

Géothermie **Bouillante**

De l'électricité pour la Guadeloupe
Electricity for Guadeloupe



Géosciences pour une Terre durable

brgm





Pourquoi la Guadeloupe ?

Une île volcanique...

Comme les autres Départements d'Outre-Mer, la Guadeloupe est dépourvue de ressources d'énergies fossiles. Mais l'environnement volcanique est un atout énergétique majeur. L'activité volcanique qui a contribué à l'édification de l'île de Basse-Terre est également génératrice de chaleur en profondeur qui permet de réchauffer l'eau à haute température, utilisable pour la production d'électricité.

Pourquoi Bouillante ?

Un site reconnu...

La commune de Bouillante est située sur la côte ouest de Basse-Terre. Nichée dans une anse au bord de la mer des Caraïbes, à quinze kilomètres à vol d'oiseau du volcan de la Soufrière, elle était autrefois connue pour ses sources chaudes, qui lui avaient valu le nom de « Fontaines Bouillante ». Les premiers forages effectués dans les années soixante-dix ont montré que des fluides à haute température étaient présents à l'aplomb de Bouillante, permettant d'envisager leur exploitation pour la production d'électricité.

Why Guadeloupe ?

A volcanic island

Like the other French overseas department, Guadeloupe is destitute of fossil energy resources. But the volcanic environment is a major energy asset. The volcanic activity that has contributed to the building of the island of Basse-Terre is also generating underground heat allowing to warm water at high temperature, suitable for the production of electricity.

Why Bouillante ?

A recognized site

The municipality of Bouillante is located on the west coast of Basse-Terre. Nestled in a cove at the edge of the Caribbean sea, fifteen kilometers as crow flies from Soufrière Volcano. The site was once known for its hot springs, hence the name Bouillante which means boiling springs. The first holes drilled in the 1970s showed that high-temperature fluids were present in the bottom of the valley of Bouillante, enough to consider their exploitation for the production of electricity.

Quand la chaleur de la terre produit de l'électricité...

L'eau de mer et les eaux de pluie s'infiltrent dans le sous-sol des environs de Bouillante, se réchauffent en profondeur au contact des roches volcaniques et constituent un formidable réservoir d'énergie, potentiellement inépuisable.

Cinquante ans après le début des travaux exploratoires, l'exploitation de cette énergie permet aujourd'hui aux deux tranches de la centrale géothermique de Bouillante d'une capacité totale de 14 MWe, de fournir près de 6% des besoins électriques de la Guadeloupe.

Unique en France, cette expérience réussie illustre l'intérêt de la géothermie comme source d'énergie renouvelable, à l'heure où le développement durable s'impose comme une politique nationale prioritaire.

When the heat of the earth produces electricity

The seawater and rainwater infiltrate the underground near Bouillante, getting warmer in contact with volcanic rocks and constitute a tremendous and potentially inexhaustible reservoir of energy.

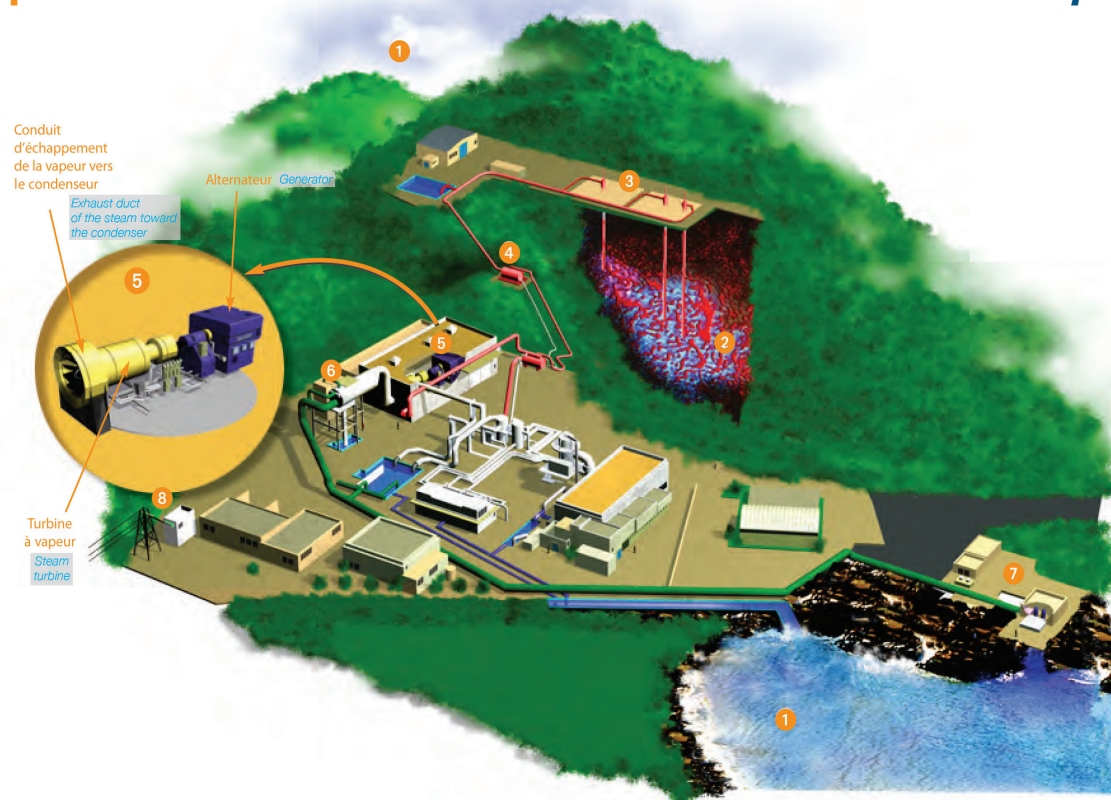
Fifty years after the beginning of the work of exploration, the exploitation of this energy allows today the two units of Bouillante's geothermal power plant with a total capacity of 14 MWe, to provide nearly 6% of the electrical needs of Guadeloupe.

Unique in France, this successful experience shows the value of the geothermal energy as a renewable source of energy, at a time when sustainable development stands out as a national policy priority.



Les étapes du processus

The steps of the process

**1 L'origine des fluides**

L'eau de mer et l'eau de pluie s'infiltrent dans le sous-sol par des fissures et des failles affectant les roches autour de Bouillante.

2 Le réservoir géothermal

En profondeur, ces fluides circulent dans les fractures, se mélangent et se réchauffent au contact des roches chaudes (250 à 260°C de température).

3 La plateforme de forage

Cette eau chaude est prélevée grâce à des forages et se vaporisent partiellement lors de sa remontée vers la surface.

4 Le séparateur

Le mélange eau et vapeur est transporté dans une conduite jusqu'au ballon séparateur où les deux phases se séparent par gravité. Puis deux conduites transportent séparément l'eau et la vapeur jusqu'à la centrale.

5 Le groupe turbo-alternateur

La vapeur est dirigée vers la turbine qui entraîne l'alternateur qui produit de l'électricité.

6 Le condenseur barométrique

Après passage dans la turbine, la vapeur est envoyée dans le condenseur barométrique où elle est refroidie et condensée par mélange avec l'eau de mer. Elle est ensuite acheminée jusqu'à la mer avec l'eau issue du ballon séparateur.

7 La station de pompage

Elle fournit à la centrale l'eau de mer de refroidissement nécessaire au condenseur.

8 La distribution électrique

L'électricité produite par la centrale est délivrée sur le réseau électrique d'EDF.

1 The origin of the fluids

The sea water and rainwater seep through cracks affecting the rocks around Bouillante.

2 The geothermal reservoir

In deep areas, these fluids circulating in the cracks mix and warm on hot rocks (250-260-c°).

3 The drilling platform

This hot water is taken through holes and partially vaporizes during its ascent to the surface.

4 The separator

The water and steam mixture is transported in a duct to the separation tank where the two phases are separated by gravity. Then two lines separately carry water and steam to the plant.

5 The Turbine Generator

The steam is directed to the turbine which drives the generator that produces electricity.

6 The Barometric condenser

After passing through the turbine, the steam is supplied in the barometric condenser where it is cooled and condensed by mixture with sea water. It is then transported to the sea with the water coming from the separator tank.

7 The pumping station

It provides the central cooling sea water necessary to the condenser.

8 Electrical distribution

The electricity produced by the plant is delivered onto the France Electricity Board (EDF) power grid.

Politique Développement Durable
Sustainable Development Policy

La société Géothermie Bouillante s'engage :

- À faire de la protection de l'environnement, de la santé humaine et de la responsabilité à l'égard des personnes, les conditions de sa pérennité ;
- À promouvoir en son sein une véritable attitude de Développement Durable impliquant primauté au dialogue social, sensibilisation et formation de l'ensemble de son personnel ;
- À agir en ambassadeur du Développement Durable auprès de ses clients et fournisseurs ;
- À se comporter en entreprise citoyenne et responsable menant une politique de transparence, d'améliorations continues et de concertation intégrant les attentes légitimes des parties prenantes en étant à l'écoute des évolutions de la société ;
- À respecter et anticiper au mieux les réglementations en matière d'hygiène, de Sécurité et d'Environnement en mettant en œuvre les meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable ;
- À faire de son comportement éthique et respectueux des lois et conventions internationales en vigueur la règle fondamentale de ses actions et démarches de toute nature.

Persuadée que la bonne compréhension des six engagements ci-dessus, leur bonne appropriation par chacun, leur prise en compte à chaque instant sera un catalyseur de la dynamique de Développement Durable de la Société toute entière au profit de tous : salariés, rivaux, élus, partenaires commerciaux de toute nature, associations, ... la Direction Générale de Géothermie Bouillante demande à tous les collaborateurs de la société une grande rigueur d'application et reste à la disposition de chacun pour tout éclaircissement qui pourrait s'avérer utile.

Le Directeur Général Délégué
The Managing Director

Didier GAUTHIER

Le Président Directeur Général
Chief Executive Officer

François DEMARCO

The company Geothermie Bouillante is committed :

- To make the protection of the environment, human health and the responsibility of individuals, the conditions for its sustainability;
- To promote within its ranks a real attitude of sustainable development implying primacy of social dialogue, awareness and training of all staff;
- To act as an ambassador of sustainable development with its customers and suppliers;
- To behave as responsible corporate citizen leading a policy of transparency, continuous improvement and collaboration incorporating the legitimate expectations of stakeholders by being attentive to changes in society;
- To respect and better anticipate the regulations on Health, Safety and Environment implementing the best technologies available at an economically acceptable cost;
- To make its ethical and respectful behavior of international laws and conventions the fundamental rule of its actions and proceedings of any kind.

Convinced that a proper understanding of the six commitments listed above, well mastered by everyone, and taken into account at every moment will be a Sustainable development dynamo, enhancing the entire Company for the benefit of all - employees, residents, elected officials, business partners of all types, associations - , the General Direction of "Geothermie Bouillante" ask all company employees a rigorous application and is available to everyone for any clarification that might be useful.

Une énergie renouvelable au service du développement durable

A renewable energy for sustainable development



Un contexte favorable

L'épuisement des sources d'énergies fossiles et la nécessité de prévenir le réchauffement climatique dû à l'effet de serre plaident pour une utilisation accrue des énergies renouvelables. L'Union Européenne s'est fortement engagée dans cette voie.

A favorable context

The depletion of fossil energy sources and the need to prevent global warming due to the greenhouse effect call for increased use of renewable energy. The European Union is strongly committed to this path.

Une énergie renouvelable exemplaire

Encore trop peu exploitée, la géothermie présente de nombreux atouts : seule source d'énergie renouvelable qui s'adresse aux deux grandes filières énergétiques (production d'électricité et production de chaleur), elle est régulière – avec une disponibilité moyenne de 80% – éton-polluante. Les ressources sont considérables et, en certains points du monde (zone volcanique notamment), facilement mobilisables.

A remarkable renewable energy

Still under-exploited, geothermal energy offers many advantages: as the only renewable energy source which targets two large energy industries (electricity and heat production), it is regular – with an average availability of 80% – and non-polluting. The resources are considerable and in some part of the world (including volcanic areas) easily mobilized.





Bouillante,

Bouillante,

dates-clés

Une montée progressive en puissance sur 50 ans

1963 – 1970 :

Sur l'initiative de la société de production et de distribution de l'électricité en Guadeloupe (SPEDEG), le BRGM et la compagnie EURAFREP débutent l'exploration des ressources géothermiques dans la région de Bouillante.

1980 :

EDF et EURAFREP décident de valoriser le puits BO-2. Une centrale géothermique pilote est construite et équipée d'une turbine de 5MWe.

1986 – 1992 :

Exploitation de la centrale pilote Bouillante 1 par EDF.

1995 :

Création de Géothermie Bouillante par les groupes BRGM et EDF.

1996 :

Réhabilitation complète de la centrale de Bouillante, reprise de la production d'électricité.

1998 – 1999 :

Lancement de nouvelles recherches pour identifier des zones favorables à de nouveaux forages.

1999 :

Géothermie Bouillante

lance la réalisation du projet Bouillante 2.

2001 :

Forage de trois nouveaux puits de production : BO-4, BO-5 et BO-6.

2002 – 2003 :

Réalisation de la nouvelle centrale Bouillante 2 de 11 MWe qui produira en moyenne 75 000 MWh par an (soit près de 6% de la consommation en électricité de l'île).

2004 – 2005 :

Premier test de mise en service de Bouillante 2.

2006 :

Exploitation des deux turbines par CFG services, filiale du BRGM.

2009 :

Géothermie Bouillante titulaire du titre minier permettant l'exploitation durable de la ressource.

2012 :

Géothermie Bouillante propriétaire de l'ensemble des installations prend en direct l'exploitation du site.

2013 :

Renouvellement de l'unité Bouillante 1.

key dates

A gradual rise in 50 years

1963 – 1970 :

On the initiative of the Production Company of Electricity Distribution in Guadeloupe (SPEDEG), the Bureau of Geological and Mining Research (BRGM) and EURAFREP Company begin the exploration of geothermal resources in the area of Bouillante.

1980 :

French Electricity Board (EDF) and Eurafrep decide to value the BO-2 well. A pilot geothermal plant is built and equipped with a 5 MWe turbine.

1986 – 1992 :

Operation of the pilot plant Bouillante unit 1 by EDF group

1995 :

Establishment of Bouillante's Geothermal Company by BRGM and EDF groups

1996 :

Complete rehabilitation of Bouillante's power plant, resumption of power generation

1998 – 1999 :

Launch of new research to identify favorable areas to new drilling

1999 :

Geothermie Bouillante company launches the realization of project Bouillante unit 2

2001 :

Drilling of three new production wells BO-4, BO-5 and BO-6

2002 – 2003 :

Construction of the new plant Bouillante unit 2 of 11 MWe producing an average of 75 000 MWh per years (nearly 6% of the electricity consumption on the island)

2004 – 2005 :

First working test of Bouillante unit 2

2006 :

Operation of the two turbines by CFG services, a subsidiary of BRGM

2009 :

Geothermie Bouillante becomes the holder of the mining title for the sustainable exploitation of the resource

2012 :

As the owner of the whole facility, Geothermie Bouillante company takes control of live site operation

2013 :

Renewal of Bouillante unit 1