	Etude en cours	12
Ivry-sur-Seine	Etude en cours	8
Fontainebleau	Etude en cours	12
Choisy-le-Roi	Etude en cours	6
Bresse	Etude en cours	

- A l'horizon 2020, la contribution énergétique des réseaux de chaleur franciliens pourrait atteindre l'équivalent de 160 Ktep supplémentaires.

LA TRÈS BASSE ÉNERGIE

2.3

GÉOTHERMIE ASSISTÉE PAR POMPES À CHALEUR



- Malgré une conjoncture particulièrement défavorable aux développements des énergies renouvelables, le marché de la géothermie assistée par pompes à chaleur affiche un ralentissement modéré, sans doute grâce à l'existence du Fonds chaleur de l'ADEME. En effet, avec une diminution de la puissance installée en 2011 de moins de 1 % par

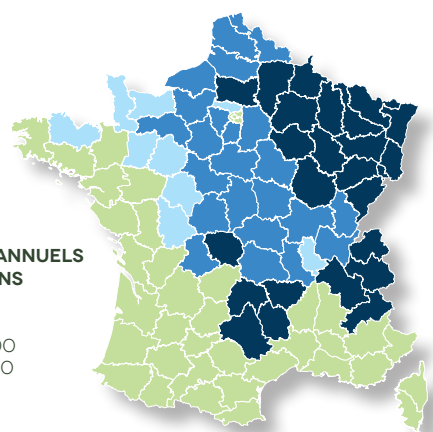
rapport à l'année 2010, le parc total installé de la très basse énergie conserve une croissance annuelle de 7 %. Ces résultats s'expliquent principalement par la progression des opérations pour l'habitat collectif et tertiaire (+ 10,5 %) qui compense presque la forte baisse de 15 % du nombre d'opérations sur maisons individuelles.

MÉTHODOLOGIE

- L'approche privilégiée par l'AFPG pour construire les chiffres concernant la très basse énergie a été le recours à la sollicitation directe des professionnels de la géothermie. Ainsi trois des principaux corps de métiers ont été questionnés, à savoir :
 - les foreurs d'eau (géothermie sur aquifères superficiels),
 - les foreurs de sondes géothermiques verticales (SGV),
 - les acteurs manufacturiers de la filière géothermie (fabricants de sondes et de pompes à chaleur).
- La consolidation des chiffres relatifs aux années 2010 et 2011 a été effectuée en utilisant :
 - soit les réponses directes des réalisations faites par les entreprises de forages sollicitées,
 - soit en estimant les chiffres d'affaires (données publiques) dédiés aux activités géothermiques des entreprises n'ayant pas répondu aux questionnaires AFPG.
- Les résultats obtenus ont ensuite été comparés par d'autres approches, telles que les métrages vendus de SGV et de capteurs horizontaux au niveau national (60 % de taux de réponses), ou encore la consultation de la BSS du BRGM, actualisée en juin 2012.
- Au final, l'AFPG estime avoir une connaissance exhaustive de plus de 63 % de la puissance installée concernant les forages de sondes géothermiques verticales, 80 % des captages horizontaux et de 74 % de la puissance installée concernant les forages sur nappes superficielles.

LES BESOINS EN CHAUFFAGE

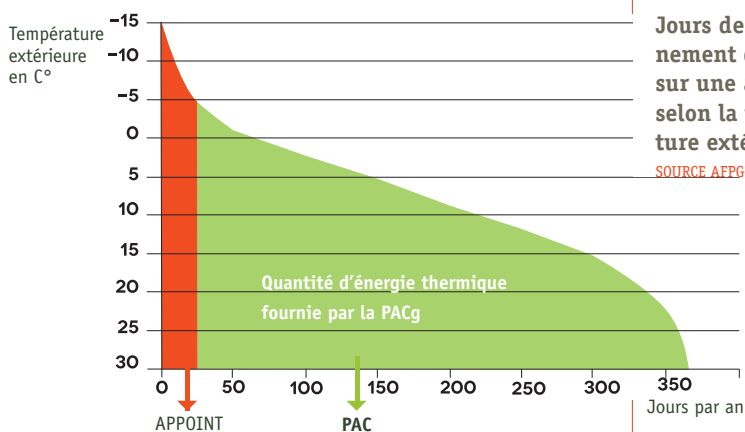
- Afin de définir les consommations énergétiques propres à chaque région un ratio a été appliqué en considérant les variations de besoins en chauffage.
- Ce ratio a pour objectif d'estimer les consommations énergétiques annuelles (exprimées en MWth/ heure) afin de déterminer le nombre d'heures d'utilisation des pompes à chaleur.
- Le nombre de Degrés Jours Unifiés (DJU) annuels traduit la rigueur hivernale. Plus le chiffre est élevé, plus le climat est considéré comme rigoureux. L'indicateur mesure, en pourcentage, l'évolution tendancielle entre 2000 et 2010 du nombre annuel de degrés jours unifiés inférieurs à 17°C (DJU base 17), pour un ensemble de stations météorologiques.



Répartition des Degrés Jours Unifiés annuels moyens par région

SOURCE OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES
Traitement : AFPG

- Concernant le fonctionnement des pompes à chaleur, la moyenne nationale prise en compte par l'AFPG est de 1 500 heures par an. On observe des écarts importants en fonction des régions, comme par exemple entre l'Alsace (1 650 h/an) et la Bretagne de (1 350 h/an).



Jours de fonctionnement d'une PACg sur une année selon la température extérieure

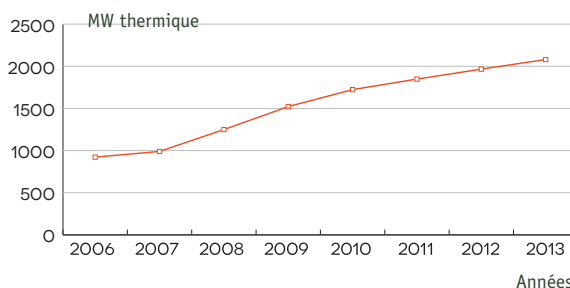
SOURCE AFPG

RÉSULTATS

- La géothermie très basse énergie (profondeur inférieure à 100 m) joue un rôle important pour le chauffage des maisons individuelles et de l'habitat collectif. Avec plus de 100 000 unités installées annuellement ces 3 dernières années en Europe, les pompes à chaleur géothermiques (PACg) se sont progressivement imposées comme un mode de chauffage confortable, économe et soucieux de l'environnement.
- Les résultats récents dévoilent que la très basse énergie française a connu un développement très important ces cinq dernières années. La puissance installée de la filière a en effet doublé depuis 2006. Néanmoins l'AFPG observe depuis 2009 une perte de vitesse qui se reflète dans la baisse du nombre de pompes à chaleur vendues.

LES INSTALLATIONS GÉOTHERMIQUES ASSISTÉES PAR POMPES À CHALEUR EN 2011

- Avec 118,5 MW thermiques installés en France en 2011, ou l'équivalent 175 000 MW/h, l'AFPG estime que le parc total installé concernant la très basse énergie s'élève à plus de 1 850 MWth. La croissance annuelle du parc français est de l'ordre de 7 %.



- En France la production de chaleur annuelle issue de la géothermie très basse énergie est de l'ordre de 2 800 000 MW/h.
- Les résultats ci-après correspondent à l'ensemble des puissances installées pour la très basse énergie, forages sur nappes et sondes géothermiques verticales confondus.

PROPORTIONS DES TECHNIQUES UTILISÉES SUR QUELQUES RÉGIONS SIGNIFICATIVES :

- En Bretagne, plus de 70 % des forages en 2011 ont été réalisés sur sondes géothermiques verticales, tout comme en Pays de la Loire.
- En Alsace et en Lorraine, la part de forages sur SGV est seulement de 40 %.
- En Île-de-France, en revanche, 70 % de la puissance installée en 2011 a été réalisée sur aquifères superficiels.

Le parc géothermique assisté par pompes à chaleur. Cumul de la puissance installée en MWth de 2006 à 2011 et estimation jusqu'à 2013

SOURCE AFPG

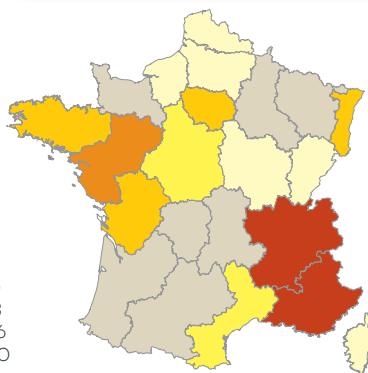
Détail des productions de chaleur géothermique, en MWh, installées en 2010 et 2011

SOURCE AFGP

	2010		2011		Evolution en %
	MWh	TEP	MWh	TEP	
Alsace	22 510	1 920	22 360	1 910	-1
Aquitaine	5 320	450	5 850	500	+ 10
Auvergne	3 560	300	2 310	200	-35
Basse Normandie	8 710	740	4 840	410	-44
Bourgogne	NC	NC	NC	NC	NC
Bretagne	20 330	1 740	25 590	2 190	+ 26
Champagne	7 160	610	4 570	390	-36
Centre	10 950	940	7 200	610	-34
Corse	NC	NC	NC	NC	NC
Franche Comté	3 430	300	4 360	370	+ 27
Haute Normandie	NC	NC	NC	NC	NC
IDF	18 580	1 590	32 680	2 800	+ 76
Languedoc Roussillon	1 510	130	1 720	150	+ 14
Limousin	2 690	230	2 120	180	-21
Lorraine	14 250	1 220	12 630	1 080	-11
Midi Pyrénées	8 750	750	2 520	220	-71
NPC	4 190	360	5 850	500	+ 40
PACA	6 760	582	6 220	530	-8
Pays de la Loire	10 660	910	8 880	760	-17
Picardie	3 140	270	3 860	330	+ 23
Poitou Charente	3 860	330	3 790	320	-2
Rhône Alpes	15 080	1 290	13 720	1 170	-9
TOTAL	171 440	14 662	171 070	14 620	-0,8
En MW	119,4		118,5		

Nombre d'entreprises de forages géothermiques par région

SOURCE AFGP



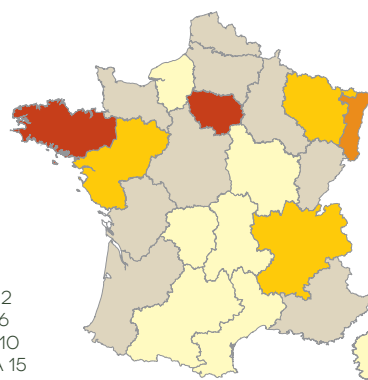
■ La structure du marché de la très basse énergie est disparate. Parmi les 170 entreprises réalisant des forages géothermiques en France seulement une dizaine s'est spécialisée en géothermie.

■ Cette disparité explique l'écart important observé entre le nombre d'entreprises et les kWth géothermiques installés.

LE MARCHÉ DE LA TRÈS BASSE ÉNERGIE

■ Etant donné la présence de nombreuses nappes souterraines et compte tenu de la température élevée du sous-sol de plusieurs zones du territoire français, les perspectives de développement de la très basse énergie sont fortes.

■ L'AFGP note que les régions les plus développées en matière de géothermie très basse température sont la Bretagne, l'Île-de-France et l'Alsace.



Répartition régionale de la puissance installée en France en 2011 exprimée en MW thermiques

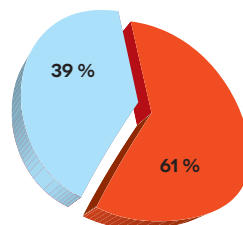
SOURCE AFGP

- D'autre part, les entreprises de forage ayant une part de leur activité dans la géothermie sont majoritairement concentrées dans quelques zones géographiques comme présenté sur la carte, ci-joint.

- Globalement le marché français se répartit de la manière suivante :

- Plus de 54 % de la puissance installée proviennent des forages réalisés sur aquifères superficiels et 46 % des forages sur sondes géothermiques verticales (SGV).

- Concernant les forages sur sondes géothermiques verticales, la répartition est telle que les secteurs collectif et tertiaire représentent moins de 40 % des puissances installées en 2011, alors que le marché des particuliers représente environ 60 %.

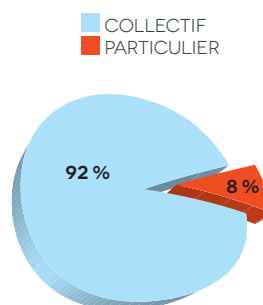


Répartition par marché des puissances installées sur SGV

SOURCE AFPG

- A l'inverse, les opérations sur aquifères superficiels sont majoritairement concentrées dans les secteurs collectif et tertiaire et représentent aussi plus de 90 % des puissances installées en 2011.

- La part du marché résidentiel tend à diminuer et ne représente en 2011 que 8 % des forages sur aquifères superficiels.



Répartition par marché des puissances installées sur nappes

SOURCE AFPG

DÉCOMPOSITION DU COÛT D'UNE INSTALLATION GÉOTHERMIQUE SUR SONDES

■ COÛT DU FORAGE : 55 % ■ COÛT D'INSTALLATION DE SURFACE : 45 %



Décomposition du coût d'une installation géothermique sur sondes

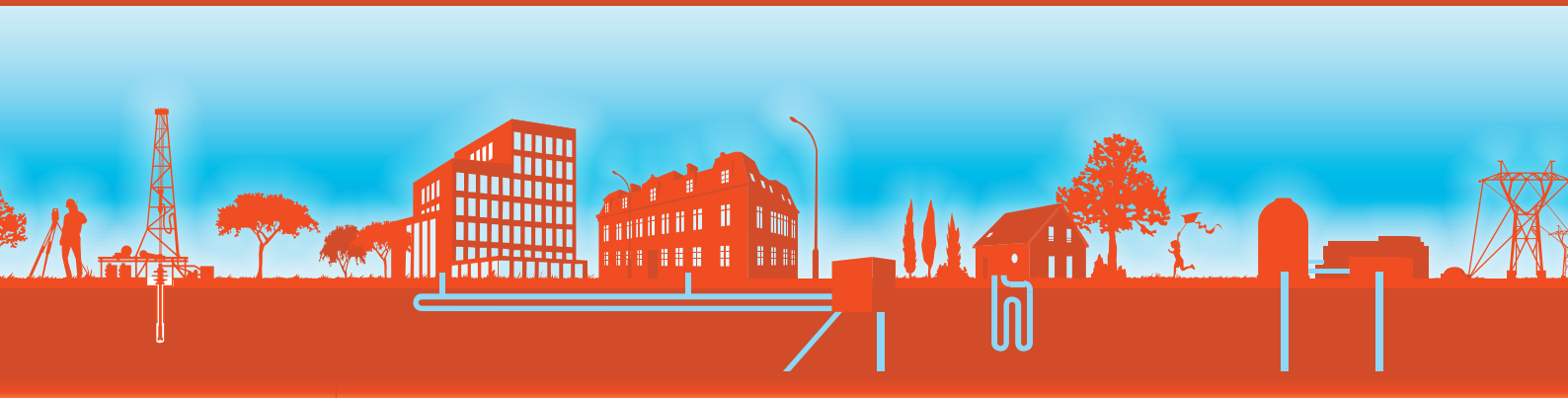
SOURCE AFPG

Le coût d'une installation géothermique varie en fonction du type d'installation.

- Plus de la moitié du coût d'une installation correspond au forage. Concernant le coût d'une PAC géothermique, la majorité du prix provient de la phase de fabrication.

- L'exemple présenté est relatif à une installation d'une PAC géothermique d'une puissance de 8 kWth, raccordée à deux sondes géothermiques verticales de soixante mètres chacune (prélèvement sur le sous-sol de 50 Wth/m). Le dimensionnement de ce type d'installation répond aux besoins en chaleur d'une maison individuelle d'environ 140 m² conforme à la RT 2005 en zone tempérée.

Le coût total de ce genre d'installation est estimé à 18 000 euros TTC (hors émetteur de chaleur).



3

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET FINANCIER

3.1 ■ L'ÉTAT DE LA LÉGISLATION EN FRANCE

■ Certains textes, souvent anciens, qui régissent en France l'énergie représentent un frein au développement des énergies renouvelables. Au demeurant, la France dispose de textes réglementaires qui ont permis le développement de technologies parfois inexistantes au moment de leur rédaction ; la filière géothermie ne déroge pas à cette constatation. Notons qu'en matière réglementaire, la géothermie a été séparée entre haute et basse énergie. Concernant la très basse énergie, également considérée de « minime importance », de complexes dérogations subsistent renforçant le caractère inapproprié des textes en vigueur. Pour autant, le "mille-feuille" réglementaire français reste plus adapté que beaucoup de dispositions existantes chez nos voisins européens.

En résumé, les textes réglementaires qui s'appliquent à la géothermie relèvent de quatre codes différents.

LE CODE MINIER

Le Code minier et ses textes d'application indiquent principalement que :

- Tout ouvrage de plus de 10m de profondeur fait l'objet d'une déclaration.
- Les opérations sont classées en haute ou basse température au-dessus ou en dessous de 150°C.
- La haute température est régie par deux décrets de 2006, l'un relatif aux titres miniers et l'autre aux travaux. Ils impliquent le dépôt de dossiers d'autorisation soumis à enquête publique et à l'attribution d'un permis minier.
- La basse température est régie par un décret relatif aux titres de recherche et d'exploitation de géothermie datant de 1978. Les travaux afférents sont régis par un décret de 2006 impliquant le dépôt de dossiers d'autorisation soumis à enquête publique et à l'obtention d'un arrêté préfectoral.

- Quant aux opérations de géothermie dites de « minime importance », elles sont exonérées d'autorisation lorsque les ouvrages ne dépassent pas 100 m de profondeur et que la puissance thermique produite est inférieure à 232 kW.

LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

- Le Code de l'environnement prévoit des procédures de déclaration et d'autorisation en fonction du débit annuel produit et du débit de pointe.

LE CODE DE LA SANTÉ

- Le Code de la santé publique intervient quand l'eau du forage est également destinée à un usage alimentaire.

LE CODE GÉNÉRAL DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

- Enfin, le Code général des collectivités territoriales pour les forages à usages domestiques inférieurs à 10 000 m³/an est concerné.

RÉGIME RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE A UN PROJET D'EXPLOITATION GÉOTHERMIQUE DE LA NAPPE (JUIN 2012)

Code	Nature de l'opération	Rubrique ou décret concerné	Régime réglementaire	
Code Minier	Travaux souterrains à plus de 10 m de profondeur	L411-1	P > 10 m	Déclaration
	Profondeur	2006 - 649 78 - 498	P < 100 m P > 100 m	non soumis Autorisation
	Besoin thermique maximum	2006 - 649 78 - 498	P < 232 KW P > 232 KW	non soumis Autorisation
Code de l'Environnement	Création des forages	1.1.1.0	Forages de captage et de rejet	Déclaration
	Prélèvement annuel d'un volume (Van)	1.1.2.0	10 000 < Van < 200 000 m ³ /an Van > 200 000 m ³ /an	Déclaration Autorisation
	Prélèvement en nappe d'accompagnement (Van)	1.2.1.0	400 < Qmax < 1 000 m ³ /h 2 < Qmax < 5 % QMNAS Qmax > 1 000 m ³ /h Qmax > 5% QMNAS	Déclaration Autorisation
	Réinjection nappe d'accompagnement	5.1.1.0	8 < Qmax < 80 m ³ /h Qmax > 80 m ³ /h	Déclaration Autorisation

LA QUALITÉ

3.2

- Les activités de forage sont normées tant pour les forages d'eau que pour les sondes géothermiques. La plupart des foreurs d'eau ont signé la Charte de Qualité des foreurs d'eau mise en place depuis plusieurs années par le SFEG (Syndicat des foreurs d'eau et de géothermie). Il en va de même pour les foreurs de sondes qui, pour un très grand nombre sont également signataires de la Charte Qualiforage.
- Ces qualifications sont destinées à évoluer courant 2013 et seront intégrées à Qualit'EnR (Association française pour la qualité d'installation des systèmes à énergie renouvelable) afin de rejoindre les qualifications déjà existantes telles que Qualipac, Qualibois et QualiPV...

3.3 ■ LES LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

De nombreux dispositifs ont permis l'accompagnement du développement de la filière depuis les années 1980. Il s'agit entre autre d'un tarif d'achat de l'électricité, d'un système assurantiel particulièrement développé, du Fonds chaleur, ou encore par exemple d'outils fiscaux basés sur le crédit d'impôt.

□ LE TARIF D'ACHAT APPLIQUÉ À LA FILIÈRE ÉLECTROGÈNE

- Si le tarif d'achat est fixé à 200/MWhe en France métropolitaine, il s'élève seulement à 130 MWhe dans les DOM. Ce tarif est bonifié lorsque la chaleur est valorisée en aval de la production d'électricité. Le bonus atteint alors un maximum de 8/MWhe en métropole et de 3/MWhe dans les DOM.

□ LA COUVERTURE DU RISQUE GÉOLOGIQUE

- Pour la filière « usages directs » dont le développement a débuté il y a plus de trente ans, la France a mis en place dès les années 80 un dispositif original, constitué d'un système assurantiel couvrant le risque géologique. Cette assurance est pilotée par l'ADEME et la SAF Environnement (filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations). Ce système mutualisé a incontestablement soutenu le développement des réseaux géothermiques produisant de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire et ce, principalement en Île-de-France et en Aquitaine.

□ L'APPEL À MANIFESTATIONS D'INTÉRÊT (AMI)

- Les Ministères de l'Écologie, de l'Économie, de l'Industrie, de la Recherche et le Commissaire général à l'investissement ont contribué au lancement de l'AMI dédié à la géothermie. Ces dispositifs s'inscrivent dans le cadre des Investissements d'avenir et sont dotés d'une enveloppe de 1,35 milliard d'euros sur une période de trois ans.
- Cet appel à projet a plusieurs objectifs. Il vise avant tout à améliorer la compétitivité de la filière géothermique française, notamment via une meilleure maîtrise de l'ensemble des coûts. D'autre part, il a pour vocation d'accroître le potentiel des ressources géothermiques exploitables tout en favorisant le contrôle et la limitation des impacts environnementaux des installations.

□ LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2012 (RT 2012)

- La nouvelle réglementation RT 2012 prévoit que le niveau BBC (bâtiment basse consommation) soit à un niveau de consommation en énergie primaire limité à 50 kWh/m² par an en moyenne en France. Après son entrée en vigueur prévue pour 2013, elle limitera les consommations d'énergie primaire des cinq usages suivants : chauffage, rafraîchissement, éclairage, eau chaude sanitaire et besoins électriques des auxiliaires permanents (pompes et ventilateurs). La pompe à chaleur géothermique avec son Coefficient de Performance (COP) particulièrement élevé est une des solutions privilégiées pour répondre aux exigences de la RT 2012.

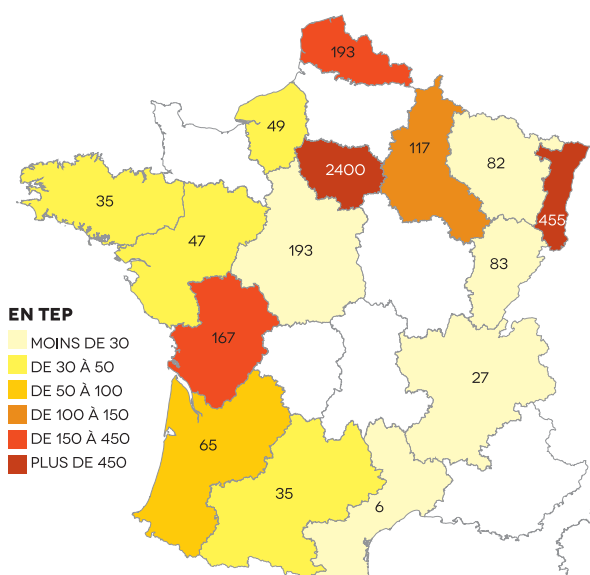
LE FONDS CHALEUR

- Le Fonds chaleur, doté d'un budget d'environ 1,2 milliard d'euros sur la période 2009-2013, permet de financer des projets utilisant la chaleur renouvelable dans les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire et de l'industrie. Sa gestion a été confiée à l'ADEME. Son objectif principal est de permettre aux installations produisant de la chaleur à partir d'énergies renouvelables d'être économiquement compétitives par rapport à des installations fonctionnant avec des énergies conventionnelles.
- Les opérations éligibles sont les installations de géothermie profonde avec ou sans réseau de chaleur, les installations avec pompes à chaleur sur aquifères superficiels ou sur champs de sondes. Le dispositif peut être sollicité dès la phase amont des projets pour la réalisation d'études de faisabilité, de tests de réponse thermique ou des forages d'essais. 182 projets de géothermie, permettant de valoriser plus de 50 000 TEP EnR/an, ont été financés en France depuis sa création en 2009.
- Pour les nappes profondes, le projet « Ecogi » représente à lui seul environ 40% de la puissance subventionnée.

ÉVOLUTION DES AIDES EN TEP ET DU TAUX D'AIDE SELON LES TYPES D'OPÉRATIONS

	2009		2010		2011	
Total opération sur aquifère profond > 200 m						
	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide
Alsace		22%		33%	20 706	28%
IDF	3 095		10 044		5 825	
Total opération sur aquifère superficiel < 200 m						
	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide
	104	38%	2 066	38%	3 371	17%
Total PAC sur champs de sondes						
	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide	En tep	Taux d'aide
	78	47%	325	45%	391	32 %

- En complément des aides apportées par ce fond, les réseaux de chaleur valorisant plus de 50 % d'énergies renouvelables et de récupération, dont la géothermie, bénéficient d'un taux de TVA réduit (5,5 %).



Aide de l'ADEME Fonds chaleur

SOURCE ADEME
Traitement AFPG

Répartition régionale de l'aide ADEME en TEP, pour l'année 2011, très basse énergie

SOURCE ADEME,
Traitement AFPG

□ LES CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

- Les certificats d'économies d'énergie ont pour but d'inciter les fournisseurs d'énergie à promouvoir les économies auprès de leurs clients. Ces fournisseurs ont l'obligation de réaliser des économies d'énergie et plusieurs moyens sont à leur disposition : faire des économies sur leurs propres installations, inciter leurs clients par de la sensibilisation ou des aides financières ou encore en achetant des certificats d'énergies revendus sur le marché.
- Toute personne physique ou morale (association, collectivité, entreprise...) qui réalise des économies d'énergie se voit délivrer un certain nombre de certificats en fonction des kWh économisés et peut les revendre à ces fournisseurs.
- Les CEE sont comptabilisés en kWh CUMAC d'énergie finale économisée. L'abréviation CUMAC provient de la contraction de « cumulé » et « actualisés » car le kWh est ramené à la durée de vie du produit et actualisé au marché.
- Au vu des résultats positifs de la première période (2006-2009), le dispositif a été prorogé, pour une seconde période de trois ans qui a débuté le 1er janvier 2011. Les niveaux d'obligations pour la seconde période sont de 255 TWh CUMAC, pour l'ensemble des vendeurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, de GPL et de chaleur ou froid par réseaux. Il paraît indéniable que les opérations géothermiques alimentant des réseaux de chaleur ont la possibilité d'utiliser les CEE qui semblent s'avérer compétitifs par rapport aux subventions, les deux systèmes n'étant pas cumulables.

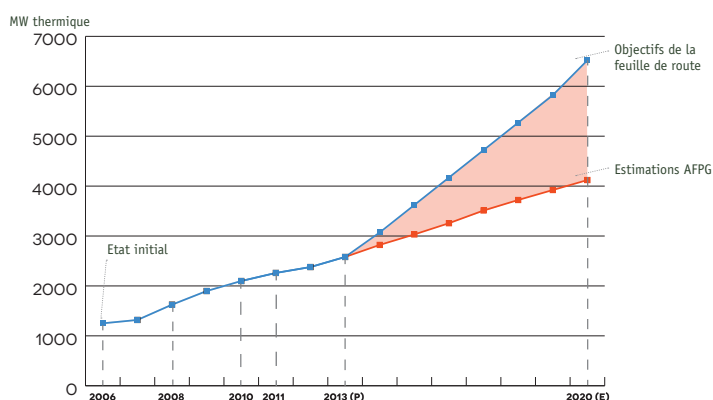
□ LES CRÉDITS D'IMPÔTS, TVA ET SUBVENTIONS

- Même en baisse, le crédit d'impôts reste significatif pour des pompes à chaleur (PAC) géothermiques avec un taux attractif de 26 %. Ce traitement particulier par rapport à celui réservé aux PAC aérothermiques s'explique par les coefficients de performance particulièrement élevés, jusqu'à 6 selon la stabilité de la source froide, qu'offre ce type d'installations.
- Le plafond est cependant limité à 8 000 euros pour une personne seule et 16 000 euros pour un couple.
- Concernant le marché de la rénovation (pour des constructions de plus de 2 ans), la fourniture et l'installation d'une pompe à chaleur géothermique bénéficient d'un taux de TVA réduit à 7 % et cela seulement depuis le 1er janvier 2012.
- L'installation d'une géothermie assistée par PAC permet également l'obtention d'un éco-prêt à taux 0 %. Enfin les aides de l'ANAH cumulables avec les subventions sont de 1 800 euros pour l'installation d'une pompe à chaleur à capteurs enterrés.



CONCLUSION

4



Les résultats de cette étude montrent que la progression de la géothermie est substantielle depuis six ans avec un doublement de la puissance installée. Mais le seul maintien de cette tendance positive, extrapolée à 2020, ne permettra pas d'atteindre les 6 500 MWth cibles pour la production de chaleur. La géothermie a donc encore besoin de soutien :

la poursuite du Fonds chaleur est indispensable tandis que la sensibilisation et la promotion que réalise l'AFPG avec ses partenaires restent essentielles.

Le nombre et la diversité des textes réglementaires en vigueur ne facilitent pas la plupart des réalisations géothermiques en France sauf lorsqu'elles sont de minime importance. Un décret en préparation doit améliorer les choses et l'AFPG espère que la refonte annoncée du Code minier accordera à la géothermie les simplifications qui s'imposent pour permettre son développement dans le respect de l'environnement.

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ GÉOTHERMIQUE

- La géothermie haute énergie pour la production d'électricité avec cogénération de chaleur était au point mort depuis quelques années à l'exception de la mise en ligne des 1,5 MWe de la centrale EGS de Soultz-Sous-Forêts. Cette technologie prometteuse fait des émules car de nombreux permis d'exploration sont déjà attribués et beaucoup d'autres sont en cours d'analyse par les pouvoirs publics.

- Il est donc indispensable que la garantie du risque géologique mutualisée et administrée par la SAF Environnement (et qui a démontré sa grande efficacité pour le développement de la basse énergie, en particulier en Île-de-France) soit étendue très rapidement à la haute énergie. L'AFPG œuvrera dans ce sens.

- L'AFPG souhaite également que le tarif d'achat du MWe géothermique soit porté pour les DROM au niveau de celui de la métropole qui est de 200 euros par MWe heure produit chaque année.

- L'objectif fixé pour la production électrique semble hors d'atteinte, sauf si les projets actuellement en cours dans les Caraïbes se concrétisent rapidement.

□ LES USAGES DIRECTS DE LA CHALEUR

- La géothermie de basse énergie pour les réseaux de chaleur a vu son activité rebondir depuis 3 ans grâce au soutien du Fonds chaleur dont la pérennisation doit assurer le respect des objectifs ambitieux fixés pour la filière à l'horizon 2020. Entre 2010 et 2011 plus de dix forages à 2 000 m de profondeur ont été réalisés. La puissance totale installée est désormais de 391 MWth et assure le chauffage et la production d'eau chaude pour plus de 500 000 habitants avec une production annuelle de chaleur équivalente à 168 000 TEP.
- La mise en production de nouvelles cibles réservoirs en Île-de-France et dans les autres bassins sédimentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs. L'apport de techniques nouvelles issues du secteur pétrolier doit optimiser la productivité de réservoirs réputés difficiles. De plus, l'abaissement de la température de l'eau géothermale avant réinjection par le biais de pompes à chaleur de grande puissance doit être encouragé.

□ LA GÉOTHERMIE ASSISTÉE PAR POMPES À CHALEUR

- Enfin, pour la géothermie de très basse énergie qui nécessite l'utilisation de pompes à chaleur, la puissance installée en 2011 est proche de 1 850 MW. Cela contribue à une production annuelle de plus de 239 000 TEP.
- Les leaders européens sont la Norvège et la Suède (85 % des constructions neuves sont « géothermisées ») qui ont des puissances installées respectivement 2 à 3 fois plus importantes. La Suisse réalise annuellement deux fois plus d'installations que la France.
- La progression en France est néanmoins très importante puisque la puissance totale installée a doublé par rapport à 2006. En revanche les objectifs de 2020 seront difficiles à respecter sans une pénétration importante de la géothermie dans le domaine de la rénovation des installations de chauffage pour les maisons individuelles.
- L'arrivée de la nouvelle réglementation thermique RT 2012 oblige l'AFPG à être vigilante sur les axes de travail à mener auprès des pouvoirs publics afin de valoriser la géothermie assistée par pompes à chaleur. En effet on peut s'étonner de l'absence de la prise en compte des GES et de la part ENR dans le nouveau moteur de calculs. Cette absence associée à l'affichage des consommations en énergies primaires (Ep) et non en énergie finale (Ef) pénalise ou tout du moins ne favorise pas l'intégration des énergies renouvelables et de fait la géothermie.
- Le marché pour le particulier est dominé par la mise en place de sondes géothermiques verticales pour des puissances unitaires de 5 à 30 kWth, en revanche les opérations de plus grande puissance sont majoritairement basées sur les doublets sur nappes souterraines superficielles (puissances de 30 à 5 000 kWth).
- Cependant le marché se caractérise en 2011 par un recul important des installations pour les maisons individuelles et une progression significative des opérations dans le collectif résidentiel et le tertiaire (grâce entre autre au soutien du Fonds chaleur de l'ADEME).
- Il est important de sensibiliser le pouvoir politique sur trois axes principaux :
 - l'intégration d'un seuil minimum de part ENR sur tous les bâtiments (Directive Européenne),
 - la prise en compte des GES dans la RT 2012,
 - l'instauration d'un « Bonus, Malus annuel » carbone (CO2) sur les habitations et les bâtiments au même titre que sur l'automobile. Ceci aurait un impact significatif et dissuasif sur le choix d'une énergie par rapport à une autre.
- Ces mesures donneraient un signal fort et favoriseraient le développement du marché de la géothermie et des énergies renouvelables en France.

LIENS UTILES

Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'Énergie	www.ademe.fr
Amorce	www.amorce.asso.fr
Association Française des Professionnels de la Géothermie	www.afpg.asso.fr
Association Française pour les Pompes à Chaleur	www.afpac.org
ATEE	www.atee.fr
Bureau de Recherche Géologiques et Minières	www.brgm.fr
Certificats d'économies d'énergie	www.industrie.gouv.fr/energie/certificats.htm
Comité de Liaison des Energies Renouvelables	www.cler.org
Espace institutionnel sur la géothermie réalisé par l'ADEME et le BRGM	www.geothermie-perspectives.fr
EurObserv'ER	www.eurobserv-er.org
European Geothermal Energy Council	www.egec.net
FEDENE	www.fedene.fr
Géothermie Soutz-Sous-Forêts	www.geothermie-soutz.fr
IEA Heat pump Center	www.heatpumpcenter.org
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie	www.developpement-durable.gouv.fr
Qualit'Enr	www.qualit-enr.org
Syndicat des Energies Renouvelables	www.enr.fr
Syndicat des Foreurs d'Eau et Géothermie	www.sfeg-forages.fr

GLOSSAIRE

AQUIFÈRES (nappe d'eau souterraine)

- Formation géologique poreuse et perméable capable de produire de l'eau naturellement ou par pompage.

EQUIVALENTS LOGEMENTS

- S'il n'existe pas de définition "officielle" dotée d'une valeur juridique ou normative concernant les Equivalents Logements (EqL), différentes définitions circulent et correspondent toutes au même ordre de grandeur : 1 équivalent-logement équivaut à environ la consommation de 12 MWh par an (soit 8 kWth installés).

kW heure

- Les kW heure (kWh) représentent le travail accompli d'1 kW pendant 1 heure. Les kWh/an expriment ainsi la consommation d'énergie sur une année. Afin d'avoir une idée du nombre de kWh consommés en un an il faut tenir compte des heures de fonctionnement des PACg et donc des besoins en chauffage.

KW THERMIQUES

- Un Watt (W) est l'unité légale de puissance et correspond à la quantité consommée ou produite par unité de temps, soit un joule par seconde. 1 kW = 1 000 W. Les kW thermiques (kWth) correspondent à la puissance sous forme de chaleur installée au cours d'une année.

TONNES EQUIVALENT PÉTROLE SUBSTITUÉES

- La Tonne Equivalent Pétrole (TEP) est une unité de mesure de l'énergie couramment utilisée pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen, ce qui représente environ 11 600 kWh.

L'AFPG EN BREF

■ L'AFPG a été créée le 15 juin 2010 à Paris et compte en 2012, près de 90 adhérents représentatifs des différents métiers de l'énergie géothermique en France et dans les DROM : foreurs, fabricants et installateurs de pompes à chaleur, fabricants de matériel, exploitants de réseaux de chaleur, bureaux d'études, etc. Elle est organisée en trois filières que sont la Haute énergie, les Usages directs de la chaleur et la Géothermie assistée par pompes à chaleur.

■ **L'AFPG s'est fixée comme objectif de promouvoir et d'accélérer le recours à la géothermie, énergie renouvelable, locale, disponible 24h/24 et capable de produire de l'électricité, de la chaleur et du froid.**

■ Pour ce faire, ses missions se déclinent en trois axes majeurs :

- Représenter et fédérer les professionnels de la filière en France et dans les DROM.
- Informer les collectivités, les industriels et les particuliers des ressources et de la diversité de l'offre géothermique.
- Accompagner les pouvoirs publics en matière de réglementation, de législation et de certification.



AGENDA AFPG 2013

- **JOURNÉES DE SENSIBILISATION EN RÉGION**
 - Picardie : 7 février 2013
 - Limousin : mai-juin 2013
 - Poitou-Charentes : sept.-oct. 2013
 - PACA : fin d'année 2013
- **PROJET GEOTHERMAL DISTRICT HEATING (GEODH)**
 - Workshop France : mars 2013
- **SALONS**
 - GeoTHERM Expo&Congress à Offenburg : 28 février et 1^{er} mars 2013
 - European Geothermal Congress à Pise : 3 au 7 juin 2013
 - GRC Reno à Las Vegas : octobre 2013
- **JOURNÉES DE LA GÉOTHERMIE**
 - Printemps 2014

AFPG

77 rue Claude Bernard

75005 PARIS - FRANCE

PHONE: +33 (0) 9 81 64 74 12

contact@afpg.asso.fr

www.afpg.asso.fr