



PRÉFET DE LA RÉGION ALSACE-CHAMPAGNE-ARDENNE-LORRAINE

Strasbourg, le **26 SEP. 2016**

AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

L'Agence Régionale de Santé (ARS), la Direction Départementale des Territoires (DDT) et la préfecture du Bas-Rhin ont été consultées par l'Autorité Environnementale pour l'élaboration du présent avis.

A – Synthèse de l'avis

La société FONROCHE Géothermie a déposé le 18 mars 2016, une demande d'autorisation d'ouverture de travaux (DAOT) miniers pour quatre forages de gîtes géothermiques dans le périmètre du Permis Exclusif de Recherche de Strasbourg sur la commune de Hurtigheim. Le dossier déposé comprend notamment une demande d'ouverture de travaux, une étude d'impact, une étude d'incidence sur la ressource en eau et une étude de dangers. Cet avis porte sur la qualité du dossier de demande d'autorisation dans son ensemble et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Ce projet géothermique répond à la volonté de s'affranchir des sources d'énergie classiques (fossiles notamment) en faisant appel aux énergies renouvelables pour la production d'électricité et de chaleur et présente donc en soi un intérêt environnemental de transition énergétique.

Le dossier est complet et comporte tous les documents exigés par le code minier. L'analyse de l'état initial de l'environnement, du potentiel géothermique et des impacts prévisibles du projet sur l'environnement est cohérente avec la phase de recherche et de test.

B – Présentation détaillée

1. Présentation générale du projet

Nom du pétitionnaire	FONROCHE Géothermie
Communes	Hurtigheim
Département	Bas-Rhin (67)
Objet de la demande	Demande d'autorisation, au titre du code minier et de ses textes d'application, relative à l'ouverture de travaux miniers de 4 forages géothermiques de grande profondeur et de tests de longue durée.
Date de réception du dossier	26/07/16

La société Fonroche envisage la mise en œuvre de plusieurs projets de centrale géothermique sur l'agglomération de l'Euro-métropole de Strasbourg. Le dossier de demande d'ouverture de travaux miniers de Hurtigheim concerne l'un de ces projets.

Les travaux consistent en la réalisation de deux doublets de forages géothermiques ayant une profondeur finale comprise entre 4200 m et 4700 m afin de tester l'ensemble du réservoir géothermique en traversant au moins une faille principale. Il s'agirait de trouver ainsi une eau géo-thermale circulant dans une boucle fermée avec la surface susceptible d'assurer un débit de 350 m³/h et une température en tête de puits supérieure à 150°C. Pour cela trois principaux types de réservoirs sont visés : les grès du buntsandstein, les grès du permien et le toit du socle.

Ces doublets géothermiques sont soumis aux dispositions du code minier et de ses textes d'application, la chaleur extraite du sous-sol constituant en effet une ressource minière, au sens de l'article L.112-1 du code minier. Préalablement à l'exploitation du dispositif proprement dit, le pétitionnaire doit obtenir :

- Un permis exclusif de recherche - PER (accordé par arrêté ministériel en date du 10 juin 2013) ;
- Une autorisation d'ouverture des travaux miniers pour les forages prévus et les périodes de tests nécessaires pour évaluer la ressource convoitée.

Cette deuxième étape est visée par la présente demande. Il conviendra par la suite, dans l'hypothèse d'une issue favorable à cette demande et de la réussite des tests de production, que la société Fonroche géothermie sollicite une concession.

Le déroulement des travaux comprendra, en premier lieu, une phase de travaux de génie civil, préalable aux forages, consistant en l'élaboration de la plate-forme de forage avec une emprise au sol de l'ordre de 0,85 hectares. Ensuite, un avant-trou d'une profondeur de quelques dizaines de mètres (en fonction de la nature des terrains rencontrés) sera foré, tubé puis cimenté pour chaque forage.

L'installation de l'outil de forage (une quinzaine de jours) précédera le creusement du premier forage (4 mois environ) jusqu'à une profondeur de 4200 à 4700 m. Ce forage sera tubé et cimenté jusqu'à une profondeur de 4200 m pour se terminer en trou ouvert au niveau de terrains suffisamment consolidés. Ces niveaux ne pourront être déterminés définitivement que lors du forage.

A la fin du forage, une période de test aura lieu avant que le pétitionnaire décide la poursuite ou non du projet et son exploitation industrielle.

L'activité projetée est considérée comme compatible avec le document d'urbanisme en vigueur, dans la mesure où les travaux envisagés seront temporaires.

En raison de la complexité technique du dossier et de l'importance des enjeux environnementaux, le Préfet du Bas-Rhin avait proposé au pétitionnaire de faire procéder la demande d'autorisation d'ouverture des travaux miniers (DAOT) à une tierce-expertise sur les aspects liés à la sécurité des opérations de forage et de tests de production pour un projet en tous points similaire, situé sur la zone dite « HautePierre » à Eckbolsheim.

Le rapport d'étude de tierce-expertise, en date du 21 octobre 2014, réalisé par l'institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), ainsi que le mémoire en réponse du pétitionnaire, daté du 31 octobre 2014, ont été transmis à l'Autorité Environnementale. Ce rapport porte en particulier sur des recommandations relatives aux suivis de la corrosion des cuvelages, de l'état des cimentations, de la qualité des eaux et du suivi microsismique.

Le pétitionnaire s'est appuyé sur les observations formulées par tierce-expertise pour la rédaction du présent dossier.

2. Analyse de la qualité de l'étude d'impact

2.1. Analyse de l'état initial de l'environnement et identification des enjeux environnementaux

La zone d'implantation se situe au lieu-dit Bueh, sur des terres agricoles à l'est du territoire de la commune de Hurtigheim et au sud de la route départementale RD 228. Elle couvre une surface d'environ 4,8 ha et se trouve à plus de 2500 mètres des villages d'Ittenheim et de Hurtigheim.

L'analyse de la géologie et de l'hydrogéologie du secteur est primordiale dans le projet et a fait l'objet d'une attention particulière au regard des ressources en eaux souterraines existantes (nappes phréatiques).

Le site du projet ne se superpose à aucun milieu remarquable, et se trouve à plus de 13 kilomètres des premières zones Natura 2000.

Si la diversité faunistique et floristique est faible (40 espèces végétales, 16 espèces d'insectes, 14 espèces d'oiseaux, 3 espèces de mammifères), le projet est néanmoins situé dans la partie nord de la zone de protection stricte du Grand Hamster dans laquelle sont interdites la destruction, l'altération ou la dégradation des surfaces favorables à l'animal. Un terrier a été observé en 2010 à 380 m de l'emprise du projet.

Les principaux enjeux environnementaux du territoire concerné, retenus par l'Autorité Environnementale, sont la préservation des ressources en eau souterraine et la protection du Grand Hamster.

2.2. Analyse des impacts notables potentiels du projet sur l'environnement

Le dossier mentionne et décrit les impacts potentiels du projet. Il conclut en l'absence d'effets du projet, en phase de travaux comme en phase de tests, sur les diverses composantes de l'environnement.

La technique de fonctionnement de la boucle géothermale de surface ne générera aucun rejet dans l'environnement, car le fluide prélevé en sous sol sera rejeté dans son aquifère d'origine.

Les forages seront tubés et cimentés sur toute la longueur jusqu'à 4200 m pour éviter tout impact sur les eaux souterraines et lors de la traversée des horizons d'argiles. Ces ouvrages, par leur constitution, ne seront pas impactés en cas d'événements sismiques naturels ou induits.

L'étude d'impact datant de mars 2015 contient une évaluation des incidences Natura 2000 qui conclut valablement à l'absence d'impacts négatifs sur les enjeux Natura 2000.

Au regard de la protection du grand hamster commun, l'analyse montre que ce projet est situé dans la zone de protection stricte du Grand Hamster. Le pétitionnaire a donc déposé un dossier de demande de dérogation à la protection stricte des espèces et a obtenu un arrêté ministériel portant dérogation en date du 9 février 2016. Cet arrêté, annexé au dossier, reprend l'ensemble des mesures compensatoires retenues et devant être mises en œuvre par le pétitionnaire (voir le paragraphe 2.3).

Le risque de sismicité induite inhérent à tout projet de géothermie profonde a été présenté par le pétitionnaire. Avec la méthode retenue par Fonroche Géothermie (nettoyage par acidification des fissures naturelles existantes et sans fracturation hydraulique), le pétitionnaire considère avoir pris toutes les précautions pour prévenir une micro-sismicité provoquée par les travaux ou par la mise en exploitation des réservoirs.

Le nettoyage par acidification est un procédé classique utilisé dans le domaine des forages d'eau, des forages pétroliers et des forages géothermiques. Les quantités et les types d'acides que Fonroche envisage d'utiliser dans le projet ne font pas apparaître de spécificités par rapport aux pratiques habituelles.

Les risques et les nuisances auxquels les populations voisines de la zone concernée par le projet seraient susceptibles d'être exposées sont faibles. Aucun risque pour la santé humaine des populations avoisinant le projet n'est envisagé. Seuls les ouvriers seront soumis à des risques relatifs aux diverses manipulations typiques d'un chantier de forage.

Une surveillance micro-sismique est néanmoins prévue à titre de précaution (voir paragraphe 2.3). Cette surveillance des phénomènes micro-sismiques et géodésiques fera l'objet du même traitement que les autres projets sur le territoire de l'Eurométropole : des stations simple bande et une station multi-bande dédiées au Réseau National de Surveillance Sismique (Reness).

2.3. Mesures correctrices (évitement, réduction, compensation) et dispositif de suivi

Les mesures proposées pour prévenir et limiter les impacts, tant durant les forages qu'en fonctionnement normal, apparaissent proportionnées. Les tubages et cimentations sont clairement définies. Le dossier est à cet égard cohérent et n'appelle pas, sur les points qui sont développés, d'observations particulières.

Il est à noter que la société de forage pressentie (FORAGELEC) est nouvelle sur le secteur des forages profonds en France mais s'appuie sur l'expérience de deux sociétés allemandes : Herrenknecht vertical (leader mondial sur le marché des tunneliers) pour la fourniture et le suivi de la machine de forage et Anger's Sohne pour les opérations de forage. Elle devra donc être très vigilante, durant la phase de travaux, sur le respect des différents points développés dans le dossier de demande, tant techniques qu'environnementaux.

L'étude d'impact et le document d'incidence des travaux sur la ressource en eau indiquent que les eaux pluviales sont recueillies par des fossés de drainage autour de la plate-forme. Ces eaux sont dirigées vers un premier bassin tampon dimensionné pour récolter l'intégralité des eaux de ruissellement en cas d'orage (1000 m³). Un déshuileur est connecté à ce premier bassin pour traiter l'eau qui sera par la suite stockée et épurée dans un bassin de rétention (1000 m³). Aucune précision n'est apportée sur le mode d'épuration dans le second bassin ni sur le type de déshuileur mis en place.

Dans les mêmes documents, il est précisé que cette eau pourra être réutilisée sur le chantier, notamment en vue de la fabrication de boue de forage. Les eaux résiduelles sont rejetées en puits perdus. Or, la note de doctrine de la Mission inter-services de l'eau (MISE) de janvier 2008, relative à la gestion des eaux pluviales issues d'une imperméabilisation, précise que tout rejet d'eau pluviale directement dans la nappe (gravières, puits perdu, etc.) est proscrit.

Par conséquent, l'Autorité Environnementale recommande d'actualiser le dossier pour apporter les précisions attendues sur le mode d'épuration dans le second bassin et le type de déshuileur et pour proposer un usage de l'eau stockée dans le bassin de rétention compatible avec la doctrine de la MISE.

Concernant le grand Hamster, plusieurs mesures de réduction d'impact sont proposées (réduction de l'emprise du projet, pose d'une clôture et capture des éventuels hamsters présents dans l'enceinte dédiée pour relâchement à l'extérieur) ainsi que des mesures de compensation (lâcher de 30 individus, cultures favorables au hamster non récoltées à proximité).

Plusieurs dispositifs de suivi des mesures sont envisagés (piézomètres, surveillance de la micro-sismicité, mesure de la radioactivité naturelle,..) durant les différentes phases du projet.

Concernant le réseau de surveillance piézométrique proposé par le pétitionnaire, l'étude d'impact indique que la surveillance de la qualité de la nappe phréatique sera réalisée à partir de trois piézomètres. Or, le rapport d'incidence des travaux sur la ressource en eau évoque la possibilité d'implanter seulement deux piézomètres. **L'Autorité Environnementale recommande que le réseau de surveillance piézométrique comprenne à minima un piézomètre en amont et deux piézomètres en aval pour obtenir un suivi correct de la qualité de la nappe au niveau du site.**

2.4. Justification du projet et exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu

Le projet doit permettre la fourniture d'électricité d'origine géothermique au réseau, mais aussi l'alimentation éventuelle de réseaux de chaleur existants aux alentours de l'usine géothermique (réseau de HautePierre). En effet, les besoins en chaleur des projets d'urbanisation de l'arc ouest ainsi que des activités maraîchères et horticoles se développent aux abords du site. Les deux doublets géothermiques ont pour objectif de produire 350 m³/h à une température supérieure à 150°C et s'inscrivent dans un projet plus vaste de construction de forages autour de l'Euro-métropole fournissant à la fois de l'électricité au réseau et de la chaleur aux différents réseaux de chaleur existants.

Le périmètre de l'implantation de ces 4 premiers forages est justifié par les données géologiques existantes.

Les potentialités de l'Alsace en matière de géothermie basse et haute températures ont été estimées à partir des travaux réalisés dans le cadre du projet GeORG (projet européen sur le potentiel géothermique profond du fossé rhénan supérieur).

Ce potentiel de développement participe à l'objectif en Alsace de diversifier et d'augmenter de 20 % la production d'énergies renouvelables à l'horizon 2020, ambition inscrite au Schéma Régional Climat Air Énergie, adopté le 29 juin 2012 en Alsace (30 % au titre du Plan Climat Énergie Territorial de l'Eurométropole et de la ville de Strasbourg).

2.5. Conditions de remise en état du site

La demande d'autorisation d'ouverture des travaux miniers rappelle les obligations légales en matière d'abandon des puits et de remise en état des lieux ainsi que les techniques qui seront mises en œuvre.

Les puits seront bouchés (bouchons de ciments) après que le programme de bouchage ait été soumis pour accord aux services compétents de la police des mines. Le coût des travaux de mise en sécurité est estimé à 1 700 000 euros.

2.6. Étude de danger

L'étude de danger présente également les phénomènes dangereux susceptibles de survenir sur les installations projetées :

- risques liés aux travaux de forages (radioactivité naturelle, sismicité induite, pollution inter-nappe) ;
- risque d'incendie ou d'explosion (hydrocarbures liquides, produits stockés durant le forage) ;
- risque de pollution par épandage (fuite ou débordement).

Leurs conséquences, ainsi que les mesures destinées à limiter la probabilité et la gravité d'un accident, sont clairement présentées et analysées. Les moyens de prévention et de protection mis en place sur le site de forage afin d'éviter que de tels événements se produisent, sont présentés en parallèle des risques potentiels.

2.7. Résumé non technique

Les résumés non techniques de l'étude d'impact et de l'étude de dangers sont joints au dossier. Ils sont complets, lisibles et clairs.

3. Analyse de la prise en compte de l'environnement dans l'élaboration du projet

Les risques majeurs du projet sont bien identifiés et font l'objet de dispositifs constructifs et de monitoring dédiés, tant pour la maîtrise de la sismicité induite, que pour la garantie d'intégrité des horizons géologiques ou l'étanchéité du circuit d'eau profonde. **L'Autorité Environnementale recommande au pétitionnaire de communiquer activement avec le grand public sur l'ensemble de ces dispositifs préventifs, sur l'effectivité de la redondance des sécurités et des surveillances, sur la qualification des intervenants et sur le recours à des contrôles externes indépendants en particulier pour le risque sismique.**

L'analyse de l'état initial de l'environnement, des enjeux environnementaux et des impacts du projet sur l'environnement ainsi que les mesures proposées par le pétitionnaire pour limiter et compenser les impacts résiduels sont proportionnées aux enjeux environnementaux majeurs identifiés.

En conclusion, l'Autorité Environnementale considère que la prise en compte de l'environnement est satisfaisante dans ce projet.

Le Préfet,



Stéphane FRATACCI