

HISTORIQUE et BILAN DÉTAILLÉ DU SYSTEME DE GARANTIE COURT ET LONG TERME DES OPERATIONS DE CHALEUR GEOOTHERMIQUES SUR AQUIFERES PROFONDS MIS EN PLACE EN FRANCE AU DEBUT DES ANNEES 1980

Octobre 2016

N° de contrat : 16MAR000487

Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par : G2H Conseils

Coordination technique ADEME : Philippe Laplaige

Direction: Service réseaux et Energies renouvelables



RAPPORT D'ÉTUDE



Fin des années 1970, se développe en France, une industrie pour la production de chaleur avec mise en valeur d'une ressource géothermique de grande ampleur, localisée à 2 000 m sous la région parisienne. Ce gisement indigène, en période de renchérissement du coût des énergies fossiles, lié au 1er choc pétrolier de 1973, offrait des températures comprises entre 60 et 85°C et donc directement utilisables pour le chauffage de logements.

En 1969, des ingénieurs français réalisent pour la 1ère fois au monde un doublet géothermique à Melun l'Almont en Seine et Marne ; une technique étendue à plusieurs régions françaises, en particulier à l'Aquitaine.

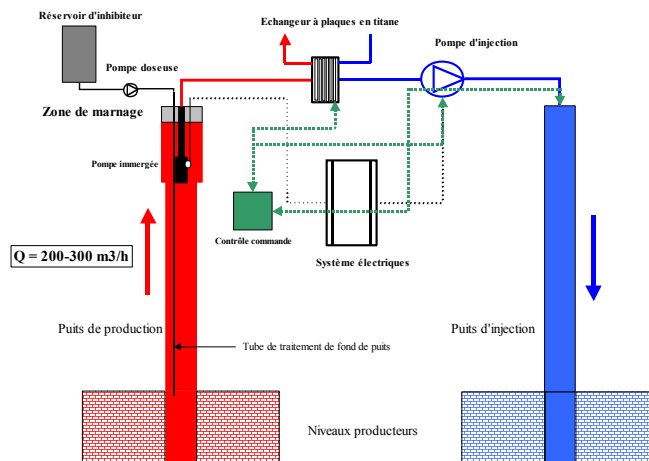


Schéma de principe d'une boucle géothermale

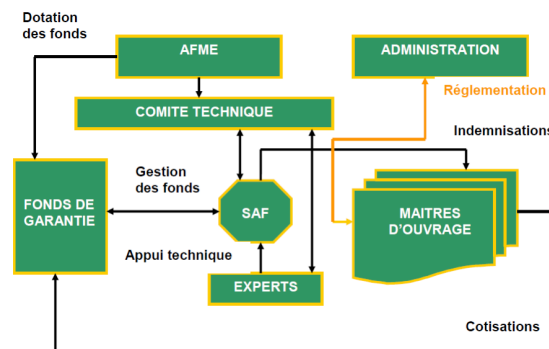
Pour accompagner ce développement, les Pouvoirs Publics mettent en place en 1974 un comité technique - le Comité Géothermie - placé sous la tutelle du Ministère de l'Industrie. En 1982, ce comité est transféré à l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie) - Agence publique nouvellement créée qui deviendra plus tard, en 1991, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).

En 1979, second choc pétrolier, création de GÉOCHALEUR, un organisme ayant pour mission de favoriser l'utilisation de l'énergie géothermique pour économiser l'énergie importée, avec un objectif social.

Début des années 80, un dispositif de couverture du risque géologique est mis en place à l'initiative du Ministère de l'Industrie :

- en 1981, création du **Fonds de garantie Long Terme** pour couvrir la période d'exploitation des ouvrages géothermiques sur une durée initialement de 15 ans (portée ensuite à 25 ans).
- en 1982, création du **Fonds de garantie Court Terme** pour couvrir le risque géologique lié à la recherche, c'est à dire le risque de ne pas trouver de ressource exploitable.

Ces deux fonds seront gérés par une filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations, la Société Auxiliaire de Financement pour la géothermie (SAF-Géothermie), qui deviendra en 1993, la SAF-Environnement.



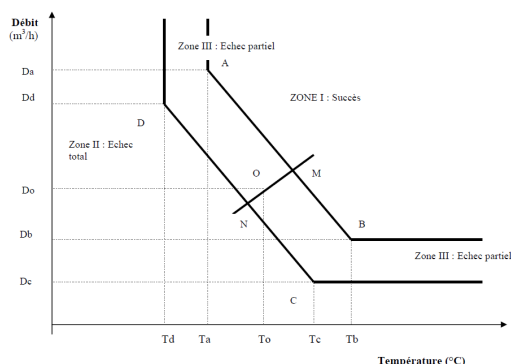
A l'époque, il s'agit du premier mécanisme de garantie de ce type jamais créé.

Parallèlement, un soutien financier aux opérations, sous forme de subventions et d'avances remboursables, est également mis en place. C'est finalement l'ensemble de cette politique qui permettra le déploiement, entre 1981 et 1986, de la géothermie basse température en France, avec un succès inégalé dans le monde.

Le Fonds Court Terme

Son principe consistait à indemniser les maîtres d'ouvrage (MO) si les résultats du premier forage, en termes de débit et de température de la ressource extraite, ne permettaient pas d'exploiter l'opération prévue dans des conditions économiques satisfaisantes. Le niveau de succès de l'opération était déduit du calcul de sa rentabilité (Taux de rentabilité interne, TRI, calculé sur 20 ans) en fonction des valeurs du couple débit de fluide géothermal exploitable (D) et température du fluide géothermal (T), aux conditions économiques du moment. A la fin du forage, des essais étaient effectués tels que définis dans le programme soumis par le demandeur au Comité Technique au moment de l'agrément de l'opération (programme annexé à la convention).

Les valeurs obtenues : débit D, pour une puissance de pompage préalablement définie, et température T, certifiées par un organisme de contrôle (Veritas), étaient reportées sur le graphique :



- **zone de succès total** : le projet se poursuivait avec la réalisation d'un deuxième forage (si réalisation d'un doublet) et du réseau de chaleur géothermique. Le MO percevait la subvention de 20% par l'AFME.
- **zone d'échec total** : le projet était abandonné. Le MO percevait la subvention de l'AFME et la totalité du montant de la garantie accordée (le montant cumulé étant plafonné à 90% du coût toutes taxes comprises du coût du forage, déduction faite des autres subventions).
- **zone d'échec ou succès partiel** : le projet se poursuivait. Le MO percevait la subvention de l'AFME et une partie du montant de la garantie, dont le calcul était déterminé en fonction du secteur où se trouvait le point représentatif du couple (D,T) au prorata de la distance entre les deux courbes.

Le Fonds Court Terme était indépendant du Fonds Long Terme, mais le MO ayant souscrit la garantie Court Terme avait obligation d'adhérer au Fonds long terme. La décision d'engager le fonds appartenait à l'AFME, après avis du Comité géothermie. Le montant de la cotisation du MO était fixé à 1,50 % du montant maximum garanti (c'est-à-dire le coût du forage). Le système prévoyait également la prise en charge à hauteur de 90% des surcoûts liés à des difficultés d'ordre géologique lors de la réalisation des forages; la notion d'incident géologique étant caractérisée par le fait qu'il devait être aléatoire, imprévisible et naturel et qu'il ne résultait pas du non-respect des règles de l'art.

35 opérations recensées ont bénéficié de la garantie Court Terme, 26 forages ont rempli les conditions de succès total et 9 forages se sont soldés par un échec total ou partiel. Leur répartition territoriale est la suivante :

	Nombre d'opérations	Succès	Echec partiel	Echec total
Bassin Parisien	27	21	5	1
Autres régions	8	5	1	2
Total	35	26	6	3

Le fonds court terme a indemnisé 15 sinistres de 1982 -1990 pour un montant total de 3 M€.

Ressources	
1. Dotation de l'AFME (25 MFRF) puis de l'ADEME (0,85 M€)	30 688 251,34 FRF*
2. Cotisations des bénéficiaires	3 516 992,74 FRF
3. Participation de la Région Ile de France	28 333,00 FRF
4. Produits financiers acquis au 30 avril 1999	31 737 401,16 FRF
Total des ressources	65 970 978,24 FRF
Dépenses (depuis l'origine au 1 ^{er} janvier 1982)	
1. Indemnités sinistres, aides financières et expertises, dont :	42 182 644,77 FRF
> - sinistres indemnisés	19 509 429,06 FRF
> - aides financières	19 808 939,87 FRF
> - expertises pour le programme prioritaire	2 864 275,84 FRF
2. Frais et charges de gestion TTC	4 588 858,69 FRF
3. Dotation versée au Fonds long terme	10 000 000,00 FRF
Total des dépenses	56 771 503,46 FRF
Etat du Fonds court terme au 30 avril 1999	9 199 474,78 FRF
Soit en €	1 402 455,17 €

Le Fonds Long Terme

Ce fonds a été créé pour couvrir les maîtres d'ouvrage (MO) pendant la phase d'exploitation contre le risque de voir la ressource géothermale diminuer ou disparaître, et contre les conséquences directes de phénomènes géothermiques dommageables. Les garanties portaient : sur les puits, sur les matériels et équipements de la boucle géothermale (pompes, échangeur de chaleur, canalisations, vannes, système de prévention contre la corrosion...), sous réserve que le sinistre intervienne dans un délai inférieur à la durée de vie normale de ces matériels et sur le débit et la température du fluide géothermal.

Les autres causes de sinistre comme, le défaut d'entretien, les pannes électriques, les défauts de fabrication ou de montage, la mauvaise optimisation de l'exploitation, le sabotage, l'incendie,... en étaient exclus.

Les décisions d'agrément d'opérations nouvelles ou de versement d'indemnités des sinistres relevaient exclusivement du **Comité Technique** après que la SAF-Environnement ait désigné un ou plusieurs experts chargés d'analyser l'incident et de proposer, après concertation avec le MO, les moyens à mettre en œuvre pour la réparation en cas d'incident réparable; l'objectif final étant de faire tout ce qu'il était possible pour maintenir l'installation géothermique en exploitation et éviter de nouveaux incidents.

Les garanties couvraient trois types de sinistre et était fonction de l'incident :

- si l'incident n'était pas réparable, mais que la baisse de la puissance ne descendait pas au-dessous du seuil de 50% : **sinistre partiel**, l'indemnisation versée annuellement était calculée en fonction d'un coefficient qui tenait compte à la fois de l'âge de l'installation (coefficient de vétusté) et de la perte de puissance. Si la baisse irréversible était telle qu'elle ne permettait plus l'exploitation des installations (**sinistre total**), l'indemnité était versée en une seule fois et plafonnée en fonction de l'amortissement de l'installation.
- si l'incident était réparable la garantie prenait alors en charge le coût de la réparation des dommages, pour autant qu'ils résultent d'une cause géologique ou géothermique, ainsi qu'une indemnité d'immobilisation de l'installation consécutive au sinistre. L'indemnité était doublée si l'immobilisation de l'installation intervenait pendant la période de chauffe. Les montants indemnisés étaient diminués d'une franchise de 65000€.

En 1999, certaines opérations ont pu bénéficier d'une extension de 10 ans de la garantie long terme initialement souscrite. En effet, les opérations ont été financées essentiellement par emprunt, et initialement la durée de remboursement des prêts consentis ne devait pas excéder 15 ans (durée correspondant à la durée d'amortissement des installations). La garantie Long Terme a donc été conclue pour une durée de 15 ans et la dernière opération devait voir son contrat de garantie arriver à échéance en 2002. Entre-temps, la durée des emprunts a dû être renégociée à la fin des années 1980, pour faire face à la crise de jeunesse que les installations de géothermie du Bassin parisien et au contre choc pétrolier. La durée moyenne de remboursement des emprunts a ainsi été portée de 15 à 25 ans.

Le Fonds Long Terme a été clôturé fin 2015. L'état du fonds tel qu'arrêté au 19 mai 2016 est détaillé ci-dessous en francs français pour une durée de fonctionnement total de 35 années.

Ressources :	
1. Dotations de l'ADEME et du Ministère de l'industrie	55 935 742,00
2. Cotisations initiales des bénéficiaires	33 724 550,08
3. Cotisations d'extension de garanties jusqu'en 1999	280 000,00
4. Cotisations des bénéficiaires pour une prolongation de garantie de 10 ans	19 687 386,93
5. Produits financiers au 31/12/2015	51 539 563,41
6. Produits exceptionnels	22 958,50
Total des ressources en FRF	161 190 200,92
Dépenses (depuis l'origine au 1 ^{er} janvier 1981)	
1. Indemnisation des sinistres (figure n°4)	127 816 298,03
2. Charges de fonctionnement (TTC)	30 024 053,49
Total des dépenses en FRF	157 840 351,52
Etat du Fonds Long Terme en FRF	3 349 849,40
soit en €	510 681,24 €

Il convient de noter que le Fonds Long terme s'est bâti sur trois piliers équivalents d'une cinquantaine de millions de francs chacun (dotations, cotisations, produits financiers). Cela explique en grande partie l'effectivité des sommes provenant de l'Etat, car les placements financiers prudents et avisés de la SAF-Environnement ont permis de doubler le montant des sommes versées initialement par les pouvoirs publics.

Pendant cette période longue de 35 ans : **72 dossiers ont été suivis par la SAF-Environnement** qui n'ont pas obligatoirement donné lieu à la signature d'un contrat ; 123 sinistres ont été déclarés par 42 opérations différentes. Seuls trois contentieux n'ont pas pu être évités sur les opérations de Bondy, La Celle Saint Cloud et Paris-La Porte de Saint Cloud. Tous ont été gagnés par la SAF-Environnement dont certains très récemment puisque la dernière procédure en cours pour l'opération de Bondy s'est éteinte, par un jugement en date du 1^{er} juin 2014, de la Cour Administrative d'Appel de Paris, après 17 années consécutives d'une saga procédurale qui aura finalement coûté au Fonds une somme d'environ 50 000 € en frais d'avocats.

Aujourd'hui, à peu près deux-tiers des opérations lancées au début des années 1980 sont toujours en fonctionnement cumulant plus de 500 MW de puissance thermique installée et le raccordement de plus de 200 000 équivalent-logements ; ce qui représente, sur une période de 35 années, une économie en combustibles fossiles de l'ordre de 4,5 millions de tonnes et une quantité de CO2 évitée de l'ordre de 9 millions de tonnes.

Après une longue période de 20 ans, de 1987 à 2007, pendant laquelle plus aucune nouvelle opération ne sera réalisée dans le Bassin Parisien et seulement trois dans le Bassin Aquitain, à la fin des années 1980, une relance de l'activité est initiée par à partir de 2008. Pour cela, une nouvelle politique publique de soutien financier à la réalisation de nouveaux puits est mise en place, grâce au Fonds chaleur renouvelable créé par l'ADEME en 2009. Parallèlement, le Fonds Court Terme ayant été supprimé en 1996, un nouveau dispositif de couverture du risque géologique, couplant un volet Court Terme et un volet Long Terme, est créé par anticipation, en 2006, pour accompagner cette relance de l'activité ; les opérations existantes des années 1980 restant couvertes par le Fonds Long Terme, jusqu'à sa clôture en 2015 (année d'échéance de la dernière opération prise en garantie, 25 ans plus tôt).

Depuis, une dizaine de nouvelles opérations ont vu le jour, et la plupart des installations existantes des années 1980 réalisées en région parisienne a fait l'objet - ou devrait faire l'objet dans les quelques années à venir - de nouveaux forages en remplacement des forages d'origine arrivés en fin de vie, permettant ainsi une prolongation de ces installations existantes pendant encore une trentaine d'années.

Et, si la réalisation de ces nouvelles opérations reste pour l'instant cantonnée à l'exploitation du réservoir géothermique du Dogger dans le Bassin Parisien, un objectif affiché pour les années à venir est de développer des installations en région parisienne sur d'autres aquifères que le Dogger, comme le Trias par exemple, dans d'autres zones géographiques (Alsace, Couloir Rhodanien, Méditerranée,...) et de relancer l'activité sur le Bassin Aquitain.

Pour conclure, si le développement de la géothermie basse température en France est aujourd'hui ce qu'il est, avec - malgré les difficultés de jeunesse rencontrées - un grand nombre d'opérations, initiées il y a près de 35 ans, encore en fonctionnement, il est dû au soutien des Pouvoirs Publics et au savoir-faire technique développé progressivement par les opérateurs, mais aussi, et en grande partie, au rôle déterminant des dispositifs de garantie mis en place ; le dispositif Court terme, en permettant de lever le risque géologique afférent aux opérations de géothermie, a permis d'enclencher leur réalisation, et le dispositif Long terme, en permettant la prise en charge des travaux de réparation des sinistres causés par l'exploitation du fluide géothermal, a permis de pérenniser le fonctionnement des installations.

Concernant le dispositif de garantie créé au début des années 1980, dont l'historique et le bilan font l'objet du présent rapport, il faut souligner aussi l'intérêt d'un tel dispositif vis-à-vis des finances publiques.

Ainsi, pour le Fonds Court Terme, 198 M€ d'investissements ont été garantis pour la phase forage, avec 4,7 M€ versés par les pouvoirs publics au Fonds, soit pour 1€ de l'Etat, 42 € d'investissements garantis. Pour le Fonds Long Terme, 259 M€ d'investissements ont été garantis, prenant en compte non seulement le coût des doublets de forages mais également celui des équipements de production associés (pompes, échangeur de chaleur, ...) de plusieurs dizaines d'opérations réparties sur tout le territoire national. Les versements réalisés par l'Etat, pour ce Fonds, se sont élevés à 8,5 M€, ce qui correspond, pour 1€ versé par l'Etat, à la couverture de 33 € d'investissements sur une durée de 25 ans.

Enfin, avec cet outil de garantie, à la fois précurseur et plutôt innovant, la France dispose d'une réelle expérience aisément transposable à l'étranger, comme cela a été le cas avec les Pays-Bas, il y a quelques années. Si aujourd'hui, la production de chaleur géothermique se situe au plan mondial au deuxième rang des énergies renouvelables pour la production de chaleur, une large diffusion de cette expérience permettrait sans aucun doute d'en accroître davantage la contribution