



Mission régionale d'autorité environnementale

**Guadeloupe**

**Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers pour  
la réalisation de nouveaux forages**

Commune de **Bouillante (97125)**

—  
**Mission régionale d'Autorité environnementale**  
-

**N° : Ae 2018APGUA3**

*L'avis de l'Autorité environnementale constitue un avis spécifique et indépendant, qui ne préjuge en rien des décisions qui pourraient être prises dans le cadre des procédures d'autorisation administrative auxquelles le projet est soumis.*

**Objet :** Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers pour la réalisation de nouveaux forages

**Maître d'ouvrage :** Géothermie Bouillante

**Procédure principale :** Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM)

**Pièces transmises :** Étude d'impact

**Date de réception par l'Autorité environnementale :** 14 mai 2018

*Il est rappelé ici que, pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une «autorité environnementale» désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à permettre d'améliorer la conception projet et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur celui-ci.*

*Conformément à l'article L.122-1-VI du code de l'environnement, le maître d'ouvrage est tenu de mettre à disposition du public sa réponse écrite à l'Autorité environnementale au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à [l'article L. 123-19](#).*

## **I-RÉSUMÉ DE L'AVIS**

*Le projet présenté par la société Géothermie Bouillante est un projet qui répond à l'objectif régional de réduction de la dépendance énergétique de la Guadeloupe et de développement des énergies renouvelables. Pour autant, les impacts potentiels d'un tel projet sur l'environnement sont réels, même s'ils sont principalement temporaires. Le maître d'ouvrage démontre une réelle volonté de prendre en compte l'environnement en prenant en compte l'état initial de celui-ci et en analysant les effets potentiels de son projet.*

*L'étude d'impact présente une analyse correctement proportionnée aux enjeux environnementaux de la phase de travaux. Les mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement sont pertinentes.*

*L'étude d'impact se limite cependant à l'examen des incidences du projet durant cette phase de travaux et non durant la phase d'exploitation qui suivra. Or c'est bien cet ensemble qui constitue le « projet » au sens du droit de l'environnement, projet auquel est associé une unique étude d'impact. Dans l'analyse de l'Autorité environnementale, l'étude d'impact doit donc être complétée par les aspects relatifs à la phase d'exploitation. Cette étude ainsi complétée pourra en tant que de besoin être actualisée ultérieurement - notamment en vue d'autres autorisations susceptibles d'être requises - si des éléments ne peuvent entièrement être précisés au stade actuel.*

*L'ensemble des observations et recommandations de l'Autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé ci-après.*

## **II- CONTEXTE**

### **II.1-Cadre juridique**

La Mission régionale d'Autorité environnementale a été saisie pour avis par la société Géothermie Bouillante d'une demande d'ouverture de travaux miniers, le dossier ayant été reçu complet le 14 mai 2018. Ce dossier, incluant une étude d'impact, est soumis à l'avis de l'Autorité environnementale, conformément aux articles L122-1 et suivants et R122-1 et suivants du code de l'environnement.

Le présent avis est établi par la Mission régionale d'Autorité environnementale. L'avis de l'Autorité environnementale est la traduction des engagements pris aux niveaux national et européen, concernant

l'accès au public à l'information en matière d'environnement.

Le présent avis porte sur la version de janvier 2018 de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers.

L'avis porte sur la qualité du dossier d'étude d'impact, et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet. Il est formulé au titre de l'article R122-2 du code de l'environnement, dans le cadre de la procédure spécifique d'évaluation environnementale du projet qui s'attache à examiner tous les impacts environnementaux de celui-ci et les enjeux corrélés.

Par ailleurs, le projet peut faire également l'objet d'autres avis au titre de réglementations spécifiques. Ainsi, ces autres avis revêtent un caractère plus technique, avec la vocation d'informer les services en charge de délivrer l'autorisation et le public.

L'avis ne préjuge en rien de la décision d'autorisation prise par l'autorité compétente.

## II.2-Présentation du projet

La société Géothermie Bouillante est détentrice de la Concession de gîtes géothermiques à haute température dite « Concession de Bouillante », située sur la commune de Bouillante, Guadeloupe. Depuis 1996, elle exploite ce champ géothermique pour la production d'électricité. Actuellement, la centrale comprend deux groupes turbo-alternateurs (Bouillante 1 et Bouillante 2) d'une puissance installée de 15,5 MW. Ils sont alimentés en vapeur par deux puits producteurs (BO-5 et BO-6). Trois autres puits (BO-2, BO-4 et BO-7) sont présents et sont utilisés comme puits d'injection ou comme puits d'observation. Géothermie Bouillante souhaite pérenniser la production d'électricité de la centrale géothermique de Bouillante. C'est la raison pour laquelle elle envisage de forer deux nouveaux puits (et éventuellement un troisième puits en cas d'échec de l'un des deux premiers) de production et d'injection destinés à accroître et sécuriser la production électrique des unités existantes Bouillante 1 et Bouillante 2 (15,5 MW).

*Localisation géographique de la zone retenue pour les travaux de forage (source IGN)*



### II-3 Analyse formelle de l'étude d'impact

La première partie s'intéresse au contexte, principe et justification du projet. La société Géothermie Bouillante exploite le champ géothermique de Bouillante depuis 1995. Elle est détentrice d'une concession de gîtes géothermiques à haute température dite « Concession de Bouillante », Guadeloupe, qui lui a été octroyée par décret en date du 17 juin 2009 pour une durée de 50 ans. Le projet consiste à forer de nouveaux puits sur une longueur de 1000 à 1600 m implantés sur une parcelle de 3200m<sup>2</sup> située de l'autre côté de la rue Vanier bordant l'usine. Il est justifié par une demande accrue d'électricité, quasiment doublée entre 1996 et 2016, alors que 82 % de la production l'ont été à partir de charbon et de pétrole. Ce projet de Géothermie Bouillante est donc en phase avec les objectifs du PRERURE de la Guadeloupe (Plan Régional pluriannuel de prospection et d'exploitation des Énergies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie) dont la volonté est de promouvoir le développement des énergies renouvelables, dont la géothermie, à hauteur de 50 % à l'horizon 2020.

La deuxième partie concerne l'analyse de l'état initial. Après une présentation géographique du site suit une description du champ géothermique de Bouillante et de sa géologie. Des cartes et figures permettent de visualiser le fonctionnement du réservoir géothermique à l'aplomb de l'usine. Les cours d'eau et les captages sont également présentés, de même que les sources thermales. La climatologie (climat, pluviométrie, température, vents et insolation) fait ensuite l'objet d'une rapide présentation. Concernant les aléas naturels, on retiendra que la zone du site retenue pour effectuer les forages est en aléa faible pour le risque sismique et que d'après le zonage réglementaire extrait du PPR de la commune de Bouillante, la parcelle AO 196 retenue pour les travaux est soumise à différents types de contraintes et donc différents types de prescriptions :

- Contraintes spécifiques faibles impliquant des prescriptions individuelles<sup>1</sup> : extrémité ouest-nord-ouest ;
- Contraintes spécifiques fortes impliquant des opérations d'aménagements préalables : cœur de la parcelle
- Zones inconstructibles : extrémité est-sud-est.

Zonage réglementaire du PPRn de la commune de Bouillante



Projet de nouveaux forages concerne le polygone violet situé à droite de la rue Vanier, l'usine actuelle étant située à gauche de la rue, sous le stade

Le milieu marin est ensuite décrit, abordant une présentation sommaire des fonds et des zones de baignades. Il est noté le prélèvement de 8 380m<sup>3</sup>/h d'eau de mer et le rejet d'environ 9 000m<sup>3</sup>/h d'effluents à une température maximale de 45°. Concernant le milieu terrestre, on relève que l'usine se situe dans l'Aire optimale d'adhésion du Parc National de la Guadeloupe. Une étude faunistique et floristique menée sur la parcelle principale et sa proche périphérie dresse les inventaires des espèces présentes est jointe à l'étude d'impact. Concluant à un enjeu écologique faible à modéré, elle révèle néanmoins la présence du Pic endémique de Guadeloupe (*Melanerpes herminieri*) et du Sphérodactyle bizarre (*Sphaerodactylus*

1 C'est à dire concernant uniquement les installations réalisées par le pétitionnaire, alors que les opérations d'aménagement prescrites dans le cadre de contraintes spécifiques fortes peuvent concerner des interventions plus larges sur le quartier.

*fantasticus*), deux espèces patrimoniales protégées.

Le chapitre suivant aborde le milieu humain et les données socio-économiques au travers de développements sur les activités liées au tourisme (site de plongée de la « réserve Cousteau » attirant plus de 60 000 plongeurs/an) et agricoles (cultures maraîchères et vivrières, banane). L'étude indique l'absence de riverain à moins de 50m de la machine de forage, 7 situés entre 50 et 100m, et 5 entre 100 et 150m. Un tableau résume les résultats obtenus après plusieurs campagnes de mesures acoustiques effectuées en 2009. Il en ressort un bruit ambiant maximal de 62,4 dB, soit l'équivalent de celui d'un aspirateur. Le patrimoine et les paysages font l'objet du chapitre suivant, notant que le site n'est pas visible depuis la route Nationale et que la Direction des Affaires Culturelles n'avait répertorié aucun site archéologique sur la zone de travaux. Suit analyse de la pertinence du projet au regard de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux.

La troisième partie analyse les impacts des travaux de forage sur l'environnement pendant les travaux puis en phase d'exploitation. Examinant l'ensemble des conséquences possibles (milieu naturel, visuelles, qualité de l'air, nuisances sonores, activités socio-économiques, hygiène, sécurité et salubrité publique, déchets et effluents, protection du patrimoine), les auteurs proposent des mesures destinées à les éviter ou les réduire. Un tableau synthétise ces mesures permettant au lecteur de les appréhender dans leur globalité et d'en apprécier les effets attendus. L'Autorité environnementale note que le coût de ces différentes mesures n'est pas mentionné dans l'étude contrairement à ce que demande la réglementation.

***L'Ae rappelle que l'étude d'impact doit préciser le coût des différentes mesures destinées à éviter, réduire et, le cas échéant, compenser, les incidences du projet sur l'environnement. Elle recommande que la présentation qui en sera faite par le maître d'ouvrage permette de bien apprécier l'effort consenti pour ces mesures apportées au coût du projet.***

Par ailleurs, l'Ae note que le dossier n'apporte pas d'élément sur les conditions d'exploitation future de l'usine après réalisation des nouveaux forages. Elle rappelle que l'appréciation des incidences d'un projet notamment industriel doit s'évaluer sur l'ensemble de la durée de vie de ce projet en incluant tant sa phase de construction que d'exploitation. Dans l'hypothèse où toutes ces conditions d'exploitation ne pourraient être définies à ce jour, notamment en fonction des résultats des sondages, il conviendrait pour le moins d'examiner les différentes hypothèses possibles, l'étude d'impact pouvant ultérieurement compléter en fonction des forages effectivement réalisés.

***L'Ae rappelle que l'étude d'impact doit concerner le projet tant dans sa phase de construction que d'exploitation ultérieure et qu'elle doit donc être complétée par les aspects relatifs à la phase d'exploitation.***

Le résumé non technique est joint au dossier. De bonne qualité, il permet au lecteur non-averti de comprendre les différentes parties de l'étude d'impact. Cependant, il y manque le tableau de synthèse des mesures destinées à éviter ou réduire les impacts potentiels du projet. A contrario, on y trouve un chapitre sur les méthodes d'évaluation des impacts et les difficultés rencontrées qui aurait plus sa place dans le corps de l'étude proprement dite.

***L'Ae recommande d'intégrer au résumé non technique le tableau de synthèse des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de l'étude d'impact (p. 77) et de le compléter en prenant en compte les autres recommandations formulées dans cet avis.***

### **III-PRINCIPAUX ENJEUX IDENTIFIÉS PAR L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE**

**Les principaux enjeux identifiés par l'Autorité environnementale relèvent des thématiques suivantes :**

- **Odeur** : Une fraction du fluide géothermal sera déchargée par un séparateur atmosphérique et dégagera une forte odeur d'« œuf pourri » liée à la présence d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S).
- **Bruit** : les nuisances sonores résulteront des forages et de la circulation des camions destinés à évacuer les déblais résiduels estimés à 200m<sup>3</sup> par puits.

## **IV-ANALYSE DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA DÉFINITION ET LA PERCEPTION DU PROJET**

### **IV.1-État initial de l'environnement**

Abordant l'ensemble des composantes de l'environnement, il nécessite cependant quelques compléments :

#### Qualité de l'air :

L'étude précise que la pollution atmosphérique au niveau de la commune est faible et que l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) peut être un gaz issu de la vapeur géothermale.

***Une étude sur la qualité de l'air et une estimation des niveaux de sulfure d'hydrogène ayant été réalisée en 2009 par l'association Gwad'air, l'Autorité environnementale recommande que ses résultats figurent dans l'étude d'impact.***

***Par ailleurs, les données toxicologiques et environnementales concernant le sulfure d'hydrogène ont été mises à jour le 29/09/2011 par l'INERIS. L'Autorité environnementale recommande de même que l'étude d'impact soit actualisée avec ces données.***

***Enfin, l'Autorité environnementale recommande que cette partie de présentation de l'état initial soit complétée d'informations relatives aux comptages routiers.***

#### Environnement humain et industriel :

Le pétitionnaire a recensé les habitations présentes dans un rayon de 50 à 150 mètres et les établissements recevant du public jusqu'à 350 mètres. Il précise qu'à proximité de la centrale géothermique, le seul établissement à risque identifié est une station service.

***L'Ae recommande d'aborder la pollution des sols avec notamment une consultation des informations présentées dans les bases de données BASOL et BASIAS.***

#### Nuisances sonores :

Les mesures acoustiques permettant de caractériser l'état initial ont été réalisées en 2009 par le pétitionnaire. Il aurait été utile que cette étude soit actualisée.

***L'Ae recommande que l'étude d'impact soit actualisée en ce qui concerne l'état initial des nuisances sonores.***

### **IV.2-Analyse des effets du projet sur l'environnement**

Le maître d'ouvrage décrit par thématiques les impacts temporaires, en phase travaux, et permanents, en exploitation, directs et indirects, et de façon proportionnée aux enjeux.

Les principaux impacts temporaires relevés sont :

- la mise en place d'une semelle en béton imperméable au niveau de la plate-forme de forage, accroissant l'imperméabilité du sol,
- les déblaiements au niveau du bassin (bourbier) et des caves des têtes de puits,
- le passage d'engins lourds sur le chemin d'accès,
- le panache de vapeur généré pendant les tests de production de courte durée,
- les poussières générées par la circulation des engins de chantiers sur les voies d'accès et la plateforme,
- les émissions potentielles de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), gaz incondensable, présentant une toxicité vis-à-vis de l'organisme humain,
- les nuisances sonores générées par le chantier, liées principalement à l'utilisation de moteurs et de compresseurs qui fonctionneront en continu 24h/24h, ainsi que par la circulation de véhicules lourds.

Concernant les impacts permanents, il est noté la mise en place de caves étanches de 3m de côté environ, d'une semelle en béton au niveau de la plateforme et des têtes de puits de l'ordre de 2m de hauteur.

### **IV.3-Compatibilité du projet avec les documents-cadre**

Le PLU de Bouillante situe les parcelles concernées en zone UA. Cela correspond soit aux secteurs bâtis les plus denses de la commune, soit aux secteurs en cours d'urbanisation dont les densités seront à terme équivalentes à celle d'un centre-bourg. Y sont autorisées les constructions à usage d'habitation, d'équipements collectifs, de commerces, d'hôtels, d'entrepôts, d'artisanat ou d'industrie, de bureaux et de services. L'implantation du site des travaux de forage sur la parcelle AO 196 est compatible avec le zonage du PLU de la commune de Bouillante.

Le SAR (Schéma d'Aménagement Régional) classe cette zone en « Espaces urbains résidentiels », autorisant les équipements d'utilité publique permettant d'assurer une fourniture d'énergie. La centrale géothermique et ses installations sont donc compatibles avec les orientations du SAR en termes de développement énergétique.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels classe la centrale et la zone de forage en zone présentant un aléa sismique et/ou liquéfaction et/ou faille active faible(s), soumis à des prescriptions individuelles. Du fait que les travaux de forage sont temporaires, ils ne sont pas concernés par ces mesures. Par contre, toute construction ultérieure sur la plateforme, dont les têtes de puits, devra se conformer à ces recommandations.

Enfin, des servitudes liées aux réseaux de distribution électrique, téléphonique, distribution d'eau potable, d'assainissement, existent rue Vanier à proximité du chantier. Géothermie Bouillante s'engage à informer la Municipalité des impacts éventuels des travaux de forages sur ces servitudes.

### **IV.4-Mesures prises pour éviter, réduire ou compenser (ERC) les conséquences dommageables du projet sur l'environnement**

Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts sont présentées pour chaque volet. Ces mesures sont pertinentes et proportionnées.

***L'Ae recommande toutefois :***

- la pose d'une clôture provisoire aux abords des accès au site, pour limiter les impacts visuels temporaires ;***
- l'arrosage de la plateforme de forage lors des périodes sèches et ventées pour limiter l'émission et la dispersion des poussières ;***