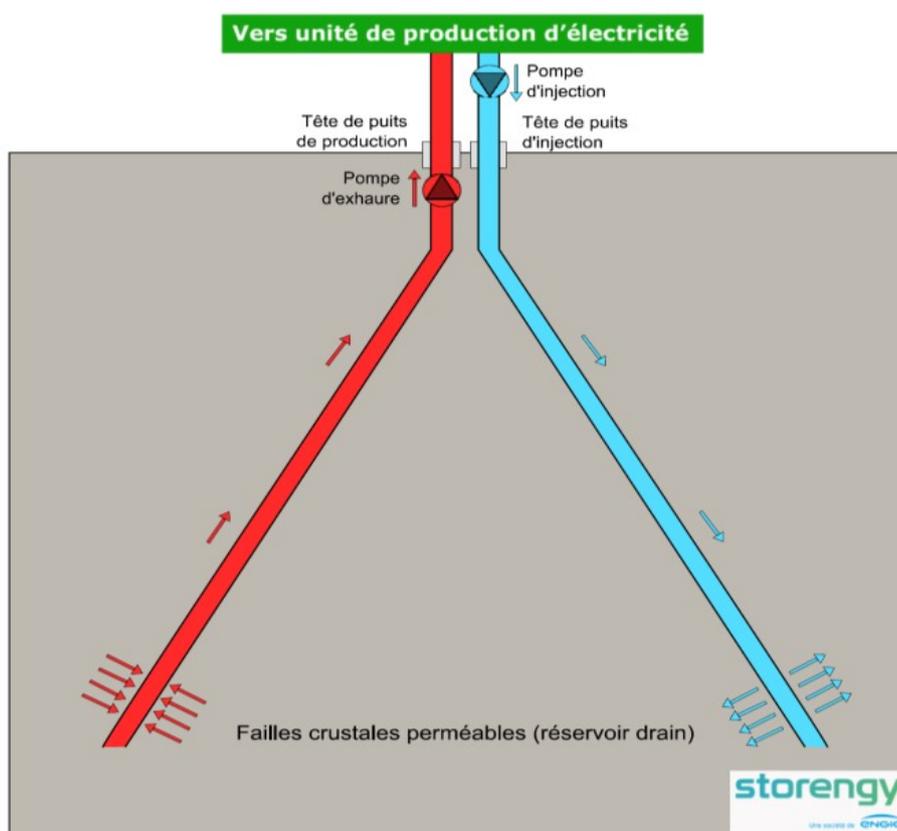


# DÉPARTEMENT DU PUY DE DÔME

## ENQUÊTE PUBLIQUE RELATIVE À LA DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERS DE GÉOTHERMIE PROFONDE PAR LA RÉALISATION DE FORAGES,

LIEU-DIT « LE CHAMP » SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE  
SAINT PIERRE-ROCHE,

PRÉSENTÉE PAR LA SOCIÉTÉ GÉOPULSE.



### RAPPORT DU COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR

## TABLE DES MATIÈRES

1 - OBJET DE LA DEMANDE.....	3
2 - DESCRIPTION DU PROJET .....	5
a - Mode opératoire.....	5
b - Protection de l'environnement.....	13
c - Sécurité publique, Santé, Sécurité du travail.....	19
d - Information du public, des élus et des services de l'État.....	21
3 - PRINCIPALES RÈGLEMENTATIONS APPLICABLES ET TEXTES DE RÉFÉRENCE.....	26
4 - DÉSIGNATION DU COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR .....	26
5 - DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE .....	26
a - Avis d'enquête, affichage et publicité .....	26
b - Dates de l'enquête publique .....	27
c - Contenu du dossier soumis à enquête .....	27
d - Demande de pièces complémentaires.....	28
e - Rencontre du demandeur et visite du site .....	28
f - Avis de l'AE (CGEDD) et du CNPN.....	28
g - Avis de la commune, des services de l'État et des Organismes concernées .....	31
h - Permanence du 22 février 2021 .....	34
i - Permanence du 1 <sup>er</sup> mars 2021 .....	35
j - Permanence du 11 mars 2021 .....	36
k - Permanence du 19 mars 2021 .....	38
l - Permanence du 25 mars 2021 .....	40
m - Courriers et messages électroniques reçus .....	42
6 – EXAMEN DES REMARQUES DU PUBLIC .....	51
7 - PROCÈS-VERBAL D'ENQUÊTE .....	55
8 - RÉPONSE DU DEMANDEUR AU PROCÈS-VERBAL D'ENQUÊTE ET COMMENTAIRES DU COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR.....	56
9 - CLÔTURE DE L'ENQUÊTE .....	59
10 - SIGLES UTILISÉS DANS LE RAPPORT.....	60
11 - LISTE DES ANNEXES .....	61

## 1 - OBJET DE LA DEMANDE

La Société GÉOPULSE sollicite l'autorisation d'effectuer 4 forages à une profondeur d'environ 4000 mètres pour déterminer l'exploitabilité des ressources géothermales situées dans le périmètre du PER de la Sioule aux fins de production d'énergie électrique alternative et renouvelable avec valorisation de la chaleur résiduelle. Si l'exploitabilité est confirmée une ou deux centrales de géothermie haute température seront installées après procédure administrative d'autorisation sous réserve de l'obtention par décret ministériel du titre d'exploitation (ou concession).

La puissance par centrale est estimée à 4 ou 5 MW (mégawatts).

Les recherches effectuées par l'entreprise ont déterminé une zone favorable à ce type d'exploitation sur une surface de 52 km<sup>2</sup> dénommée « Sioule-Miouze ». Dans cette emprise le lieu-dit « le champ », commune de Saint Pierre-Roche, a été retenu.

GÉOPULSE dispose, par arrêté ministériel n° 03-2021-004 du 4 novembre 2020, de la mutation partielle du permis exclusif de recherche dit de « la Sioule » initialement attribué le 24 octobre 2017 à TLS Géothermics.

GÉOPULSE SAS est une société « projet » ayant pour actionnaires Géothermics et Storengy (filiale ENGIE) et assurant la maîtrise d'ouvrage pour les sociétés « mères ». La maîtrise d'œuvre est confiée à Storengy.

La DREAL Auvergne Rhône-Alpes a instruit le dossier de demande au titre des installations classées, a considéré que le dossier présenté était recevable et ainsi qu'il pouvait être soumis à enquête publique (contact téléphonique du 27 janvier 2021). Les capacités financières et techniques de l'entreprise ont été reconnues suffisantes pour mener à bien l'opération de forage. Le coût de l'opération de sondage est estimé à 10,6 millions d'euros.

Le projet n'est pas compatible avec la Carte Communale approuvée le 10 octobre 2018 par le conseil municipal et le 6 décembre de la même année par arrêté préfectoral. Il conviendra de recourir à l'article L161-4 du code de l'urbanisme pour déroger au classement initial au motif d'installations nécessaires à la mise en valeur de ressources naturelles.

De même l'interdiction de construire en discontinuité figurant dans la Loi Montagne peut être levée par application de l'article L122-3 du code de l'urbanisme : installations et ouvrages nécessaires aux services publics si leurs implantations correspondent à une nécessité technique.

Le projet se situe en zone de sismicité faible (niveau 2). Le DICRIM de la commune en fait état et donne les informations réglementaires et de danger nécessaires à la population. (*pour information les séismes enregistrés en Alsace, fin 2020, lors de la réalisation de sondages profonds se situaient dans une zone à risque modéré de niveau 3 sur sol sédimentaire.*)

Le CGEDD (étude d'impact) a émis un avis dépassant le cadre du projet de sondage en englobant la phase éventuelle d'exploitation. Le CNPN (destruction d'espèces protégées) a émis le sien avant courant mars. Ces avis sont développés dans le chapitre 5 (f) du présent rapport ainsi que les réponses du porteur de projet.

Le préfet du Puy de Dôme a prescrit l'enquête publique par arrêté n° 20210155 du 2 février 2021 (annexe 1).

Le siège de l'enquête a été fixé en mairie de Saint Pierre-Roche.

Le projet dans sa phase d'exploitation est susceptible de créer au moins 3 emplois par puits.

#### Commentaires du CE

*Enjeux du projet : le potentiel de développement de la production d'électricité issue de la géothermie est relativement important en France bien que sa part dans la production globale actuelle et à terme soit faible. Le projet contribue toutefois à l'abaissement des rejets de CO<sup>2</sup> dans l'atmosphère, offre un coût de production faible sous réserve de l'obtention des aides de l'État et ne subit pas l'influence des contextes géopolitiques.*

#### Tableau de synthèse des productions annuelles d'électricité en France.

<i>Source de production</i>	<i>TW/H (térawatt heure, source RTE France 2019)</i>	<i>Rejet de CO<sup>2</sup> gramme par KW/H (chiffres indicatifs issus de plusieurs sources)</i>
<i>Nucléaire</i>	<i>380</i>	<i>6 à 12</i>
<i>Thermique</i>	<i>42</i>	<i>400 à 1000</i>
<i>Hydraulique</i>	<i>60</i>	<i>6 à 24</i>
<i>Éolien</i>	<i>34</i>	<i>7 à 11</i>
<i>Solaire</i>	<i>12</i>	<i>45 à 55</i>
<i>Bioénergie</i>	<i>9</i>	<i>230</i>
<b><i>Géothermie</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>45</i></b>
<i>Total</i>	<i>538</i>	<i>Moyenne pondérée : 68</i>

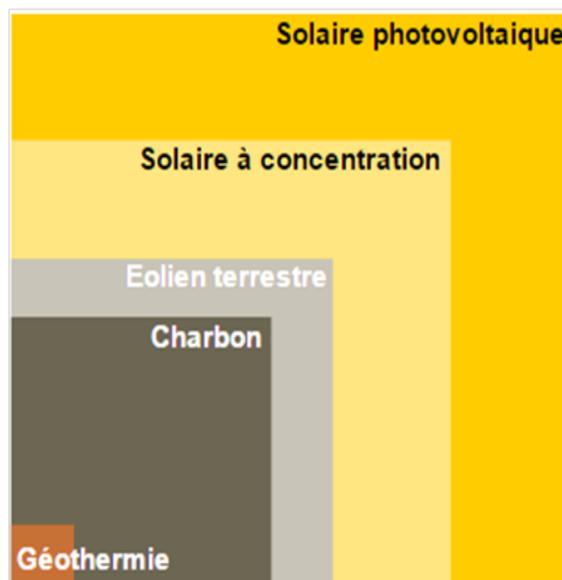
*(Le térawatt heure est égal à 1000 milliards de Watt ou 1 milliard de kilowatt.)*

Le coût de l'énergie produite par géothermie profonde est assez compétitif (cf. tableau théorique ci-dessous exprimé en tendance et sous réserves des subventions obtenues).

**A**

Filières	Coût de production en €/MWh
Solaire thermique	195-689
Solaire photovoltaïque	114-547
Solaire thermodynamique	94-194
Eolien en mer	87-116
Eolien terrestre	62-102
Méthanisation	61-241
Biomasse	56-223
Géothermie	50-127
Hydroélectricité	43-188
Nucléaire	50
EPR (estimation EDF)	70-90

**B**



## 2 - DESCRIPTION DU PROJET

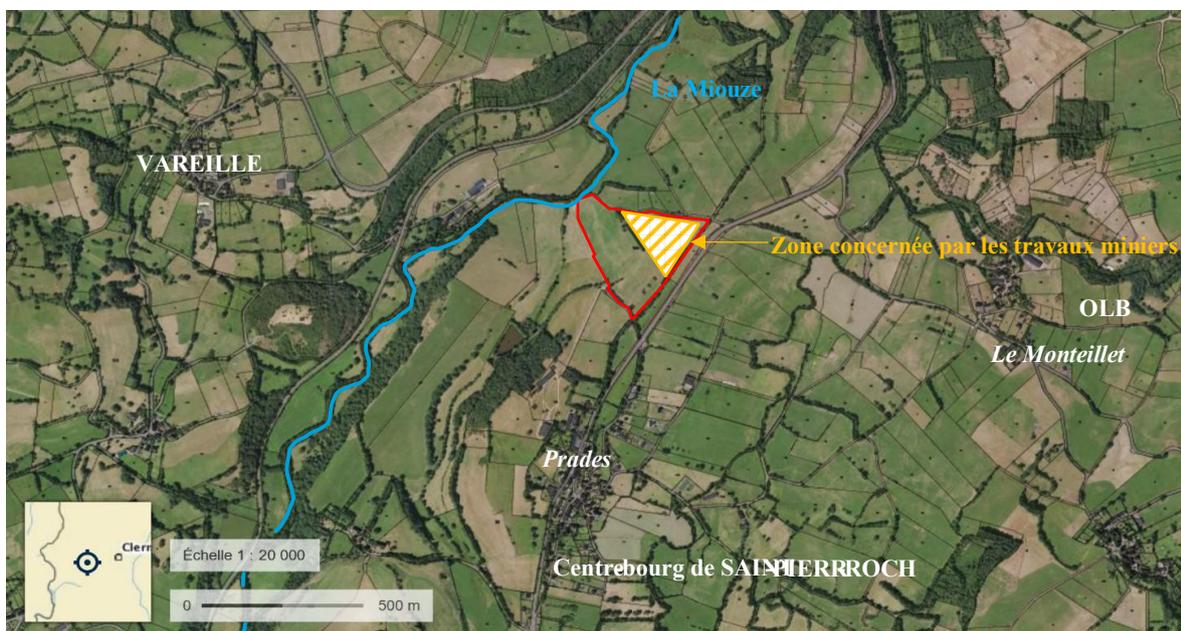
*Il convient de savoir, avant la lecture de la synthèse du dossier ci-après, que les pièces y figurant ont été contrôlées par le service instructeur de l'État (DREAL) qui les a réputées recevables, tant dans leur aspect réglementaire que dans la qualité de leur contenu et que des compléments d'information ont été demandés à l'entreprise et obtenus pour parfaire la demande.*

### **a - Mode opératoire.**

#### Implantation :

La situation des forages a été déterminée par de nombreuses études géologiques, géophysiques et sismiques préalables. Le choix du site a été arrêté pour tenir compte d'un moindre impact environnemental en accord avec les élus locaux, les services de l'État, le PNR, la chambre d'agriculture et les propriétaires fonciers.

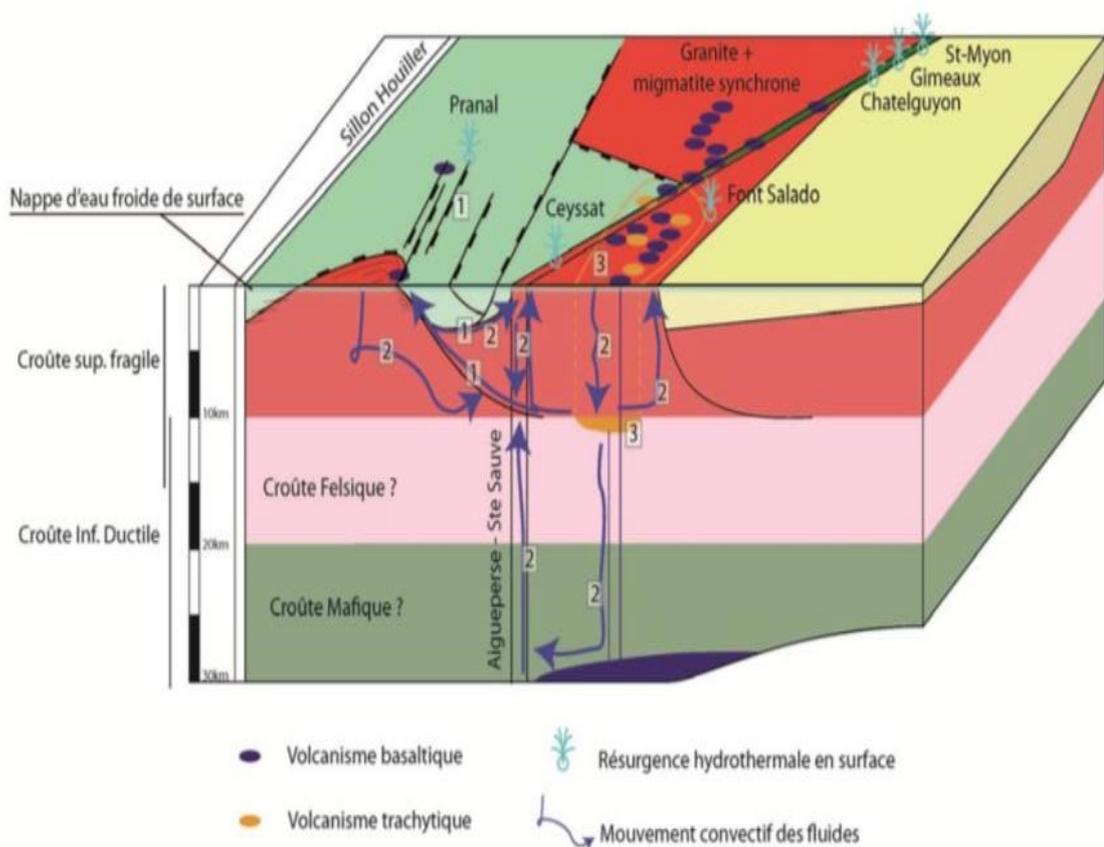
Une surface d'environ 3 hectares (à clôturer) est en cours de maîtrise foncière sur la parcelle ZD 104 de la commune de Saint Pierre-Roche pour implanter la plateforme de forage, les bassins d'orage et de boues, la voirie et les dépendances (bureaux, stockage de pièces). Il s'agit d'un terrain agricole privé pour exploitation fourragère exploité au lycée agricole de Rochefort-Montagne. La parcelle est accessible par la RD 986 et sera raccordée en eau au réseau AEP de la commune et/ou par forage ou pompage du cours d'eau de « La Miouze ». Elle sera gardiennée. Le raccordement électrique se fera par liaison au réseau existant ou production thermique indépendante. En fin de chantier la plateforme sera soit détruite pour réaménagement en cas d'échec soit complétée en vue de l'exploitation du site.



### Réalisation des forages :

Le projet consiste à atteindre une faille perméable à proximité d'une chambre magmatique en cours de refroidissement par deux puits déviés (doublet), le premier pour qualifier et éventuellement prélever la ressource, l'éventuel second pour la réinjecter dans son milieu originel. En cas de succès un second doublet sera réalisé. Les conditions de réussite pour l'exploitation aux fins de production d'électricité sont fixées par différents paramètres :

- Température de l'eau supérieure à 150°C,
- Débit minimum de 100 litres/seconde,
- Indice de productivité minimal de 3 litres/seconde/bar.



### Système géothermique attendu

Le forage est réalisé par intervalles décroissants cimentés ou cuvelés jusqu'à environ 4000 mètres. De 0 à 50 mètres le diamètre de forage sera de 76 cm, puis jusqu'à 595 mètres de 61 cm, jusqu'à 1221 mètres de 44 cm, jusqu'à 2385 mètres de 31 cm et jusqu'en fond de trou de 21 cm.

Les boues de forage composées d'eau et d'argile sont injectées pendant la phase de travail de la tête rotative et pompées pour être traitées en bassin de décantation séparant solides et liquides réemployés. Les solides seront évacués vers un centre de traitement agréé. Il est prévu une quantité de 3000 m<sup>3</sup> par puits. Un contrôle permanent de pression des remontées sera opéré pour limiter le risque d'éjection. Au besoin un obturateur de sécurité sera mis en place.

La tête de puits répondra aux exigences techniques de résistance à une température de 200°C et une pression de 19,2 Méga pascal.

Les trajectoires de forages sont déterminées par les études préalables et la connaissance acquise au cours des travaux. Elles seront pour partie obliques pour atteindre les failles modélisées par l'opérateur contenant la ressource. En fond de trou les 4 forages seront distants de 1 à 3 km.

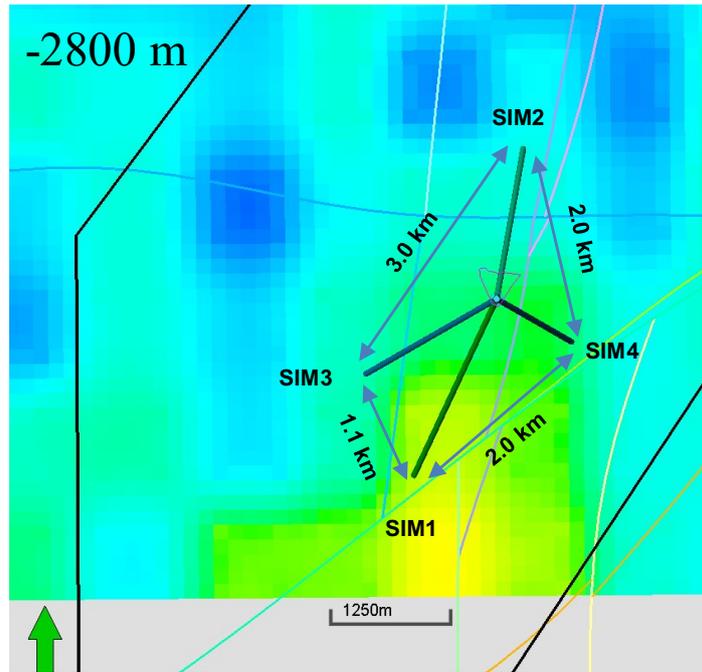
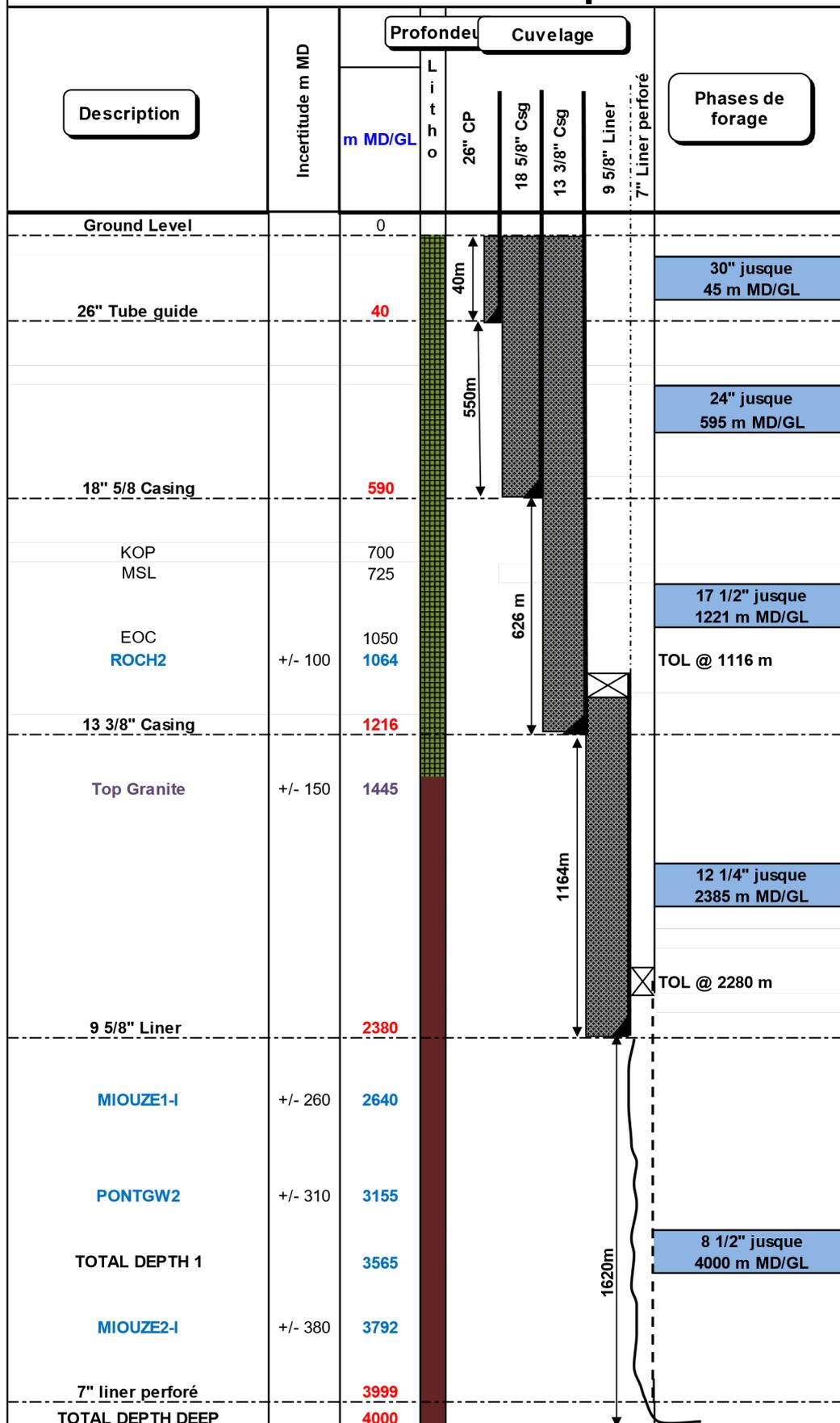


Figure30: Localisation relative des ouvrages en profondeur

La réinjection liquide dans le milieu d'origine ne sera pas inférieure à 100°C et il n'y aura pas de déstabilisation des structures géologiques et dynamiques profondes, la réinjection des fluides permettant de maintenir les pressions d'origine dans un réseau en communication.

Toutefois la réinjection est faite à distance du puits de prélèvement pour ne pas altérer les températures.

# SIM1 Architecture de puits



### Durée des travaux :

Les étapes du forage et les délais associés sont présentés dans la Figure ci-après.

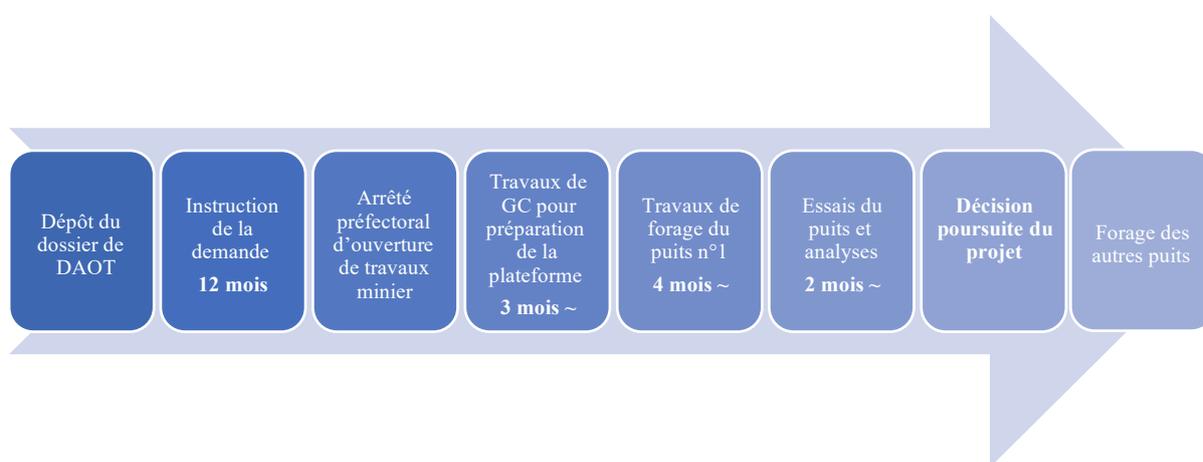
La durée prévisionnelle d'un forage est estimée à environ 120 jours à laquelle s'ajoute le temps nécessaire aux tests et essais de production.

Les travaux miniers, si les 4 forages sont réalisés, sont programmés sur 3 à 4 ans :

- Le forage de SIM1 (en 2021-2022)
- Le forage de SIM2 (en 2022-2023)
- Les forages de SIM3 et SIM4 (en 2023-2024)

Si la ressource est confirmée lors du forage du premier doublet (SIM1/SIM2) et répond aux paramètres visés dans la campagne exploratoire, une unité de production d'électricité de 4 à 5 MW sera envisagée avec les procédures administratives d'autorisations à y associer puis sa construction.

Il sera alors étudié la potentialité d'une maximisation de la production d'énergie au travers du second doublet (SIM3/SIM4), par la construction d'une seconde unité de production d'électricité de 4 à 5 MW.



Le projet prévoit, si les conditions de ressource ne sont pas atteintes et que les essais ne produisent pas la température, le débit minimal et l'indice de productivité escomptés, de fermer les puits dans la continuité des opérations réalisées avec le forage en place.

Le mode opératoire de fermeture des puits est le suivant :

- Constat de l'état du puits, dépose de la tête de puits (TDP), montage et test,
- Remontée de la colonne d'exhaure et de la pompe d'exploitation,

- Contrôle diagraphies de cimentation,
- Contrôle diagraphies de l'état de corrosion des casings,
- Retrait du liner 7'' perforé et de son liner,
- Mise en place du bouchon n°1 et attente prise séchage,
- Tests en poids du bouchon n°1 et mise en place du bouchon n°2 et attente prise séchage,
- Tests en poids du bouchon n°2 et mise en place du bouchon n°3 et attente prise séchage.

### Mode d'exploitation envisagé et valorisation de la ressource :

La France s'est engagée à produire 32% d'EnR en 2030. La géothermie s'inscrit dans cette démarche en offrant l'avantage d'une production permanente. La géothermie se place dans le mix énergétique en offrant une capacité de production renouvelable évitant le recours à des énergies fossiles.

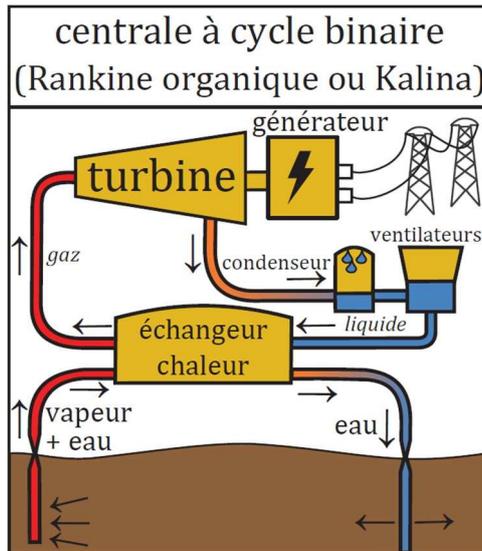
La géothermie est par ailleurs indépendante des évolutions géopolitiques en restant à l'échelle du pays. Elle semble mieux admise que d'autres énergies, ne nécessite pas d'emprise foncière importante et a peu d'impact paysager majeur.

Le potentiel de la géothermie est peu exploité à ce jour. Pour pouvoir produire de l'électricité d'origine géothermique, il est nécessaire de travailler dans une gamme de température relativement élevée.

L'analyse du potentiel de production électrogène à partir de géothermie interprétée avec le concept de failles crustales révèle une ressource importante.

Plusieurs systèmes de centrale électrique géothermique existent, mais dans le cadre du développement des projets de centrale en France, ce sont les centrales à cycle binaire qui ont tendance à se développer en raison des températures et natures de fluides géothermiques qui sont rencontrés entre 3000 et 6000 mètres de profondeur.

Si la ressource est confirmée et répond aux paramètres visés dans la campagne exploratoire, la puissance de production électrique par centrale à cycle binaire sera de l'ordre de 4 à 5 MW (30 à 45 MW thermiques) pour un doublet de forage géothermique.



La production électrique générée par une unité de production d'électricité par géothermie de 4 à 5 MWe peut permettre d'éviter 16 000 tonnes de CO<sup>2</sup> par an environ par rapport aux installations thermique (charbon et gaz).

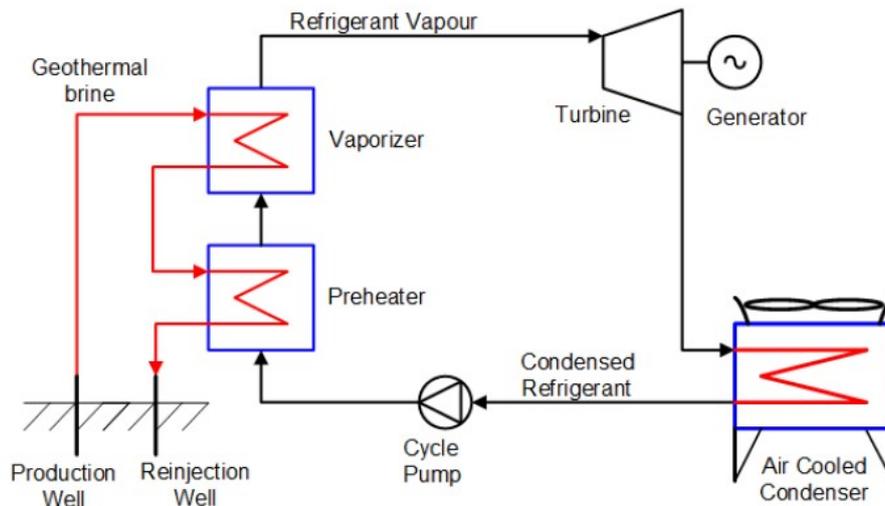
Les coûts d'exploitation sont faibles et permettent de générer 3 à 4 emplois par tranche de 5MW produits.

#### Principe de fonctionnement d'une centrale :

La puissance de production électrique d'une centrale à cycle binaire pour les paramètres visés dans cette campagne exploratoire est de l'ordre de 4 à 5 MW (30 à 45 MW thermiques) pour un doublet de forage géothermique.

La centrale utilise un fluide organique dont le point d'ébullition est inférieur à celui de l'eau. Le fluide organique évolue en cycle fermé : il est cyclé par une pompe. Le fluide géothermique est utilisé pour chauffer le fluide organique du cycle binaire dans un échangeur avant d'être acheminé vers la pompe de réinjection. Le fluide organique est pompé jusqu'à la pression de service nominale de l'échangeur où il est chauffé par le fluide géothermique puis il est détendu dans la turbine, créant ainsi un travail mécanique à partir de la chaleur. Enfin, le fluide organique est refroidi et condensé avant de repartir vers l'échangeur.

Le schéma de principe de ce fonctionnement tel que décrit précédemment est présenté ci-dessous.



### Commentaires du CE

*Le choix de l'implantation a été dicté par les contraintes environnementales régionales. Les techniques employées semblent éprouvées et maîtrisées par les actionnaires du demandeur du fait d'une expérience importante et de la qualification du personnel employé. Les études préalables sont conséquentes et laissent entrevoir le succès de l'opération. Sa proximité relative avec le village est de nature à faire s'interroger les riverains sur les risques et les nuisances éventuelles.*

### **b - Protection de l'environnement.**

#### Le milieu physique

Le demandeur considère que le projet n'aura aucune incidence sur le milieu physique du fait des mesures prises pour réduire les rejets gazeux et isoler les eaux superficielles des eaux souterraines. Les eaux pluviales seront dirigées vers un bassin de rétention spécifique et les eaux thermales seront réinjectées dans leur milieu d'origine. Il n'y aurait pas d'impact sur le cours d'eau de « La Miouze ».

S'il y a prélèvement dans le cours d'eau pour remplir les deux bassins techniques, aucun ouvrage ne sera réalisé dans le lit mineur, le pompage avec débit très faible (simple déclaration) ne remettant pas en cause l'hydrologie du cours d'eau. Un suivi des débits du cours d'eau sera mis en place pour définir les périodes favorables sur la base de l'autorisation qui sera délivrée.

Le projet se situe en dehors de périmètre de protection de captage AEP. Les travaux de forage se situent à une altimétrie plus basse que celles des captages situés dans l'environnement proche.

Le risque de mise en contact entre l'aquifère de surface et l'aquifère profond par le forage est inexistant du fait des méthodes de travail de l'entreprise. Les eaux souterraines resteront en pression par leur réinjection simultanée.

D'un point de vue thermique, la perturbation due au fonctionnement du ou des doublets restera cantonnée à l'espace proche englobant les puits du/des doublet(s).

Le projet est réputé compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Sioule.

Concernant le risque de sismicité induite, le projet déploiera avant les forages, pendant les forages, pendant les essais de puits et par la suite pendant l'exploitation des doublets alimentant la centrale électrique un réseau de surveillance sismologique. Ce réseau installé au moins 6 mois avant le début des forages enregistrera la sismicité naturelle puis les éventuels effets des travaux. En cas de sismicité supérieure ou égale à 2 (Richter), les opérations seront arrêtées et les autorités informées.

En phase d'exploitation les émissions de CO<sup>2</sup> seraient maîtrisées.

Le projet n'est pas en zone inondable ni en secteur de mouvement de terrains.

Il se situe en zone sismique faible.

### Le milieu humain

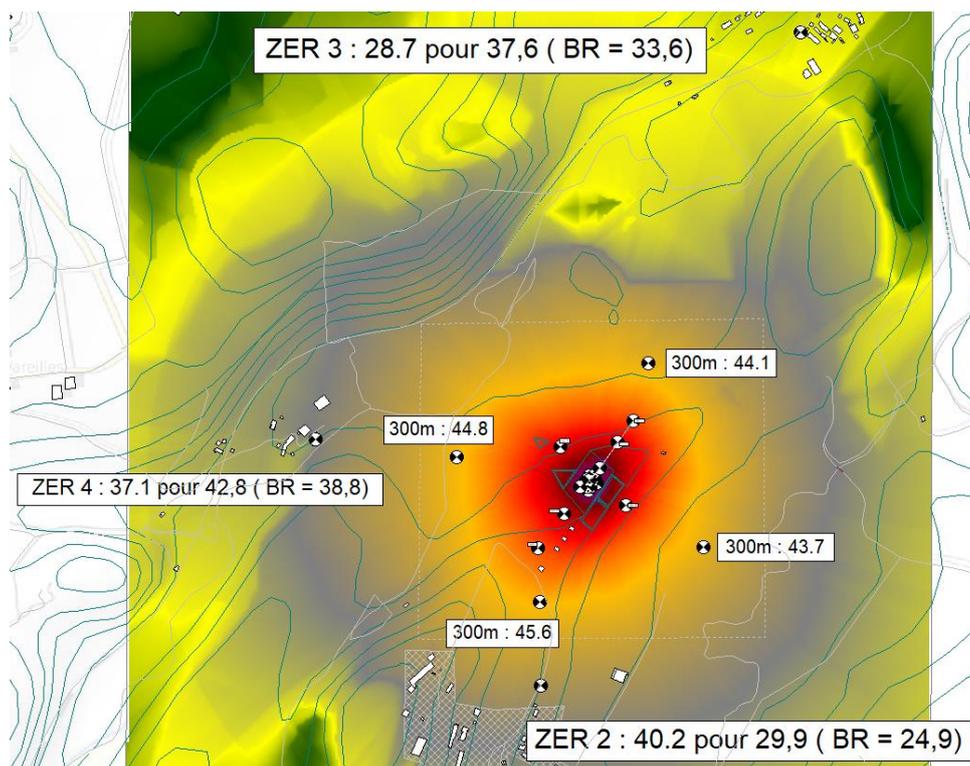
Les incidences du projet sont considérées comme faible par le porteur de projet.

Des dispositions seront prises pour réduire la gêne occasionnée en phase travaux miniers notamment en matière de nuisances sonores durant l'étape de forage en réduisant à la source les émissions pour les équipements les plus bruyants (moteurs, pompes). Un écran de 3 mètres sera également constitué. Il est également recommandé le raccordement électrique de la foreuse hydraulique. Sur les 3 points de mesure réalisé au cours de l'étude par AIROPTA, seul le point ZR2 (à 485 mètres du site) a démontré la nécessité de ce dispositif.

Pendant la période d'exploitation le moteur de pompe sera capoté.

Ces dispositifs sont conformes aux arrêtés du 23 janvier 1992 et du 14 octobre 2016.

Ci-après carte de l'exposition au bruit après mise en œuvre des moyens de confinement du bruit et avant utilisation de la foreuse hydraulique. (CE : le point n° 1 n'apparaît pas sur la carte. Il conviendra de le remettre avec son analyse.)



Des mesures spécifiques sont adoptées pour la sécurisation du chantier (afin notamment d'assurer la sécurité des travailleurs), pour réduire les émissions polluantes (poussières, gaz d'échappement, émanations gazeuses en lien avec les forages).

Concernant les émanations gazeuses, des équipements spécifiques (obturateur de sécurité sur les puits, détecteurs couplés à des alarmes sonores, manches à air, équipements de protection) ainsi qu'un protocole d'urgence et un dispositif de neutralisation et d'inhibition seront mis en place.

Une information préventive sera réalisée auprès des riverains.

Conformément à la réglementation, des mesures de la radioactivité des fluides de forage pendant les phases de forage dans les granites seront réalisées. En fonction des résultats des EPI spécifiques seront mis à disposition.

### Le milieu biologique

Le projet ne se situe pas en zone protégée (ZNIEFF, Natura 2000, protection du biotope) ni dans le site UNESCO. Toutefois le site a un lien fonctionnel avec la ZSC « Gîtes de la Sioule » au titre des chiroptères et un lien modéré avec la ZNIEFF 1 « Environs de Roure ». Il se situe dans le PNR des Volcans d'Auvergne.

La « Miouze », à proximité du projet, constitue un réservoir biologique de bonne qualité. Elle fait partie de la trame bleue en tant que corridor écologique diffus à protéger.

La flore ne présente aucune espèce protégée.

Le demandeur adaptera un calendrier de travaux limitant les incidences sur la faune (avifaune et chiroptères). Une trêve de l'activité sera respectée chaque année entre avril et septembre. L'étape de forage nécessitant une activité nocturne, sera limitée à la saison hivernale.

Après application des mesures d'évitement et de réduction proposées les incidences seront globalement faibles, excepté pour quelques espèces et notamment la Pie-grièche grise, le Milan royal (enjeu majeur), mais aussi la Pie-grièche écorcheur et le Rhinolophe Euryale.

Cette incidence résiduelle restera significative y compris en cas de remise en état du site (abandon du projet) notamment pour la Pie-grièche grise (risque d'abandon du territoire).

La principale mesure compensatoire concernera la Pie-grièche grise et le milan royal (enjeu majeur) : il s'agira de mettre en place une gestion écologique et agroenvironnementale appropriée sur un territoire agricole d'au moins 50 ha en partenariat avec la LPO et par convention avec les agriculteurs.

Ce territoire d'un seul tenant pourra être constitué d'un ensemble de parcelles agricoles contiguës le plus proche possible du projet et situé :

- en limite des populations actuelles de Pie-grièche grise, mais non encore utilisé par l'espèce,
- ou bien au sein même de ces populations sur un territoire aujourd'hui dégradé au sein duquel le maintien de Pie-grièche grise est compromis.

Plusieurs autres espèces pourront bénéficier de cette mesure, notamment le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, le Rhinolophe Euryale (enjeux forts).



Rhinolophe Euryale



Bruant jaune



Pie-grièche grise



Milan royal



Pie-grièche écorcheur

Le demandeur mettra en place un suivi écologique. Les investigations cibleront plus spécifiquement les espèces faunistiques à enjeux (oiseaux et chiroptères), mais aussi les amphibiens.

Avant travaux, le suivi permettra d'identifier et de délimiter d'éventuels périmètres à protéger.

Pendant les travaux, le suivi permettra de mieux évaluer l'incidence réelle sur quelques espèces à enjeux.

Les espèces susceptibles d'être impactées étant protégées, la réalisation des travaux miniers nécessite l'obtention d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et de leur habitat, et par conséquent la constitution d'un dossier spécifique par le demandeur (article L.411-2 du code de l'Environnement).

Cette mesure sera établie en concertation avec les gestionnaires des milieux naturels et les représentants agricoles, en particulier avec la LPO, le PNR des volcans d'Auvergne, la Chambre d'Agriculture dans le cadre des PNA.

### Le patrimoine et le paysage

Le demandeur considère que les incidences résiduelles ne seront pas significatives sur le patrimoine et les loisirs.

D'un point de vue paysager, l'incidence sera temporairement forte durant la phase travaux miniers et plus spécifiquement l'étape de forage avec le mât qui sera largement visible. Cet impact sera toutefois temporaire (périodes de 3 à 4 mois essentiellement en hiver pour la machine de forage, sur une période de 4 ans environ pour l'ensemble du chantier).

À terme en phase d'exploitation, l'incidence sera faible moyennant la mise en œuvre de prescriptions architecturales et de mesures d'insertion paysagères appropriées (prescriptions et mesures à définir). La hauteur des installations ne dépassera pas celle d'une stabulation ou d'un hangar agricole ce qui est commun dans le paysage local. La parcelle d'implantation se présente sous forme de bocage avec une ligne d'arbres d'une hauteur de plus de 10 mètres limitant la vue depuis la route départementale.



La DREAL a demandé au pétitionnaire de compléter son étude d'impact ainsi :

- Précision sur l'impact du projet en proximité de la ZNIEFF de type 2 « plateau ouest de la chaîne des puy »,
- Mise en place de mesures de réduction de bruit,
- Préservation des terres après terrassement,
- Suivi piézométrique en cas de présence d'aquifère de nappe d'arène,
- Prise en compte des recommandations de l'hydrogéologue agréé concernant le dégazage de CO<sup>2</sup>, le suivi des rejets d'eau dans le milieu naturel et la visite d'un hydrogéologue lors des phases de forages,
- Favoriser la réduction du bruit à sa source,
- Conservation du bon état des eaux de « La Miouze »,
- Surveillances des bassins de rétention en sortie (MES, DCO, DBO5, hydrocarbures)
- Vibrations à proximité du forage,
- Mesure des champs électromagnétiques à proximité d'une ligne électrique enterrée,
- Risque inondation,
- Les incidences temporaires des travaux miniers sur la qualité de l'air, de l'eau et le bruit,

- Intégration paysagère,
- Lutte contre le moustique tigre et l'ambroisie,
- Modification du tableau des ERC (éviter, réduire, compenser),
- Maîtrise de la pollution sonore pendant les travaux de forages par réduction à la source.

Le demandeur a complété l'étude d'impact dans ce sens en répondant point par point aux sujets évoqués dans la demande de la DREAL.

Commentaires du CE :

*Quelques compléments d'information et des choix restent à faire. Il s'agit principalement des choix techniques de réduction des émissions sonores, du mode de compensation des effets négatifs sur la faune, de l'approvisionnement en eau, du choix du matériel de foration et du raccordement électrique. La DREAL sera informé pour accord des dispositifs retenus. Un suivi externe et indépendant à l'entreprise peut être profitable tant à la biodiversité qu'à la gestion des risques industriels ou naturels.*

**c - Sécurité publique, Santé, Sécurité du travail.**

Sécurité publique :

Les risques et nuisances sont examinés suivant le croisement de la probabilité d'un risque (décroissant de A à D) avec sa gravité (croissant de I à IV). Le plus faible étant représenté par D I, le plus fort par A IV. Ils sont traduits dans une matrice qui les définit ainsi : faible ou acceptable (RF), moyen ou tolérable (RM) et élevé et non acceptable (RE).

Les risques identifiés sont :

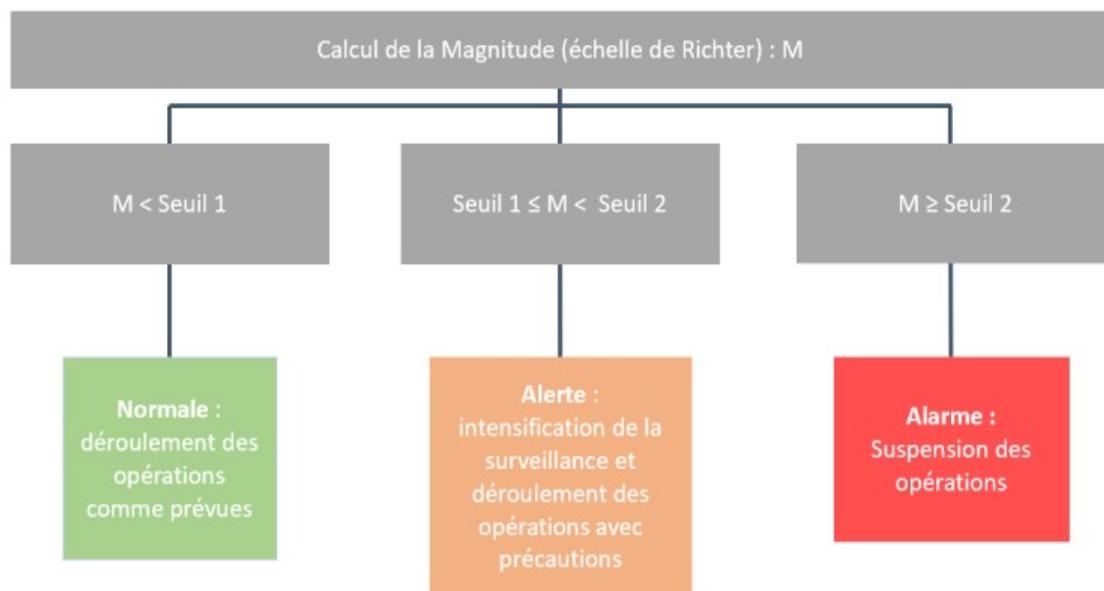
- |   |    |
|---|----|
| ➤ Intrusion,                            | RM |
| ➤ Circulation des véhicules,            | RF |
| ➤ Bruit de chantier,                    | RF |
| ➤ Incendie,                             | RM |
| ➤ Déversements accidentels de produits, | RM |
| ➤ Fuite d'eau géothermale salée,        | RF |
| ➤ Radioactivité naturelle,              | RF |
| ➤ Émanations de gaz,                    | RM |
| ➤ Sismicité induite.                    | RF |

Chacun de ces risques fait l'objet, dans le dossier, d'une analyse et de propositions de minimisation.

Le risque « bruit » n'est pas encore réglé à ce jour et devra l'être à l'ouverture du chantier (contrôle DREAL).

Concernant le risque sismicité (voir l'actualité en Alsace), un dispositif de 7 sismomètres sera mis en place 6 mois avant le début des forages afin d'enregistrer la sismicité naturelle puis son éventuelle évolution. Les résultats seront communiqués à la DREAL. Une campagne de sensibilisation sera réalisée auprès des riverains. Un protocole de gestion sera mis en place visant la suspension des travaux si le niveau 2 de magnitude est atteint.

*CE : Par rapport aux incidents d'Alsace le site se classe en zone 2 de sismicité (3 en alsace), la méthode et la pression de travail sont différentes, il est envisagé de faire intervenir l'hydrogéologue agréé au cours des travaux, la profondeur est inférieure, le sous-sol granitique est moins conducteur qu'un sous-sol sédimentaire et il n'y a pas eu de mouvements sismiques récents. Enfin le système est naturellement perméable avec moins de contraintes et de surpressions.*



D'autres risques font l'objet de mesures de protection :

- Fuite dans les puits et mise en communication de nappe,
- Éruption d'eau au niveau des puits,
- Percement de la tête de puits et pollution des nappes superficielles,
- Géochimie de l'eau.

## Santé et sécurité du travail :

La majorité des nuisances potentielles vues ci-dessus, ne constitue pas un risque pour les seuls riverains mais aussi pour le personnel. Les travaux de forages sont soumis aux règles de sécurité établies par le code minier et le RGIE ainsi qu'aux règles de sécurité spécifiques au chantier et définies notamment lors de la réalisation du plan général de coordination.

Les travaux de génie civil et de forage sont encadrés par la réglementation sur la santé et la sécurité du travail. Un DSS sera mis en œuvre et contrôlé par la DREAL avant son application.

Le dossier décrit l'ensemble des opérations ainsi que leurs protections et les attitudes qu'il convient de respecter. Les postes de travail sont listés avec les directives de sécurité qui leur sont propres.

Un coordonnateur sécurité assurera sa mission dans le cadre de la réglementation définie par la loi N° 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application. Un représentant d'une société « mère » assurera le contrôle du chantier.

Les sous-traitants devront respecter les consignes en place et valider le protocole d'accès et d'intervention sur le site.

Des réunions « sécurité » auront lieu à fréquence régulière sur le chantier.

Le chantier de forage sera réalisé en travail en continu sur 24 heures et 7 jours.

### Commentaires du CE :

*Les méthodes de protection des travailleurs semblent maîtrisées. Les risques techniques et naturels sont bien décrits et le porteur de projet démontre son expérience et son savoir-faire. Toutefois une attention particulière devra être apportée aux risques sismiques (voir actualité récente en Alsace), au bruit et aux mouvements de terrains.*

## **d - Information du public, des élus et des services de l'État.**

### Avant l'enquête

Les études exploratoires ont été conduites en transparence avec les élus communaux. Deux réunions en 2018 s'adressaient aux instances concernés :

- Lors des campagnes d'acquisitions géophysiques, des demandes d'autorisations ont été faites aux propriétaires et exploitants agricoles pour des parcelles nécessaires au déploiement de mesures magnétotelluriques. Le déploiement de 10 sismomètres larges bandes entre 2015 et 2016 s'est

fait pour moitié dans des locaux et caves appartenant à des communes du secteur d'étude, et pour l'autre moitié chez des propriétaires privés.

- Le déploiement de 300 géophones autonomes en novembre et décembre 2017 a nécessité de demander des autorisations à 33 communes du PER de la Sioule, et une communication en mairie a été faite (affichage en mairie de la campagne géophysique).
- Deux réunions avec les parties prenantes concernées ont été organisées en décembre 2017 (Gelles et Saint-Pierre-le-Chastel) pour faire une restitution des premiers résultats de l'exploration dans le PER de la Sioule.
- Une autre réunion publique s'est tenue à Saint-Pierre-le-Chastel en Mars 2018 pour montrer l'ensemble des résultats et fournir un état d'avancement à la population intéressée par le projet.
- Une autre réunion publique a eu lieu en octobre 2018 à Saint-Pierre-Roche, au plus près de la population concernée (agriculteurs) par le projet qui se situe sur la même commune.

Par ailleurs, concernant les relations et les informations des parties prenantes publiques, élus et collectivités :

- Les maires des communes les plus proches (Saint-Pierre-Roche et Gelles) ainsi que la Communauté de Communes Dômes Sancy Artense ont été informés au fur et à mesure des avancements du projet.
- Plusieurs réunions (téléphoniques et à la Maison du Parc) ont eu lieu avec les responsables (Président, DG, chargés de missions) du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. Ils seront informés régulièrement des progrès du projet.
- Une réunion de présentation a également eu lieu avec les représentants du SAGE Sioule en Juin 2018.
- La Chambre d'Agriculture, notamment par son bureau de Rochefort-Montagne, le Conseil Régional, le Commissariat du Massif Central, et les députés du Puy-de-Dôme sont également régulièrement informés du projet.
- Le 15 janvier 2021 les représentants du demandeur ont rencontré le conseil municipal de Saint Pierre-Roche.

### Pendant l'enquête

Il convient de noter qu'un collectif opposé au projet a été créé le 4 février 2021 sur un réseau social. Ce collectif a mis en ligne une pétition contre le projet.

*(CE : A contrario d'une association, un collectif n'a pas de structures juridiques. Ses responsabilités sont donc diluées au sein de ses membres pour autant qu'ils soient connus)*



FR3 a réalisé un reportage diffusé le 12 février 2021 reprenant les commentaires des parties prenantes et le journal « La Montagne » a fait de même le 15 février 2021 (annexe 7). France bleu auvergne a interviewé le collectif le 3 mars 2021. Le « Semeur Hebdo » a publié un article faisant la première page le 12 mars 2021.

Pour répondre à ce mouvement, et en accord sur le plan sanitaire avec le sous-préfet, plusieurs réunions présentielle d'information et de débats avec la population ont été organisées par le porteur de projet :

- le 6 février par visioconférence (30 personnes),
- le 13 février 2021 à 10 heures 30 à la salle des fêtes de Saint Pierre-Roche (30 personnes),
- le 13 février 2021 à 13 heures 30 à la salle des fêtes de Saint Pierre-Roche (30 personnes),
- le 24 février à 20 heures par visioconférence à Olby (+ 20 personnes connectées).
- Le 13 mars 2021 matin à Olby (20 personnes) et après-midi à Gelles (20 personnes).

Par ailleurs Géopulse a ouvert un site internet didactique ([geopulse.fr](http://geopulse.fr)) afin de répondre aux questions du public.

J'ai assisté à la réunion du 13 février animée par 5 représentants de l'entreprise. Le Maire était présent ainsi qu'une trentaine d'habitants du secteur concerné (inscrits préalablement pour répondre aux obligations sanitaires) dont la moitié résident dans le village de Prades. Des habitants de Gelles étaient également présents.

J'ai constaté une tension certaine des participants qui considéraient être mis devant le fait accompli et n'avoir pas été informé suffisamment tôt du projet par les élus locaux (courrier à la population début février) les privant d'un délai de réflexion nécessaire au bon examen du projet.

**Il y a eu 2 incidents** au cours de la réunion. Deux personnes venant d'un autre département (Stop Mines 23 d'après le collectif) se sont immiscées sans s'être inscrits préalablement et ont tenu des propos inappropriés et hors sujet. Par ailleurs une altercation vive a eu lieu entre 2 participants.

Il ressort des débats que la population redoute les nuisances suivantes :

- bruits (phases d'exploration et d'exploitation, transports routiers induits),
- réactions sismiques et conséquences pour les constructions,
- risques de mouvements de terrains par méconnaissance du sous-sol (présence d'anciennes mines ?),
- perturbation de l'écosystème,
- impact sur le paysage et donc sur le tourisme rural,
- pollution des eaux de surface et souterraines.

Elle demande par ailleurs que lui soit démontrée la réalité de la couverture en responsabilité civile de l'entreprise et que soient réalisés des constats d'huissiers sur l'état des bâtis de proximité actuels.

L'entreprise a présenté son projet en précisant que l'ADEME (agence de la transition écologique) soutenait la démarche. Il est rappelé qu'une puissance géothermique de 5MW fournit l'électricité de 9000 foyers. En France 1 million d'habitants est chauffé par ce type d'énergie en foration peu profonde.

Elle a également répondu à chacun des points ci-dessus :

- les études de bruit figurant au dossier recommandent la mise en œuvre de techniques de captation du bruit qui seront respectées,
- la phase d'exploration peut être comparée à un chantier traditionnel de travaux publics,
- les failles du massif foré absorbent les vibrations d'exploration et la réinjection des eaux ne modifie pas les pressions initiales, le risque sismique contrôlé par interprétation en surface est considéré comme très faible et les pressions de travail seront limitées,

- aucune mine n'a été identifiée sous le site d'exploitation (CE : confirmation DREAL du 26 février 2021),
- les mesures de compensation qui seront mises en œuvre permettent de recréer les milieux favorables aux espèces dérangées,
- les méthodes de forage et de protection du sondage n'induisent aucun risque de pollution des nappes,
- l'installation de traitement sera protégée des vues environnantes par des haies et rangées d'arbres. Elle ne produira aucune vapeur et sera raccordé au réseau de 20 000 volts enterré.
- les rejets et les prélèvements d'eau dans le milieu naturel sont conformes à la réglementation, la loi sur l'eau et aux SDAGE et SAGE.

D'autre part il est fait procès au demandeur de cacher la finalité de son exploration qui consisterait en fait à identifier un gisement éventuel de lithium. (CE : La DREAL m'a confirmé qu'aucun dossier n'a été déposé dans ce sens le 26 février 2021)

L'entreprise rappelle que le dossier présenté à la population ne vise que la réalisation de sondages aux fins d'exploitation énergétique et qu'en aucun cas cela équivaut à une demande d'exploitation d'une ressource minérale.

Si, des tests de laboratoire révélaient l'existence de lithium dans les eaux de process, la constitution d'une nouvelle demande avec étude d'impact et enquête publique serait requise. Complémentairement l'exploitation du lithium dans ce contexte ne nécessite pas de fracturation hydraulique, l'élément étant en suspension dans l'eau. Quoiqu'il en soit la méthode de séparation n'a jamais encore été mise au point.

#### Commentaires du CE :

*La démarche d'information et de prévention auprès des administrations et des organismes associés apparaît complète. Il convient d'en vérifier les effets dans les avis des PPA.*

*Selon le demandeur le public aurait été informé en mars et octobre 2018 de l'avancement du projet à l'occasion de réunions ouvertes. L'entreprise met en œuvre à l'occasion de l'enquête une démarche de vulgarisation après recevabilité du dossier par l'administration et mise au point de l'étude d'impact ce qui ne pouvait être réalisé plus tôt.*

*Il est probable qu'un porter à connaissance régulier par la commune entre 2018 et 2021 aurait permis à la population de mieux appréhender le projet et d'en débattre.*

**A toutes fins utiles, je précise que je n'instruis pas ce dossier au titre de l'exploitation de ressources minérales ce qui n'est pas l'objet de l'enquête.**

### 3 - PRINCIPALES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES ET TEXTES DE RÉFÉRENCE

- Décret 78-498 du 28 mars 1978 modifié : titres de recherches et d'exploitation de géothermie.
- Décret 2006-649 modifié : travaux miniers et police des mines.
- Décret 2006-648 modifié : recherche de gîtes géothermiques et délivrance d'un titre de recherche et d'exploitation.
- Décret 2016-1303 du 4 octobre 2016 et son arrêté relatif du 14 octobre 2016 : règles techniques de sécurité, de santé, de protection de l'environnement et de protection des travailleurs.
- Code minier articles L111-1, L112-2, L122-1 et L124-9 cadre réglementaire de la géothermie et obtention des titres de recherches et d'exploitation.
- Code minier articles L162-1 à L162-5 et L162-10 à 12 : cadre réglementaire des travaux.
- RGIE.
- Décret 2016-1110 du 11 août 2016 portant sur l'évaluation environnementale.
- Code l'environnement. Articles L123-1 à 19 et R123-1 à 27 sur l'enquête publique. Articles R122-2 à 14 : sur Natura 2000. R121-1 sur la participation et l'information du public.
- Code de l'environnement. Article L214-3 de la loi sur l'eau.

### 4 - DÉSIGNATION DU COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR

Le Président du Tribunal Administratif de Clermont-Ferrand a désigné le signataire du présent rapport en qualité de commissaire-enquêteur par décision du 19 janvier 2021 sous le n° E2100000/63 (annexe 2).

### 5 - DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE

#### **a - Avis d'enquête, affichage et publicité**

L'avis d'enquête (annexe 5) était bien affiché sur les panneaux extérieurs des mairies concernées. Il figurait également à l'entrée du site objet de la demande. La publicité de l'enquête (annexe 6) est parue sur les journaux « La Montagne » et « Le Semeur » les 5 et 26 février 2021.

## **b - Dates de l'enquête publique**

L'enquête s'est tenue du 22 février à 14 heures au 25 mars 2021 à 12 heures soit pendant 32 jours.

Les permanences, au nombre de 5, ont été tenues au siège de l'enquête en mairie de Saint Pierre-Roche (22/2, 1/3, 11/3, 19/3 et 25/3).

Le dossier d'enquête présenté au public était complet. L'arrêté préfectoral y était annexé.

Les normes sanitaires liées à la pandémie ont été respectées.

Les remarques du public pouvaient être notées sur le registre et sur le site internet de la préfecture ou transmises par courrier postal, par messagerie électronique ou oralement au Commissaire-Enquêteur.

## **c - Contenu du dossier soumis à enquête**

Le dossier, très technique, était complet et composé ainsi :

- Note de présentation.
- Capacités techniques et financières.
- Mémoire exposant les caractéristiques des travaux prévus.
- La méthode de recherche et d'exploitation envisagée.
- Compatibilité des risques industriels avec la sécurité publique.
- Conditions d'arrêt des travaux.
- Dossier santé-sécurité.
- Étude d'impact et dossier d'incidence sur la ressource en eau.

Y étaient joints l'arrêté préfectoral, les avis de la DDT, de l'ARS, de l'hydrogéologue agréé et de l'Autorité Environnementale ainsi que la réponse du demandeur. La délibération de la communauté de communes était également jointe.

**Une synthèse de vulgarisation (ou résumé non technique) aurait été utile pour permettre au public une bonne compréhension d'un dossier de 850 pages.**

Le dossier et le registre ont été accessibles au public pendant toute la durée de l'enquête aux jours et heures d'ouverture de la mairie ainsi que sur le site internet dédié de la préfecture.

#### **d - Demande de pièces complémentaires**

Sans objet.

#### **e - Rencontre du demandeur et visite du site**

J'ai rencontré les représentants de la société Géopulse, Monsieur Alain Morry et Monsieur Mathieu Auxière le 4 février 2021 en mairie de Saint Pierre-Roche. J'ai pu obtenir toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du dossier. J'ai particulièrement échangé sur les points importants du dossier nécessitant la mise en œuvre de mesures de limitation des nuisances effectives :

- Nuisances sonores pendant la phase de forage et pendant l'exploitation. Les demandeurs ont précisés que ces mesures seraient évolutives en fonction des résultats de forage obtenus afin de rester en dessous des limites requises.
- Concernant la sismicité, il a été précisé que le risque en niveau 2 sur des terrains constitués de granit était très limité et que les reconnaissances préalables confirmaient ce diagnostic. Toutes les précautions seront prises lors de l'avancement des travaux pour gérer le risque avec la mise en place d'un système d'alerte éprouvé. *CE : Par ailleurs la comparaison avec les incidents survenus en Alsace récemment serait peu probante, la technique employée par le demandeur étant différente et plus sécurisante et le contexte géologique en Alsace étant plus propice au risque (terrain sédimentaire et préexistence récente de phénomènes d'amplitude identique).*
- L'entreprise, compte-tenu de son savoir-faire et des choix techniques retenus, considère qu'il n'y a pas de risque de mise en communication des différentes nappes traversées.
- L'engagement de compensation concernant les troubles sur la faune est présenté au CNPN pour avis. Cet avis sera scrupuleusement respecté.

Le demandeur indique que les moyens techniques et les choix opérationnels seront décidés en fin de sondage pour définir les équipements d'exploitation les moins intrusifs dans l'environnement. Ils seront présentés dans le dossier de déclaration ICPE.

En fin d'entretien je me suis rendu sur le site retenu dans le dossier. Le terrain se présentait à l'état de pâtures avec une rangée d'arbres et quelques haies formant clôture. Le site est peu visible de l'extérieur et peut encore être amélioré.

#### **f - Avis de l'AE (CGEDD) et du CNPN**

**L'autorité environnementale** recommande principalement :

- de définir plus précisément les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, et le cas échéant de les compléter, notamment celles

envisagées en faveur du Milan royal et de la Pie-grièche grise, (*espèce protégée, préoccupation majeure de l'UICN*)

- de compléter les mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les émissions acoustiques à un niveau acceptable pour l'ensemble des habitations concernées par le chantier,
- de quantifier les émissions de gaz à effet de serre générées et évitées durant les phases chantier et exploitation,
- de compléter sur la base d'une description plus précise de la phase d'exploitation l'analyse des incidences, notamment sur la biodiversité, le patrimoine et le paysage, et d'appliquer la démarche d'évitement, de réduction et de compensation,
- de mieux étayer et de revoir la qualification des risques industriels en fonction de leur occurrence et de leur gravité et, le cas échéant, d'adopter des mesures complémentaires.

Le demandeur a produit un mémoire en réponse qui m'a été transmis le 19 février 2021.

Ce mémoire très argumenté répond intégralement aux commentaires de l'AE en développant des réponses sur la phase d'exploitation alors que ce n'est pas l'objet du dossier.

- Concernant le choix de la localisation il décrit les critères géologiques, les indices de température du sous-sol, les choix liés au moindre impact environnemental et patrimonial, la disponibilité foncière, les possibilités de raccordement électrique et l'éloignement des bourgs qui ont permis de valider le site retenu dans le projet.
- Pour les incidences du projet en phase exploitation, il est rappelé que le dossier sera complété lors du dépôt de la demande lorsque l'issue des reconnaissances par forage sera connue. Toutefois, le demandeur développe son étude d'impact dans ce sens en décrivant le fonctionnement du bassin de rétention, la gestion de la proximité du site Natura 2000 suivant les mesures prises en phase de travaux et le développement d'un territoire protégé de compensation. Il joint à sa réponse le dossier de demande de dérogation adressé au CNPN pour ce qui concerne les espèces protégées. Il s'engage également à produire un complément d'étude de bruit pour optimiser les mesures d'évitement et à mettre en place un suivi de l'efficacité du dispositif. L'étude d'impact sera complétée par ENEDIS pour l'enfouissement de la ligne électrique.
- A propos de la biodiversité, le calendrier des différentes opérations tient compte des rythmes naturels de la faune et de la flore. Il est rappelé qu'il n'y a pas de zones humides sur le site. Les séquences ERC présentées

dans l'étude d'impact sont à nouveau expliquées, programmées dans le temps et justifiées.

- Sur le choix du référentiel des valeurs de bruit, il est précisé que le code minier ne définissant pas de limites réglementaires il a été jugé pertinent de retenir celui appliqué au titre des ICPE. Quoiqu'il en soit, une modélisation acoustique complémentaire sera réalisée lors du choix des matériels d'exploitation et de foration.
- Concernant l'émission de gaz à effet de serre, l'entreprise démontre que, sur le cycle de vie complet du projet (foration, construction, exploitation), la géothermie émet une quantité de gaz proche des autres énergies renouvelables donc grandement inférieure aux énergies fossiles.
- L'intégration paysagère fait l'objet de 2 annexes complétant l'étude d'impact initiale.
- Les risques industriels ont été remesurés, en complément de la première étude d'impact, sur la base du rapport d'étude de l'INERIS du 10 juillet 2017 fixant des critères combinés de probabilité et de dangerosité :

Tableau 6. Critères d'appréciation des risques-impacts-nuisances liés à la géothermie profonde

Probabilité		Gravité	
●	P0 : peu plausible et jamais observé.	■	G0 : pas de gêne ressentie ni d'impact notable sur les biens ou l'environnement
●	P1 : peu probable avec les techniques ou pratiques récentes mais déjà observé au moins une fois.	■	G1 : gêne limitée, impact environnemental de faible intensité ou peu étendu <sup>a</sup>
●	P2 : probable sur la durée de vie du système même avec des techniques ou pratiques récentes.	■	G2 : gêne significative, impact chronique sur la santé, dommages non structurels <sup>b</sup> aux biens, impact environnemental d'intensité et d'étendue significatives <sup>c</sup>
●	P3 : très probable, peut même se produire plusieurs fois pendant la durée de vie du système.	■	G3 : atteinte à la sécurité des personnes, dommages structurels aux biens, impact environnemental d'intensité et d'étendue importantes <sup>d</sup>

<sup>a</sup> limité à l'emprise du site ou de l'ordre de la dizaine de mètres alentour

<sup>b</sup> qui ne portent pas atteinte à l'intégrité globale des bâtiments ou infrastructures

<sup>c</sup> de l'ordre de quelques dizaines à centaines de mètres autour du site

<sup>d</sup> au-delà de plusieurs centaines de mètres autour du site

Le projet dans ses différentes phases est classé ainsi :

Forage		Probabilité de survenue			
		P0	P1	P2	P3
Gravité des conséquences	G0		Rad		
	G1		SisInd	Dév	
	G2		FuitGeo/ Gaz		
	G3				

Essais		Probabilité de survenue			
		P0	P1	P2	P3
Gravité des conséquences	G0		Rad		
	G1			Dév/SisInd	
	G2		FuitGeo/ Gaz		
	G3				

Exploitation		Probabilité de survenue			
		P0	P1	P2	P3
Gravité des conséquences	G0				
	G1	Dév	SisInd/ Rad		
	G2	Fuite Geo	Gaz		
	G3				

Il résulte de ce classement qu'il n'y aurait pas de risques industriels majeurs.

Commentaires du CE :

*Les engagements techniques du pétitionnaire apparaissent convaincants. Il ressort de cette réponse une volonté de mettre en œuvre tout moyen permettant de limiter les nuisances pendant la phase de forage et de les éviter pendant la phase d'exploitation. La méthode ERC semble être respectée.*

**Le CNPN a émis un avis défavorable** et demande que la démonstration du choix du site en tant que meilleure alternative soit développée et que la séquence ERC concernant la faune et son habitat soit complétée. Le porteur de projet a déjà répondu à ces questions dans ses mémoires en réponse à la DREAL et à l'AE non transmis au CNPN. (CE : *Il conviendra de confirmer ces engagements au CNPN.*)

**g - Avis de la commune, des services de l'État et des Organismes concernées**

Le conseil municipal de Saint Pierre-Roche précise que, dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat et la suppression des centrales nucléaires à l'avenir, ce projet-là étant innovant et faisant partie des projets écologiques, il émet un avis favorable sous conditions :

- empêcher les nuisances sonores pendant les travaux de forage et lors de l'exploitation de l'usine pour la qualité de vie des riverains et des touristes, compte tenu des nombreux gîtes de tourisme sur notre commune, notamment à Prades, du fait de l'attrait touristique de notre région,
- serait-il possible de déplacer les bâtiments de 100 à 150 m de la limite du terrain côté Est de la parcelle pour réduire les bruits de fonctionnement de cette centrale géothermique ?
- profiter de l'enfouissement du réseau électrique de ce projet géothermique pour enfouir la ligne du réseau ERDF/ENEDIS ainsi que les réseaux des lampes communales restantes en bordure de la RD986 ( voir avec le SIEG 63), poser en même temps le câble de la fibre optique pour le réseau internet du village de Prades dans le cadre du projet en cours avec la Région et le Département,
- calculer les retombées économiques pour la commune et notamment la taxe professionnelle qui sera versée à la commune.

Il précise également que le Conseil Municipal devra être informé de ces demandes par TLS Geothermics avant la fin de l'enquête publique le 25 mars 2021.

Avis favorable de l'ARS sous réserve :

- de suivre les préconisations de l'hydrogéologue agréé,
- de solliciter l'avis de la police de l'eau sur les prélèvements par pompage dans « La Miouze ».

Avis favorable de l'hydrogéologue agréé sous réserve :

- d'un contrôle par un hydrogéologue compétent dans le domaine du forage pendant les travaux,
- de remettre un compte-rendu de chaque étape aux instances de l'État présentant les effets sur l'environnement (dégazage du CO<sup>2</sup>, suivi des rejets dans le milieu naturel),
- d'alerter ces mêmes instances en cas d'incident.

Avis des services archéologiques (courrier du 17 juin 2019) :

- Il n'existe pas de vestiges connus sur le site,
- Une fouille pourra toutefois être demandée,
- Toute découverte fortuite doit faire l'objet d'une information.

### Avis de la Direction Départementale des Territoires :

La DDT n'émet pas d'avis formel. Elle indique les thèmes du dossier qu'il convient de parfaire :

- Mettre en accord le projet avec les règlements d'urbanisme non couverts par un SCOT (loi montagne, carte communale),
- Développer la séquence ERC de l'impact paysager,
- Réaliser une étude préalable de compensation collective agricole s'il y a prélèvement de plus de 5 hectares. *(ce qui n'est pas le cas dans le présent dossier qui occupera à terme 3 hectares)*,
- Définir la méthode d'apport des eaux de traitement et faire les demandes administratives en conséquence.
- Réduire les concentrations de MES, DBOS et DCO rejetées dans La Miouze »,
- Veiller à limiter l'abattage des arbres.

### Avis favorable de l'Autorité Militaire :

Le site envisagé n'affecte ni le domaine ni les servitudes d'utilité publique du ministère des Armées. En conséquence, l'EMZD Lyon n'émet pas d'objection à la réalisation de ce projet.

### Avis favorable de Commission Locale de l'Eau (SAGE) avec quelques réserves:

- Autoriser le prélèvement dans la Miouze exclusivement en période de hautes eaux et plafonné au 2% du QMNA5.
- Mettre en œuvre l'ensemble des dispositifs de protection prévus afin d'assurer une totale sécurité et absence d'interférence entre les différents niveaux aquifères d'une part, et d'autre part entre les eaux géothermales et les eaux superficielles à toutes étapes du projet (travaux, essais et exploitation).
- Maintenir un registre des incidents et des accidents notamment générant des risques de pollution.
- Garantir une totale transparence dans la composition des boues de forage et n'autoriser que l'addition de bentonite.
- Réduire les surfaces imperméabilisées, privilégier au maximum des revêtements semi-perméables (zones de stationnement des VL), privilégier l'infiltration des eaux de toitures directement sur la parcelle.

### Avis de la Communauté de Communes Dômes Sancy Artense :

La communauté de communes s'est réunie une première fois le 12 février 2021 mais a différé son vote au 19 février 2021. Elle s'est prononcée favorablement par 18 voix pour, 8 abstentions et 8 voix contre.

### Avis de la SNCF :

Avis favorable sous réserve de respecter les préconisations IG94589MOA et de mettre en place un suivi continu des vibrations.

Le PNRVA n'a pas fait l'objet d'une saisine.

Avis de la Fédération Départementale de la Pêche : différé sous réserve de prise en compte de ses demandes.

### **h - Permanence du 22 février 2021**

J'ai rencontré le Maire de la commune pour échanger avec lui sur le projet et son impact sur la commune. Il considère que la géothermie est en phase avec la politique énergétique nationale et que ce projet peut avoir des incidences positives pour la commune.

Concernant l'information des habitants, il déclare avoir fait ce qui était possible en attente du dossier définitif.

Il y a eu 10 visites (par groupe de 4 personnes pour tenir compte de l'affluence), 1 annotation sur le registre et 1 courrier au cours de cette permanence.

Se sont présentés : Mesdames Auriol (\*), Bertin, Cros, Ycard, Jarzwiecki, Ladant et messieurs Lauret, Adam (France Nature Environnement), Foncelle, Blanchot (8 habitant la commune, 1 habitant Gelles et 1 le département).

*(\*) Madame Auriol ne connaissait pas l'objet du dossier et je l'ai invité à en prendre connaissance et à venir me revoir.*

Les remarques au nombre de 28 portaient sur :

- Risques sismiques (3)
- Émanations de CO<sup>2</sup> et autres gaz (1)
- Exploitation du lithium (2)
- Défaut d'information préalable et de concertation (5)
- Dévaluation immobilière (2)
- Impact touristique sur les gîtes (2)
- Couverture par les assurances en cas de dégâts matériels et expertise préalable (4)

- Faiblesse du capital de Géopulse nécessitant l'engagement des actionnaires en garanties financières sur les aménagements ou réaménagements du site et sur les éventuelles conséquences du projet (4)
- Prolongation de l'enquête (1) (CE : *il ne me semble pas utile de prolonger l'enquête du fait du nombre important de réunions publiques organisées par le porteur de projet et des débats qui y sont tenus, Cf annexe 10*)
- Mise en place d'un conseil scientifique et citoyen sur les projets géothermiques départementaux par la préfecture (1)
- Choix du site à titre expérimental inadapté en zone peuplée (1)
- Ne pas remplacer l'indépendance nucléaire nationale par des unités à faible production pour une électricité coûteuse et à risque (1)
- Quels site géothermique existe déjà sur le territoire (1) (CE : *Soultz s/forêts, Alsace*)

Une intervenante n'avait pas pris connaissance du dossier avant d'intervenir à l'enquête.

CE : *Ces thèmes sont traités dans le mémoire en réponse à l'AE mais ils seront repris dans le PV de synthèse.*

**Incident** : à la suite de cette première permanence, Madame Claudine Juillard, qui ne s'était pas présentée à ma permanence, a adressé un message à la DREAL dans lequel il était dit que les remarques des personnes reçues n'étaient pas notées. Ce propos inexact a été repris sur le réseau social utilisé par le collectif opposé au projet (annexe 8). J'ai adressé à cette personne un message lui demandant un entretien afin qu'elle s'explique sur ces propos me mettant en cause. Madame Juillard n'a pas répondu à ma demande.

### **i - Permanence du 1<sup>er</sup> mars 2021**

Lors de cette seconde permanence j'ai reçu le public une personne à la fois pour éviter des interventions se chevauchant et difficiles à maîtriser.

Il y a eu 1 annotation sur le registre de Madame Germain (Saint Pierre) concernant le manque d'information, les garanties en cas de sinistre, le préjudice psychique, la perte immobilière, le lithium, la perturbation des abeilles (CE : *ruches à 1 km du site*), et la pollution lumineuse,

et 11 visites (avec 2 annotations sur le registre) :

- Madame Mercurol (propriétaire de la parcelle accueillant l'installation) est favorable au projet car il participe à la transition énergétique et présente peu de nuisances sous réserve d'enterrer la pompe de l'exploitation. Elle dit sa confiance dans les entreprises pilotant cette

recherche géothermique. Elle déclare recevoir du collectif des messages perturbants. La recherche de lithium (hors dossier présent) lui apparaît intéressante.

- Madame Allauze est venue s'informer pour le compte de sa famille.
- Monsieur et Madame Boudoul (Gelles) ont fait part de leur inquiétude concernant le bruit, les GES, la sismicité, la radioactivité naturelle et la pollution des eaux superficielles (pêche). Inscription sur le registre également.
- Madame Pouget (le Lery) redoute les effets sismiques et est opposée à la recherche de lithium.
- Monsieur et Madame Rousset (Massagettes) remettent en cause le niveau des pressions retenues dans le dossier pour le forage (80 bars) et considèrent que des pressions de 250 à 300 seront nécessaires. (*CE : la pression de 80 bars est pourtant celle utilisée dans la centrale géothermique de Soultz sur forêts comparable au projet*) Ils considèrent qu'il n'y a aucune expérience similaire réussie en France et que les rejets risquent de ne pas être faits dans la même faille. Ils inscrivent donc sur le registre des réserves sur les risques sismiques, la pollution des eaux, les GES et la radioactivité naturelle. Ils s'étonnent du manque de clarté et d'information du projet. Ils s'interrogent sur le contrôle des travaux et sur l'exploitation de lithium. Inscription sur le registre également
- Monsieur Bertin et Madame CROS (Saint Pierre-Roche) confirment leur précédente intervention sur les risques sismiques et la couverture des dégâts matériels. Ils souhaitent la mise en place d'un comité de suivi multi-parties avec publication des résultats de contrôle.
- Madame Guillaume (Saint Pierre-Roche) déclare être sous les vents dominants de l'installation à 1 km. Elle demande que l'étude de bruit soit complétée avec ce paramètre avec enregistreur sur son terrain. Elle est favorable à la mise en place d'un comité de suivi.
- Monsieur Foncelle (La Miouze) demande que le mode d'alerte des riverains en cas de dégazage accidentel soit décrit. Il pense que l'action des systèmes de ventilation de l'unité de production occasionnera la formation de gel ou de givre sur la RD 986 la rendant dangereuse en hiver. Il souhaite que l'étude de bruit soit complétée sur le secteur du Montailler.

### **j - Permanence du 11 mars 2021**

**Incident** : J'ai constaté en arrivant dans la commune que des peintures au sol à plusieurs endroits indiquaient la direction d'une ZAD (voir photo). Le Maire avait prévenu la Gendarmerie qui a également constaté que le terrain devant

recevoir le projet avait été l'objet de vandalisme (pneus brûlés, peinture répandue).

Le Maire ainsi que le Président de la communauté de commune ont été conviés à rencontrer le Sénateur pour échanger sur ces dégradations.



Il y a eu 3 inscriptions sur le registre :

- Monsieur Éric Pia a formulé 8 remarques : bruit, paysage, sismicité, assurances, perte immobilière, sismicité, faune et impact sur les agriculteurs.
- Madame Myriam Michon a complété son mail sur les 8 points suivant : radioactivité et boues, rentabilité du projet, bruit (en particulier au Monteillet, impact paysager, puits sous le village, assurances et présence de galeries de mines.
- Monsieur Albin Beaugendre se déclare favorable au projet qui développe des alternatives d'énergies vertes.

Il y a eu également 5 visites :

- Monsieur et Madame Chedzeir ont déposé deux notes dans le registre avec 19 remarques après regroupement traitant du manque d'information de la commune (2), de la communauté de communes, d'impact psychique, du bruit, des odeurs, de la radioactivité, des garanties (2), de la perte

- immobilière (2), du lithium (2), des dégazages, et de la faune (migration, loutre, pie grièche), rentabilité du projet, commission de suivi.
- Madame Claudine Juillard a déposé une note dans le registre avec 18 remarques après regroupement : défaut d'information et de concertation, choix du site à 300 mètres des premières maisons (*CE : après vérification le site d'exploitation étant au nord de la parcelle, l'éloignement sera proche de 450 mètres*), présences de galeries de mines, atteinte au paysage, bruit, sismicité induite, perte de valeur immobilière, dosage des acides de stimulation, forage sous le village, rentabilité du projet, atteinte des eaux de surfaces et des nappes, dégazage, radioactivité, faune, pression sur les agriculteurs, garanties en cas de désordres, comité de surveillance, principe de précaution.
  - Monsieur et Madame Bachelard se positionne contre le projet : sismicité, bruit, situation du puits sous le village.
  - Monsieur Boucheret s'est exprimé sur les obligations de fauche pour les terres de compensation permettant de garder la faune sur place. *CE : il s'agit d'une proposition d'ordre privé, chacun étant libre de passer contrat ou non avec l'entreprise.* Il a évoqué également la distance entre la première maison et le projet. (*voir réponse à Madame Juillard*). 1 remarque : il souhaite que l'entreprise soit plus précise sur les quantités d'acide utilisées.
  - Monsieur Groslier est favorable à la géothermie sous réserve de protéger les nappes ; Il souhaite que les emplois créés soient offerts à la population locale.

### **k - Permanence du 19 mars 2021**

Cette permanence s'est déroulée dans de bonnes conditions.

#### Registre :

- Copies de courriels (doublons) : Sherpa, Lorent, M. Michon, C. Michon, Valleix, Teillot, Cellier-Courtil, Monier.
- 18 notes identiques annexés de : Puigaud (2), Vigniol(2), Eclache, Chassagne, Quinsat (2), Petit, Eragne (2), Chanut, Gautherot (2), Plisson, Decanis, Sambre, Corrée-tissier (2 dont un doublon) pour un total de 8 remarques par note : information, garanties financières, faune, comité de suivi, agriculteurs, emploi, valeur de l'immobilier, lithium, S'ajoutent à ces notes les remarques de 20 personnes seules ou en couple (Laurent, Clerc, Guillot, Cler, Addaboni, Guérin, Morel, Andan, Harel, Ceysat Gillot et 7 anonymes).

Soit un total général de 209 remarques synthétisées ainsi :

- Information et concertation 29
  - Sismicité et mines 8
  - Rejets gazeux 4
  - Garanties de l'entreprise 22
  - Rendement de la géothermie 2
  - Radioactivité 1
  - Faune 23
  - Comité de suivi 21
  - Bruit 5
  - Impact agricole 18
  - Impact sur les emplois 18
  - Eau et pêche 6
  - Paysage 4
  - Impact immobilier 21
  - Lithium 23
  - Principe de précaution 2
  - Boues 1
  - Compétence de l'entreprise 1
- Monsieur Lauret confirme ses remarques orales du 22 février 2021.

#### Visites avec inscriptions sur le registre :

- Monsieur Blanchot demande que le principe de précaution (1 remarque) soit appliqué au projet et commente le document distribué par la mairie.
- Madame Blanchot commente également ce document. Elle formule 11 remarques concernant le manque d'information, le choix du site au sein du PNR, les garanties, le bruit (y compris les effets sur les animaux d'élevage et de compagnie, la faune (loutre), les émissions de gaz, le lithium, l'eau, la sismicité, les travaux en cours et la réelle écologie du projet.
- Monsieur Fabié annexe un mémoire au registre avec, en synthèse 6 remarques : choix du site, manque d'information, garanties et assurances, exploitation du lithium, stabilité des sols, opacité de l'entreprise et défaut d'expérience.
- Monsieur Revel (avec confirmation par courriel) 3 remarques. Son intervention évoque le lithium et le choix du site mais traite principalement des effets du pompage dans la Miouze et des risques de pollution chimiques accidentelles. Les enjeux consistent en la destruction des frayères à truites et une pollution durable des eaux alors que cette rivière est reconnue pour sa qualité et son exception en matière de présence permanente des truites. Ce risque peut également s'étendre à la

loutre qui se nourrit des poissons présents dans ce cours d'eau. Monsieur Revel rappelle les responsabilités civiles et pénales en cas de désordre lié à l'activité de l'entreprise. Remarques transmises à l'entreprise.

### I - Permanence du 25 mars 2021

Des panneaux d'opposition au projet étaient installés en face de la mairie. Un groupe de personnes s'était constitué à l'entrée sans perturbation de la tenue la permanence.



Il y a eu 8 visites :

- M. Vandendriesshe hostile au projet en raison des risques de sismicité et de la probabilité d'une extraction future de lithium.
- M. et Mme Jeanbrun se sont déclarés favorables au projet.
- Le collectif m'a remis une pétition locale regroupant 1044 signatures (document que j'ai vérifié) et m'a informé qu'une pétition en ligne sur [change.org](https://change.org) avait réuni 688 signatures. J'ai été informé de l'envoi d'un document émanant de l'association créée à partir du collectif (ACR des volcans). Voir chapitre courriers.
- M. Gourdon est opposé au projet faute de concertation préalable. Il considère que l'opération n'offre pas de rentabilité.
- M. Bachelard a déposé un courrier avec 3 signataires.
- M. Boucheret m'a déclaré que le dossier de compensation sur la faune ne serait pas mis au point cette année. Il souhaite connaître précisément les quantités d'acide utilisées.

- Madame Chaud a dit son inquiétude de la sismicité et de l'exploitation du lithium. Elle considère ne pas avoir été informée suffisamment tôt.
- M. Bonnier pour information.
- A noter **un incident avec Stop Mines 23.**

Le registre comportait les observations suivantes :

- 79 personnes ont utilisé un document pré-imprimé pour formuler chacun 8 remarques, information, garanties, faune, comité de suivi, impact agricole, perte immobilière, lithium, emploi.  
(Morel-3, Chong, Cardoso, Dasilva, Chanut-5, Milord, Chazeix-2, Roudaire, Faure, Mège-2, Ledieu-2, Kéravel, Pérez-2, Baptissart-2, Laporte, Gourdy, Dugat-5, Mimard, Ribeiro, Laporte-2, Desbordes, Toupret, Chardon, Petit, Porguet, Gavollette-2, Mignot, Blondeau-2, Gauthier, Coquel-2, Planchat, Blanchot, Virijevic, Milos, Turret, Guieze-2, Vernière-2, Michel, Audigier, Tellier-2, Berger-2, Langlais-2, Thibaut, Flambeau, Roussel, Basmaison, Rosette-2, Seryes, Roussy-2, Duran, Bachelard, Rouchery.
- Madame Marlène Juge fait 8 remarques : sismicité, garanties, eau, agriculture, faune, lithium, tourisme, immobilier.
- Madame Rousset demande une consultation citoyenne.
- Madame Mélodie Houbé fait 7 remarques : bruit, odeur, sismicité, eau, faune, immobilier, consultation citoyenne.
- Madame Michelle Ycard fait part de son opposition totale au projet.
- Madame Josiane Cros émet 7 remarques : sismicité, immobilier et constats préalables, radioactivité, faune, gaz, comité de suivi, garanties.
- Monsieur Gérard Bertin fait 6 remarques : concertation, immobilier, comité de suivi, lithium, garanties et constats préalables, radioactivité.
- Anonyme 6 remarques : information, rendement, lithium, sismicité, garanties, suivi.
- Bachelard (3 personnes) formule 3 fois 7 observations : sismicité, air, bruits, eau, paysage, agriculture, immobilier.
- **Incident** : L'attitude de l'association Stop Mines 23 étant insultante et agressive à mon égard, je ne prends pas leur contribution en compte.
- 36 personnes ont utilisé un document pré-imprimé pour formuler chacun 8 remarques : information, garanties, faune, comité de suivi, impact agricole, perte immobilière, lithium, emploi.  
(Brunel-2, Soubre-2, Eclache, Rigaud, Viginol-3, Bevsadi-2, Pommier, Pérol, Bony, Fournier-4, Oleotto, Chardon-2, Chanut, Vilamala, Bourovski, De la Torre, Capritan, Goubayon-2, Murtéo, Malvac, Andan-2, Daubertois, Iacroix, Miraton.

- Mme Blasco et M. Copack formulent 2 fois 8 remarques : garanties, faune, immobilier, principe de précaution, forage sous Prades, sismicité, eau, tourisme.
- M. Bonnier : tourisme, eau, sismicité, paysage.
- Anonyme : sismicité, rendement.
- M. Didier : nuisances lumineuses, information, faune, lithium, eau, radioactivité, gaz, bruit.
- Maire de Gelles : paysage, bruit, odeurs, agricoles, tourisme, immobilier, sismicité.
- Madame Coudert pense que le lithium est la véritable recherche du porteur projet. Elle évoque également son manque de transparence. La délibération de la CC est mise en cause.
- Boucheret : Pression utilisée, méthode d’alerte des riverains et contrôles des équipements de forage, boues, radioactivité, faune, eau, radioactivité, acide, bruit.

### **m - Courriers et messages électroniques reçus**

Les messages techniques de messieurs Revel, Rabant, Thévenet et de l’ACRV ont été transmis au porteur de projet pour réflexion dans le mémoire en réponse.

- Courriel de Madame Coursière : 11 remarques (manque de communication, caractère écologique du projet, non information des sociétés de pêche, risque sismique, prise en charge des dégâts matériels, dévaluation immobilière, émission de gaz, bruit, destination des boues, nuisance du transport, exploitation du lithium). *CE : ces thèmes seront traités dans le PV de synthèse.*
- Courriel de Monsieur Eric Labonne de Saint Pierre le Chastel : 2 remarques (impact sur la commune de Saint Pierre le Chastel et garantie et assurances apportées par le demandeur) *CE : la commune est pour partie en périmètre éloigné du projet et hors de ce périmètre pour la partie nord couvrant le village principal. Les risques sont soit mineurs soit inexistantes. Concernant les garanties, le porteur de projet sera saisi d’une demande dans ce sens.*
- Courriel de Madame Cellier-Courtil : 1 remarque sur l’indemnisation des désordres provoqués par la sismicité induite par les travaux de forage et l’exploitation.
- Courrier de la FNE : 1 remarque demandant le prolongement de 15 jours de l’enquête publique.

- Courriel de Madame Claudine D'Oliveira : 4 remarques s'opposant au projet aux motifs de nuisances (bruit, pollution des eaux), destruction de faune et exploitation de lithium.
- Courriel de Madame Sophie Teillot : 1 remarque s'opposant globalement au projet.
- Courriel de Monsieur Gill Debreyne : 1 remarque s'opposant globalement au projet.
- Courriel de Monsieur Nicolas Valleix : 9 remarques : manque d'information préalable, garanties en cas de dégâts matériels, valeur immobilière, perte d'emplois induits, impact sur les sources, émanation de gaz, rentabilité du projet, lithium et sismicité.
- Courriel de Monsieur Christophe Michon : 19 remarques pour opposition au projet : sismicité, positionnement du puits n°1, mesure des émanations gazeuses, radioactivité induite, utilisation de produits chimiques, odeurs, bruit, concertation avec les riverains, alimentation électrique du Rig, bilan carbone, nature des produits chimiques en fonction des sols, rendement de la géothermie, faune, information préalable, choix du site, rentabilité du projet, durée de vie du projet, garanties matérielles et lithium. (**Incident** : *CE* : j'ai proposé à Monsieur Michon, qui émettait des doutes sur ma prise de remarques, de le rencontrer pour répondre à ses questions concernant le fonctionnement d'une enquête publique et le rôle du commissaire-enquêteur.)
- Courriel de Monsieur Christophe Gauthier : 1 remarque s'opposant globalement au projet.
- Courriel de Monsieur Richard Coursière : commentaires généraux sur la démocratie locale et la faible production de la géothermie. 1 question sur les travaux en cours sur le site. *CE* : il semble que les travaux soient une reconnaissance de sol pour les éventuelles réalisations de génie civil ultérieures.
- Courriel de Madame Myriam Michon comportant de nombreux commentaires regroupés en 16 remarques : non concertation et défaut d'information, nature des acides utilisés pour la stimulation chimique, engagement sur les dates de forages, position de la Chambre d'agriculture et des agriculteurs, arrêté du PER, destruction de la faune, dévalorisation

immobilière, compléments sur l'étude d'impact des gaz (CO<sup>2</sup>, CH<sup>4</sup>, N<sup>2</sup>), vibrations, bilan carbone, qualité de l'eau et pêche, délibéré de la CC, travaux en cours, lithium, prolongation de l'enquête, opposition par principe de précaution.

*CE : PER voir puy.de.dôme.gouv, l'autorité instruisant le dossier n'a pas obligation de saisir la CA, le bilan carbone figure dans le dossier, le délibéré de la CC a été ajouté au dossier, les travaux en cours sur la parcelle privée concernent les éventuels ouvrages de génie civil. Les autres remarques sont traitées chapitre 6.*

*Pour faire suite à ce courriel, j'ai proposé à Madame Michon une rencontre avec le collectif en dehors des heures de permanence pour échanger sur le dossier. J'ai réitéré cette demande pour aboutir à un refus.*

- Courriel de Monsieur Julien Lorent avec 6 remarques : sismicité, paysage, faune, bruits, demande référendum, opacité des ambitions de l'entreprise.
- Courriel de Madame Marie-Christine Herbert avec 4 remarques : lithium, assurances et garanties, faune, opposition globale.
- Nouveau courriel de Madame Michon modifiant son texte précédent sur le lithium.
- Courriel de Madame Caroline Sherpa avec des observations d'ordre général et 9 remarques : information et concertation, impact psychique, rentabilité du projet, consultation des communautés de communes, faune, principe de précaution, impact sur les agriculteurs, prolongation de l'enquête publique, confiance dans les institutions.
- Courriel de Monsieur Olivier Cléry avec 8 remarques, manque d'information et de transparence, impact sur la faune, acides de stimulation, pollution de l'air (CO<sup>2</sup> ?), sismicité, garanties, perte de terrains agricoles, lithium.
- Nouveau courriel de Madame Sandra Coursière qui rappelle ses premières remarques et complète sur les thèmes (8) : stimulation chimique, existence de mines, préjudice psychique, mesures de bruit « le Monteillet », faune, infrasons et vibrations, mesures d'alerte à la population en cas d'incident, formations des sapeurs-pompiers locaux.
- Courriel de Monsieur Richard Faure (Gelles) avec 5 remarques : faune, eaux, bruit, sismicité, rejets gazeux.

- Courriel de madame Christine Rennes (Olby) qui formulent 10 remarques : défaut d'information, calendrier des forages, sismicité, bruit au « Monteillet », puits sous Prades, faune, radioactivité, acides de stimulation, assurances, principes de précaution.
- Courriel de Monsieur Lionel Roucan favorable au projet. Monsieur Roucan rappelle que le SRADDET et les SRCAE ont pour ambition de porter à 4% à l'horizon 2030 l'énergie géothermique profonde en accord avec la Loi de transition énergétique qui fixe à 38% la part d'ENR pour 2030.
- Courriel de Madame Anne Monier avec 2 remarques : opposition globale et sismicité.
- Courriel de Monsieur Patrice Flandin avec 6 remarques : Carte communale, faune, bruit, paysage, garanties, information.
- Courriel de Madame Hélène Corrée-Tissier avec 6 remarques : information, faune, paysage, valeur immobilière, carte communale, sismicité.
- Courriel de Madame Sherpa en complément de son premier envoi sur 11 thèmes qui suivent : eaux souterraines (effet des acides sur les cuvelages), démonstration du bilan carbone, faune (nombre et fréquences des observations insuffisantes, espèces protégées), programme de foration, choix du site, pollution lumineuse, garanties, quantités d'acides utilisés, radioactivité, bruit (rig), présence d'anciennes mines.
- Courriels de Monsieur Adam (FNE) : commentaires sur l'ADEME et les expériences géothermiques en Suisse.
- Courriel de Monsieur Foncelle (critique à l'égard d'un témoignage divergent) propose une remarque sur la rentabilité.
- Monsieur Poeuf fait 6 remarques sur le manque d'information, le lithium, le choix du site, les garanties, les valeurs immobilières, et la sismicité.
- Monsieur Guittard remet en cause le projet avec 5 thèmes, rentabilité, empreinte carbone, faune, choix du site, bruits et vibrations.

- Courrier de Monsieur et Madame Goy ayant pour sujet : pollution des eaux, impact agricole, stress, bruit, émanations gazeuses, sismicité.
- Courriel de Marc Michon 7 remarques : rejets gazeux, faune, eau, sismicité, immobilier, contraintes agricoles, lithium.
- Courriel de madame Michon : commentaires sur l'expérience suisse de la géothermie profonde.
- Courriel de M. et Mme Ceysat confirmant leur intervention sur le registre.
- Courriel de Monsieur richard Coursière avec 4 remarques : faune, information/concertation, rendement de la géothermie, travaux de génie civil.
- Courriel de Madame Sherpa confirmant son premier envoi.
- Courriel de Monsieur Nordine Zennaf 2 remarques : impacts sur les écosystèmes, eau, faune et flore.
- Courriel de Madame Laurence Ragot opposée au projet.
- Courriel de Monsieur Antoine Desvernois opposé au projet.
- Courriel de Monsieur Etienne Cardoso avec 5 remarques : eau, sismicité, garanties, radioactivité et lithium.
- Courriel de Madame Rozeen Lamand et de Monsieur Thomas Cayla comportant 2 fois 6 remarques : faune, eau et pêche, sismicité, immobilier, boues et tourisme.
- Courriel de Monsieur et Madame Chaumeix comportant 2 fois 6 remarques : garanties et constats d'huissier, sismicité, immobilier, lithium, avantages pour la commune et contrôle externe.
- Monsieur Jacques Mignot s'oppose au projet : biodiversité, bruit et garanties.
- Courriel de Monsieur Denis Séguier 5 remarques : Faune, eau, sismicité, gaz et dispositif d'alerte et radioactivité.

- Courriel de Monsieur Cédric Retord favorable au projet.
- Courriel de Madame Monique Fournier opposée au projet.
- Courriel de Madame Jeannine Boucheix avec 8 remarques : information, garanties financières, faune, comité de suivi, agriculteurs, emploi, valeur de l'immobilier, lithium.
- Monsieur Géraud Bernole fait 3 remarques : gaz, eau, bruit.
- Courriel de Madame Muriel Leroy avec 6 remarques : Sismicité, bruit, gaz, eau, faune et lithium.
- Courriel de Monsieur André Vazielle opposé au projet.
- Courriel de Monsieur Pierre Forestier opposé au projet.
- Courriel de Madame Karine Andreux avec 5 remarques : bruit, sismicité, tourisme, immobilier et rejets gazeux en particulier.
- Courriel de Monsieur et Madame Morge avec 2 fois 10 remarques : sismicité, paysages et tourisme, bruit, gaz et odeurs, impact agricole, faune/flore, eau et sources, immobilier, information et garanties.
- Courriel de Madame Isabelle Mutelet (Élue de Gironde) s'opposant au projet.
- Courriel de Madame Laetitia Marini avec 6 remarques : faune, immobilier, sismicité, information, lithium, principe de précaution.
- Madame Laurence Torné s'oppose au projet.
- Courriel de Madame Patricia Ancelot qui formule 8 remarques : bruit, gaz et air, radioactivité, sismicité, immobilier, faune, acides d'exploitation, impact psychique.
- Courriel de Monsieur et Madame Bordier expriment leur refus du projet.
- Courriel de M. Dominique Foncelle qui formule 14 remarques : rentabilité du projet, sismicité, santé et impact psychique, garanties, eau, pêche, immobilier, faune, tourisme, lithium, rendement, bruit, dégazage.

- Courriel de Madame Huet et Monsieur Jouvance avec 4 remarques chacun : sismicité, faune, gaz, choix du site.
- Courriel de Madame Plazenet et Monsieur Eclache opposés au projet.
- Courriel de Monsieur Noël Brécard opposé au projet.
- Monsieur David Rabant a dressé une analyse critique du dossier qui a été transmise au porteur de projet pour examen. Les thèmes abordés sont au nombre de 14 : procédure d'instruction (foration + exploitation) et IOTA, choix du site, lithium, bilan carbone, garanties techniques et financières, faune, eau, boues, sismicité, bruit, gaz, paysage, alerte des riverains, raccordement électrique du Rig. Document transmis à Géopulse.
- Courriel de Madame Nicole Michon avec 8 remarques : information, bruit, sismicité, eau, gaz, agriculteurs, faune, tourisme.
- Monsieur et Madame Eric Fournier (3 envois) formule 2 fois 16 remarques : comité de suivi, garanties, faune, eau, paysage, information, agriculture, prolongation EP, immobilier, radioactivité, pression de travail, vapeur, travaux en cours, bilan carbone, principe de précaution, lithium.
- Monsieur Yves Reverseau formule 8 remarques : comité de suivi, lithium, faune, eau, boues, sismicité, information, immobilier.
- Madame Mathilde Flambeau confirme son intervention sur le registre.
- Madame Régine Flandin formule 4 remarques : sismicité, immobilier, faune, paysage.
- Monsieur Olivier fait part de son opposition au projet.
- Monsieur et Madame Valleix font 2 fois 8 remarques : sismicité, eau, radioactivité, bruit, faune, tourisme, immobilier, paysage.
- Monsieur Laurent Alfia se prononce contre le projet.
- Monsieur et Madame Laroche formulent 2 fois 9 remarques : principe de précaution, information, rentabilité, faune, garanties, sismicité, bruit, choix du site, immobilier.

- Madame Corinne Monnier fait part de son opposition au projet.
- Madame Élisabeth Delarbre formule 16 remarques : information et concertation, rejet de vapeur chaude, travaux préalables, impact agricole, garanties et assurances, gaz divers et alerte, électrification du Rig, transports, eau, rendement, lithium, référendum, principe de précaution, pression de travail, bruit, sismicité et mines, faune.
- L'EPL Rochefort -montagne déplore la perte de 3 hectares de pâtures et constate une perturbation de la faune et de l'élevage du fait du bruit. Il s'oppose à l'exploitation de lithium.
- Monsieur et Madame Travers s'opposent au projet.
- Madame Morel demande l'application du principe de précaution.
- Madame Nathalie Sudre fait 8 remarques : Sismicité, eau, bruit, gaz, paysage, tourisme, agriculture, lithium.
- Monsieur Bachelard confirme sa visite avec 8 autres remarques : faune, communication, boues, acide, lumière, paysage, lithium, garanties.
- Monsieur Édouard Régis formule 11 remarques : information, comité de suivi, agriculture, emploi, immobilier, lithium, sismicité, garanties, choix du site, faune, tourisme.
- Monsieur Jérôme Thévenet propose un examen critique du dossier. Ce document a été transmis au porteur de projet. Il commente la structure financière de l'entreprise, l'absence de contrôle par le BRGM, la validité du PER, le manque d'information, l'exploitation du lithium, l'impact sur la Miouze, la faune en général, la faible capitalisation de Géopulse, les différentes nuisances (bruit, odeur, transports, paysage, agriculture, eau, boues, radioactivité, émission GES), électrification du Rig, acides utilisés, pollution lumineuse, sismicité, gestion des bassins, vapeur, lithium, relations avec le SDIS, document transmis à Géopulse.
- Madame Anne Valin Gros a formulé 8 remarques concernant : sismicité, bruit, eau de surface et souterraine, utilisation des acides, faune, pollution lumineuse, rentabilité du projet, réponse défavorable de l'AE.
- Courriels de Cordeiro, Lamouroux, Ancelot, Attrait, Royer, Giroud, Blandin, Barlot (2), Delarbre qui font part de leur opposition au projet.

- M. et Mme Blanchot confirment leur intervention du 19 mars 2021.
- M. Fabien Pernet formule 5 observations : information, faune, comité de suivi, garanties, immobilier.
- M. Bouanane se prononce principalement sur le lithium.
- M. Fonteix formule 5 remarques : sismicité, radioactivité, gaz, faune, agriculture.
- M. De Zen traite de : bruit, sismicité, boues, faune.
- M. Valleix complète son premier message avec : acides, pollution lumineuse et bruit.
- M. Magny fait 7 observations : information, faune, lithium, rentabilité, sismicité et mines, garanties, immobilier.
- M. Vizade formule 9 remarques : information, eau, faune, sismicité, immobilier, bruit, gaz, impact psychique, lithium.
- M. Lesaulnier s'oppose au projet.
- Mme Pommier et M. Pérol formule 5 remarques : sismicité, garanties, eau, faune, lithium.
- Mme Sherpa commente la politique énergétique française.
- La Fédération Départementale de la Pêche commente le projet et ses incertitudes sur les effets sur le milieu aquatique et sur sa faune.
- Mme Gourdon : information, faune, eau, paysage.
- M. Gourdon : rendement et rentabilité, garanties, GES, pression de forage, eau, bruit, acides.
- M. Ergo s'exprime sur le bruit, l'eau, le gaz et le lithium.
- Mme Chatard se positionne contre le projet.

- La FNE dans un document 21 pages s'oppose au projet dont le rendement, la rentabilité et l'efficacité lui semblent douteux. La géothermie ne serait utile qu'à la production de chaleur à petite profondeur.
- Mme Bastide fait 4 remarques : bruit, lithium, boues, sismicité.
- Mme Kaced et M. Ballet formulent 2 fois 8 remarques : information, bruit, gaz, faune, lithium, sismicité, garanties, immobilier.
- La commune de Gelles informe que son conseil s'oppose au projet.
- Mme Blanc formulent 5 remarques : sismicité, bruit, eau, lithium, faune.
- M. Pourtier émet 6 observations : sismicité, acides, faune, tourisme, immobilier, lithium.
- Mme Salque et M. Boutet formulent 2 fois 6 remarques : information, garanties, faune, tourisme, immobilier, agriculture.
- M. Damay 8 remarques : information, garanties, acides, eau, pression de forage, radioactivité, sismicité, faune.
- EELV se prononce contre le projet en l'état aux motifs d'insuffisances sur les thèmes : eau, faune, sismicité, pression de forage.
- L'ACRV (association des citoyens responsables des volcans) constituée à l'occasion du projet a adressé un document de 58 pages reprenant l'ensemble des arguments du collectif dont elle émane. Les thèmes évoqués sont tous repris dans le tableau de synthèse des remarques. Ces documents ont été transmis à Géopulse pour réponse dans son mémoire.

*CE : Tous les courriels ont fait l'objet d'un accusé de réception de ma part.*

## 6 – EXAMEN DES REMARQUES DU PUBLIC

En préambule de ce chapitre, il convient de noter que l'incident sismique Alsacien récent a provoqué chez certains une inquiétude qui se justifie. Le demandeur devra donc démontrer l'absence de risques de ses méthodes de travail et l'efficacité des moyens mis en œuvre à cet effet.

Afin de situer la participation du public à l'enquête, il est bon de rappeler que la communauté de communes Dôme Sancy Artense (plus Saint Pierre le Chastel) comporte 13000 habitants. Dans le périmètre éloigné du projet (5 km) cinq communes sont concernées (dont une hors communauté) pour 3400 habitants.

L'enquête a révélé une forte défiance d'une partie de la population à mettre sur le compte de l'absence de communication sur le projet entre 2018 et la parution de l'avis d'enquête. Cette période était consacrée à la rédaction du dossier. Les informations données en 2018 n'ont semble-t-il pas été interprétées comme elles le devaient. La réaction a donc été beaucoup plus vive.

**Au total il y a eu 323 intervenants (hors doublons) répartis ainsi :**

- 39 visites (avec ou sans annotations sur le registre),
- 110 courriels,
- 178 annotations (ou courriers annexés sur les registres hors permanence,
- 2 courriers,

**et 2 pétitions :**

La première comporte 1044 signatures manuscrites de la population locale. (voir réponse du conseil municipal à la pétition en annexe 11)

La seconde 688 signatures d'un réseau social (change.org)

Au-delà du manque de concertation et d'information, les thèmes importants sont : les garanties en cas d'incident, la sismicité, les dégazages, le bruit, les éventuelles pertes d'emplois locaux, la faune, les décotes immobilières, l'impact agricole, l'éventuelle exploitation du lithium, l'eau et la pêche, et le choix du site.

Chaque intervenants a émis des observations sur plusieurs thèmes liés entre eux.

Le tableau ci-après regroupent les remarques par thèmes et les actions complémentaires qu'il conviendrait de mener au-delà des engagements du demandeur dans son étude d'impact et ses mémoires à la DREAL et à l'AE qui donnent quelques réponses aux inquiétudes exprimées.

### Tableau détaillé des remarques et commentaires du CE

Thèmes	Remarques	Commentaires du CE
Assurances et garanties financières	202	L'entreprise doit faire la preuve de ses capacités à indemniser les désordres qui pourraient naître de ses activités.
Information et concertation	200	Le défaut de communication entre 2018 et 2021 doit être compensé par la mise en place d'une transparence pendant les différentes phases du projet.
Création d'un comité de suivi	152	Voir ci-dessus et à mettre en œuvre en cas d'autorisation
Radioactivité et boues	34	Décrire le circuit d'élimination des boues et définir les seuils d'alerte de la radioactivité naturelle.
Exploitation de lithium et opacité des ambitions de l'entreprise.	194	Il n'y a pas de demande en cours. (source : DREAL)
Risque sismique et puits n° 1. Anciennes galeries de mines.	101	Décrire l'implantation du puits sous le village de Prades et du Monteillet et la prise en compte des risques. Il n'y a pas de galeries au droit du site (source DREAL).
Bruit, vibrations infrasons et transports	73	Compléter l'étude de bruit sur « Le Monteillet » (vents dominants). Alimentation du RIG ? isolation des pompes ?
Gestion des dégazages, des odeurs et des acides Bilan carbone. Information des riverains en cas d'incident. Pompiers.	87	Définir les actions d'alerte des populations. Quantifier les quantités d'acides de stimulation utilisées. Détailler le bilan carbone théorique. Relations avec le SDIS.

Faune et écologie du projet	214	Mettre en œuvre l'engagement de création de zones de compensation en accord avec les agriculteurs volontaires. Compléter l'étude d'impact sur 3 espèces : abeilles, loutres et truites si présence à proximité.
Eau et pêche	62	Intégrer la fédération de pêche locale dans le comité de suivi.
Perte de valeur immobilière	186	Optimiser l'intégration paysagère et la gestion du bruit résiduel éventuel. Gérer le risque sismique par arrêt des installations au stade 2 de l'échelle de Richter et information auprès de l'administration de tutelle.
Opposition globale	38	Voir les autres thèmes
Choix du site et paysage et impact sur le tourisme.	59	Le projet d'exploitation devra être très convaincant quant à son intégration paysagère.
Rentabilité du projet, durée de vie et rendement de la géothermie	21	Le projet bénéficie d'un dispositif d'aide de l'État. Sa durée de vie est estimée à 30 ans. Son rendement est de l'ordre de 90 %.
Perte d'emplois	136	Je n'ai pas obtenu d'explications sur ce risque.
Agriculture	158	la chambre d'agriculture n'a pas à être saisie par la DREAL et les agriculteurs sont libres de contracter ou non avec l'entreprise sur la gestion des prairies de fauche et des haies
Prolongation de l'enquête	5	Je n'ai pas donné suite. Des réunions et débats ont été réalisés avant et pendant l'enquête. Bonne connaissance du dossier des intervenants. Nombre d'intervenants normal pendant les permanences.
Avis favorable	7	Remarques émises par des habitants convaincus par la politique de transition énergétique.

Les remarques devant compléter l'étude d'impact ou être commentées sont : formation de givre sur la RD 986 du fait des ventilations (1), pollution lumineuse (8), engagement sur le calendrier de forage (3), pression de forage (8).

Les remarques suivantes sont du ressort de l'État : mise en place d'un conseil scientifique régional (1), référendum local (5), Le principe de précaution est de la responsabilité de l'État (10), politique d'indépendance énergétique et nucléaire (1), confiance dans les institutions (1), carte communale et loi montagne (2), procédure IOTA (1).

Divers ne nécessitant pas de réponses : la délibération finale de la CC a été jointe au dossier dès que possible (3), les travaux en cours sur le site ne concernent qu'un repérage de génie civil (6), impact psychique (11), autre site comparable en France : Soultz (1), la zone sud de Saint Pierre le Chastel est dans le périmètre éloigné du projet (1), avantages pour la commune (2).

## 7 - PROCÈS-VERBAL D'ENQUÊTE (annexe 3)

Le procès-verbal de synthèse a été adressé au demandeur le 29 mars 2021.

Il comprenait :

- Les demandes des PPA et du CNPN (hors AE et DREAL qui avaient reçu réponse),
- Les demandes des collectivités locales,
- Les observations du public synthétisées dans le tableau ci-dessus,
- Mes propres questions :
  - Envisagez-vous de mettre en place un comité de suivi des travaux et de l'exploitation ? Avec qui ?
  - Les sociétés « mères » de Géopulse peuvent-elles la cautionner financièrement à hauteur des risques induits par l'activité ?
  - Quelles sont les couvertures des compagnies d'assurances de ces sociétés en cas de sinistres ?
  - Quelles sont les principales différences techniques limitant les risques de sismicité du projet par comparaison avec l'incident Alsacien récent ?
  - Le mémoire en réponse à l'Autorité Environnementale constitue-t-il un engagement ferme de Géopulse ? En sera-t-il de même pour votre réponse au présent PV ?

- Quand rédigerez-vous la réponse au CNPN et sera-t-elle sur le fond identique à celle de l'AE ?

Par ailleurs, j'ai transmis 4 documents d'ordre technique à Géopulse pour intégration des réponses communes dans le mémoire (Revel, Thévenet, Rabant, ACRV constituée en fin d'enquête).

## 8 - RÉPONSE DU DEMANDEUR AU PROCÈS-VERBAL D'ENQUÊTE ET COMMENTAIRES DU COMMISSAIRE-ENQUÊTEUR

Le porteur de projet a répondu le 16 avril 2021 au PV (annexe 4).

La totalité des questions posées a été traitée dans un mémoire de 38 pages (hors annexes : réponses à la commune et à l'ACRV).

Le mémoire se présente par thèmes et répond aux questions du public, des PPA, du Commissaire-Enquêteur et de l'ACRV.

### Public :

- Le choix du site a été dicté principalement par le profil géologique, l'absence de site protégé ou remarquables, l'éloignement des zones habitées, la proximité du réseau électrique, la disponibilité foncière et la proximité d'un accès routier suffisant. La durée de vie du projet est de 30 ans sans baisse de pression du réservoir géothermal.
- Le calendrier de forage tient compte des impératifs de biodiversité et peut être différé d'un an si nécessité.
- L'intégration paysagère, hors présence du RIG (par période de 4 mois) sera presque imperceptible. En phase d'exploitation l'impact sera minime.
- Le tourisme local ne sera pas impacté au printemps et en été. De plus le personnel intervenant sur le chantier peut résider dans les gîtes.
- Une modélisation acoustique complémentaire sera réalisée avec les 4 points de mesure initiaux avant le début des travaux et transmise à la DREAL. Elle optimisera les moyens de confinement des émissions sonores. Des mesures de contrôle seront mises en place durant les travaux.
- Il est rappelé les mesures prises pour gérer les odeurs et les gaz associés.
- Le bilan carbone est considéré comme largement positif par rapport aux centrales thermiques traditionnelles (-90%).
- L'alimentation des bassins se fera par prélèvement dans la Miouze et s'étalera sur 13 jours hors période de reproduction des truites.
- La création de fossés, si possible borgnes, empêchera une pollution de la rivière du fait de sa distance et de l'absorption des sols. Ce dispositif sera complété par la réalisation d'un merlon, d'un fossé avec seuils et d'une

filtration (dispositif proposé au CNPN). Le volume de rétention atteindra 570 m<sup>3</sup> sur la base d'une protection vicennale. Ce dimensionnement est calculé en cas d'épisode pluvieux critique.

- Les fuites d'eaux géothermales sont peu probables et ne pourront pas dépasser quelques m<sup>3</sup> récupérés dans les caves étanches.
- Les dispositifs de protection des eaux souterraines sont décrits.
- La pollution lumineuse sera réduite par l'orientation des éclairages et l'utilisation d'éclairage de basse intensité. Les haies et les arbres ne seront pas éclairés.
- Le dossier de dérogation « espèces protégées » sera soumis à consultation du public. Il est confirmé qu'il n'y a pas de zones humides sur le site.
- Les espèces piscicoles feront l'objet d'une étude complémentaire proposée au CNPN.
- L'impact sur les insectes pollinisateurs est peu significatif, les surfaces concernées étant faibles et pour partie replantées par des espèces mellifères.
- L'éloignement de la Miouze n'impactera pas le territoire de la loutre.
- Il n'y aura pas d'incidence sur le débit et le niveau de la rivière pouvant perturber la présence des truites et des frayères.
- L'acidification des puits est comparable aux méthodes employées pour l'eau potable. Elle reprendra le mode opératoire défini dans le guide des bonnes pratiques du BRGM.
- L'élimination des boues résiduelles se fera par les centres de traitement agréés par l'État. La procédure de détection et d'élimination des matériaux radioactifs sera rédigée avec l'accord de la DREAL.
- Le porteur de projet rappelle les techniques et moyens employés pour gérer l'éventuelle arrivée de CO<sup>2</sup>. La zone considérée est peu propice à ce type d'émanations et les moyens de fermeture sont opérationnels.
- La pression de forage sera inférieure à 100 bars et celle de pompage comprise entre 20 et 60 bars.
- 6 capteurs sismographiques seront déployés 6 mois avant le début des travaux et présents pendant toute la durée d'exploitation. Un expert sera affecté au suivi permanent des résultats en temps réel. La procédure d'information et d'action sera soumise à l'accord de la préfecture et inscrite dans l'arrêté préfectoral. L'ajustement du couple intensité/magnitude sera réalisé par un expert de l'INERIS.
- Le puits n°1 passera sous les villages de Prades et de Massagettes à une profondeur comprise entre 2220 et 3600 mètres.
- Le SDIS est informé du projet et la procédure de gestion des risques est en cours d'élaboration.

### PPA :

- Les recommandations de la DDT ont été intégrées dans le projet.
- Concernant l'ARS le porteur de projet s'engage à suivre ses prescription.
- La procédure demandée par la SNCF sera appliquée au premier forage. Elle déterminera la nécessité de poursuivre pour les forage suivants.
- Les demandes de la CLE seront traitées avec la DREAL.
- Les demandes de l'AE ont été traitées et ont fait l'objet d'une réponse qui s'intégrera dans le dossier du CNPN.

### CE :

- Géopulse confirme qu'un comité de suivi sera mis en place courant juin 2021.
- Une assurance RC propre au projet sera souscrite avant les travaux par le demandeur qui bénéficiera par ailleurs du programme d'assurance générale AXA d'ENGIE (70 millions d'euros par sinistre). Géopulse sera capitalisée au fur et à mesure des travaux.
- Les capacités techniques et financières doivent être maintenues pendant toute la durée des travaux en accord avec la réglementation.
- Sans vouloir commenter l'incident Alsacien, Géopulse note quelques différences entre les projets : sismicité plus faible, failles naturellement perméables, profondeur des forages, milieu cristallin et non sédimentaire, expérience de 70 années (STORENGY) dans les opérations de forage.
- L'analyse des mesures de compensation concernant la biodiversité est opérationnelle pour aboutir en juillet 2021. La LPO, la chambre d'agriculture et le groupement technique vétérinaire d'Auvergne sont associés à la réflexion.
- Un projet de réponse au CNPN est élaboré avec la DREAL.
- Géopulse s'engage à respecter les termes de ses réponses au présent PV.

### Divers :

- Géopulse fera suite aux demandes de la commune dans la mesure des possibilités qui lui seront offertes par les tiers.
- Les techniques employées pour le refroidissement ne créeront pas de formation de givre ou de gel à proximité.
- La réalisation de constats d'huissier sera évoquée lors de la première réunion du comité de suivi.
- Le porteur de projet rappelle toutes les procédures réglementaires qui ont été respectées lors de la phase d'instruction du projet.
- L'exploitation du lithium n'est pas l'objet de la présente demande.

## 9 - CLÔTURE DE L'ENQUÊTE

Le certificat d'affichage de la mairie a été adressé à la préfecture.

Lors d'un échange avec le Maire de la commune à l'occasion de la dernière permanence, il m'a déclaré que les quelques membres du collectif avaient effrayé la population lors de leurs visites à domicile pour signature de la pétition.

Le présent rapport est communiqué ce jour au Préfet du Puy de Dôme accompagné des conclusions, du registre d'enquête et du dossier. Une copie est transmise au Tribunal Administratif.

Issoire, le 20 avril 2021

Le Commissaire-Enquêteur

Bernard GRUET

## 10 - SIGLES UTILISÉS DANS LE RAPPORT

A.D.E.M.E.	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie
A.E.	Autorité Environnementale
A.E.P.	Alimentation en Eau Potable
A.R.S.	Agence Régionale de Santé
D.B.O.5	Demande Biochimique en Oxygène.
D.C.O.	Demande Chimique en Oxygène
D.D.T.	Direction Départementale des Territoires
C.G.E.D.D.	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
C.N.P.N.	Conseil National de la Protection de la Nature
D.I.C.R.I.M.	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
D.R.E.A.L.	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
D.S.S.	Document Santé Sécurité
En. R.	Énergie Renouvelable
E.R.C.	Éviter, Compenser, Réduire
I.C.P.E.	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
M.E.S.	Matières En Suspension
P.E.R.	Permis Exclusif de Recherche
P.N.A.	Plan National d'Actions
P.N.R.	Parc Naturel Régional
R.G.I.E.	Règlement Général des Industries Extractives
S.A.G.E.	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
S.A.S.	Société par Actions Simplifiée
S.D.A.G.E.	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
S.R.A.D.D.E.T.	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
S.R.C.A.E.	Schéma Régional Climat Air Énergie
U.N.C.N.	Union Nationale pour la Conservation de la Nature
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
Z.S.C.	Zone Spéciale de Conservation

## 11 - LISTE DES ANNEXES

- 1 – Arrêté préfectoral n° 20210155 du 2 février 2021
- 2 – Décision du Tribunal Administratif
- 3 – Procès-verbal de synthèse de l'enquête publique
- 4 – Réponse du demandeur au PV de synthèse
- 5 – Avis d'enquête
- 6 – Parutions presse
- 7 – Article du journal « La Montagne » du 15 février 2021
- 8 – Extrait réseau social du collectif
- 9 – Pétition du collectif
- 10 – Réponse à la demande de la FNE : prolongation de l'enquête
- 11 – Réponse du conseil municipal à la pétition du collectif
- 12 – Article « Le semeur » du 12 mars 2021

# Annexe 1



Service de Coordination des Politiques Publiques et de  
l'appui territorial

PREFECTURE DU PUY-DE-DÔME  
ARRÊTÉ N°

**20210155**

## ARRÊTÉ N°

portant ouverture d'une enquête publique relative à la demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de géothermie profonde par la réalisation de forages, au lieu-dit « Le Champ » sur le territoire de la commune de Saint Pierre Roche, présentée par la société Géopulse

Le préfet du Puy-de-Dôme,  
Chevalier de la Légion d'Honneur,  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

- **VU** le Code Minier ;
- **VU** le code de l'Environnement, notamment les articles L123-2 et de R123-1 à R123-7 ;
- **VU** le décret n° 78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie ;
- **VU** le décret n° 2006-649 modifié du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains ;
- **VU** la demande par laquelle la société Géopulse sollicite au lieu-dit « Le Champ » sur le territoire de la commune de Saint Pierre Roche, l'autorisation d'ouverture de travaux miniers afin de qualifier la ressource géothermale du sous-sol via des forages miniers de géothermie et les potentialités d'exploitation future ;
- **VU** les plans et documents annexés à cette demande ;
- **VU** l'accusé de réception du dépôt de la demande en date du 14 février 2020 ;
- **VU** l'existence d'une évaluation environnementale et d'une étude d'impact dans le dossier ;
- **VU** l'avis du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable en date du 20 janvier 2021 ainsi que la réponse de la société Géopulse joints au dossier ;
- **VU** la désignation du commissaire enquêteur par le Président du Tribunal Administratif de Clermont-Ferrand en date du 19 janvier 2021 ;
- **CONSIDÉRANT** qu'il y a lieu de soumettre la demande présentée par la société Géopulse à une enquête publique d'une durée supérieure à 30 jours, conformément notamment aux dispositions de l'article L 123-9 du Code de l'Environnement ;
- **SUR** proposition de Madame la Secrétaire Générale de la préfecture du Puy-de-Dôme ;

**ARRETE :**

**ARTICLE 1er** : Une enquête publique est ouverte du **lundi 22 février 2021 à partir de 14h00 au jeudi 25 mars inclus jusqu'à 12h00**, à l'effet de recueillir les observations de toute personne intéressée sur le projet présenté par la société Géopulse portant sur l'autorisation d'ouverture de travaux miniers afin de qualifier la ressource géothermale du sous-sol via des forages miniers de géothermie et les potentialités d'exploitation future sur le territoire de la commune de Saint Pierre Roche, lieu-dit « Le Champ » ;

**ARTICLE 2** : Le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers constitué conformément à l'article R 123-8 du Code de l'Environnement, comporte une étude d'impact et sera consultable **dans le respect des mesures barrières face à l'épidémie de la Covid 19 (port du masque obligatoire, utilisation de gel hydroalcoolique, utilisation de son propre stylo)** :

- à la mairie de **Saint Pierre Roche** en version papier ainsi que les registres destinés à recevoir les observations des personnes intéressées. Ces documents sont consultables aux heures habituelles d'ouverture de la mairie au public (lundi de 14h00 à 17h00, jeudi de 10h00 à 12h00 et de 14h00 à 18h00 et vendredi de 10h00 à 12h00 et de 14h00 à 17h00) ;
- sur le site internet de la Préfecture du Puy-de-Dôme ([www.puy-de-dome.gouv.fr](http://www.puy-de-dome.gouv.fr) rubriques : politiques publiques/environnement, eau, prévention des risques/géothermie) ;
- sur un poste informatique en préfecture du Puy-de-Dôme, au bureau de l'Environnement, 5ème étage du bâtiment situé rue d'Assas à Clermont-Ferrand (63 000), du lundi au vendredi de 8h15 à 16h00 (15h30 le vendredi).

**ARTICLE 3** : Un avis au public informant de l'ouverture de l'enquête :

- sera affiché en mairie de **Saint Pierre Roche** par les soins du maire **quinze jours au moins** avant le début de l'ouverture de l'enquête publique, et pendant toute sa durée, dans le voisinage de l'installation projetée. L'affichage sera réalisé dans les mêmes conditions dans les mairies pour lesquelles le projet est susceptible de produire des effets, c'est-à-dire en mairie de **Gelles, Olby, Mazaye et St-Pierre le Chastel**.
- sera affiché par la société Géopulse, dans les mêmes conditions de délai et de durée, sur les lieux prévus pour la réalisation du projet. Ces affiches devront être visibles et lisibles de la ou des voies publiques, et être conformes à l'arrêté du ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement en date du 24 avril 2012, paru au Journal Officiel du 4 mai 2012.
- sera publié, par les soins du Préfet du Puy-de-Dôme dans deux journaux diffusés dans tout le département du Puy-de-Dôme (« La Montagne » et « le Semeur Hebdo ») **quinze jours au moins** avant l'ouverture de l'enquête et sera rappelé dans les **huit premiers jours** de celle-ci.
- sera publié sur le site internet de la Préfecture du Puy-de-Dôme, ([www.puy-de-dome.gouv.fr](http://www.puy-de-dome.gouv.fr), rubriques : politiques publiques/environnement, eau, prévention des risques/géothermie), **quinze jours au moins** avant l'ouverture de l'enquête.

**ARTICLE 4** : M. Bernard GRUET, directeur d'industrie, désigné en qualité de commissaire enquêteur recevra le public en mairie de **SAINT PIERRE ROCHE**, **dans le respect des mesures barrières face à l'épidémie de la Covid 19 (port du masque obligatoire, utilisation de gel hydroalcoolique, utilisation de son propre stylo)** les :

- **lundi 22 février 2021 de 14h00 à 16h00 ;**
- **lundi 1<sup>er</sup> mars 2021 de 14h00 à 16h00 ;**
- **jeudi 11 mars 2021 de 10h00 à 12h00 ;**
- **vendredi 19 mars 2021 de 10h00 à 12h00 ;**
- **jeudi 25 mars 2021 de 10h00 à 12h00.**

Toute personne ayant des observations et/ou des propositions à présenter pourra :

- soit les inscrire sur le registre ouvert à cet effet et déposé à la mairie de Saint Pierre Roche, siège de l'enquête publique, pendant les heures d'ouverture,
- soit les faire connaître oralement au commissaire enquêteur qui les consignera dans un procès-verbal lors des permanences,
- soit les adresser, au siège de l'enquête en mairie de Saint Pierre Roche, par lettre simple ou recommandée à l'attention du commissaire enquêteur qui les annexera au registre,
- soit les adresser par mail à l'adresse suivante : [pref-enquetes-publiques-environnement@puy-de-dome.gouv.fr](mailto:pref-enquetes-publiques-environnement@puy-de-dome.gouv.fr). Ces dernières observations seront mises en ligne sur le site internet de la préfecture du Puy-de-Dôme.

Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur rencontrera, **dans un délai de huit jours**, le demandeur et lui communiquera sur place les observations consignées dans un procès verbal. Le responsable du projet dispose d'un **délai de quinze jours** pour produire ses observations. Le commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies. Il consigne, dans une présentation séparée, ses conclusions motivées en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet. Le commissaire enquêteur retournera en préfecture l'exemplaire du dossier de l'enquête déposé au siège de l'enquête, accompagné du ou des registres et pièces annexées, avec le rapport et les conclusions motivées, dans un **délai de trente jours** à compter de la date de clôture de l'enquête, sauf demande motivée de report. Il transmettra simultanément une copie du rapport et des conclusions motivées au président du tribunal administratif de Clermont-Ferrand.

Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur seront adressés à la société Géopulse. Ils seront également mis à disposition du public à la préfecture du Puy-de-Dôme (Bureau de l'Environnement), en mairie de Saint Pierre Roche ainsi que sur le site internet de la préfecture du Puy-de-Dôme pendant une durée d'un an à compter de la clôture de l'enquête.

Les observations du public sont consultables et communicables aux frais de la personne qui en fait la demande pendant toute la durée de l'enquête.

**ARTICLE 5** : La décision d'autorisation ou de rejet est prise par arrêté préfectoral.

**ARTICLE 6** : Des informations peuvent également être demandées auprès de la société Géopulse, à l'adresse : [geopulse@tts-geothermics.fr](mailto:geopulse@tts-geothermics.fr). Toute personne peut, sur sa demande et à ses frais, obtenir communication du dossier d'enquête publique auprès de Monsieur le Préfet du Puy-de-Dôme avant l'ouverture de l'enquête publique ou pendant celle-ci.

**ARTICLE 7** : La Secrétaire Générale de la préfecture du Puy-de-Dôme, les maires des communes concernées et le Président de la société Géopulse sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à CLERMONT-FERRAND, le - 2 FEV. 2021

Le Préfet

Philippe CHORIN



## Annexe 2

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DECISION DU

TRIBUNAL ADMINISTRATIF DE  
CLERMONT-FERRAND

19/01/2021

N° E21000003 /63

LE PRÉSIDENT DU TRIBUNAL ADMINISTRATIF

### Décision désignation commission ou commissaire

#### CODE : 1

Vu enregistrée le 06/01/2021, la lettre par laquelle le préfet du Puy-de-Dôme demande la désignation d'un commissaire enquêteur en vue de procéder à une enquête publique ayant pour objet le projet d'autorisation de forages profonds sur la commune de Saint-Pierre-Roche ;

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L. 123-1 et suivants et R.123-1 et suivants ;

#### DECIDE

**ARTICLE 1** : Monsieur Bernard Guet est désigné en qualité de commissaire enquêteur.

**ARTICLE 2** : Pour les besoins de l'enquête publique, le commissaire enquêteur est autorisé à utiliser son véhicule, sous réserve de satisfaire aux conditions prévues en matière d'assurance.

**ARTICLE 3** : La présente décision sera notifiée à la préfecture du Puy-de-Dôme et à Monsieur Bernard Gruet.

Fait à Clermont-Ferrand, le 19/01/2021

Le Président,



Philippe Gazagnes

### Annexe 3

Bernard GRUET  
Commissaire-Enquêteur  
4, rue Paul Fournet  
63500 ISSOIRE

Issoire le 29 mars 2021

SPV GÉOPULSE  
12, rue Raoul Nordling  
92270 BOIS-COLOMBES

Objet : Procès-verbal de synthèse de l'enquête publique portant sur la demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de géothermie profonde par la réalisation de forages au lieu-dit « Le Champ » sur le territoire de la commune de Saint Pierre-Roche

A l'attention de Messieurs Mathieu Auxietre et Alain Morry

Messieurs,

L'enquête publique sur la demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de géothermie profonde pour laquelle j'ai été désigné par le tribunal administratif en qualité de commissaire-enquêteur s'est tenue du 22 février au 25 mars 2021.

J'ai constaté quelques incidents pendant cette période mais la procédure réglementaire a pu être respectée et le public a pu s'exprimer normalement..

Pour ma part, j'ai reçu par vos soins toutes les informations nécessaires à la bonne instruction de ce dossier et notre rencontre préalable à l'enquête m'a permis de mieux appréhender le dossier et d'apporter les réponses aux questions qui pouvaient subsister après ma lecture du dossier.

**1 - En ce qui concerne le public**, il y a eu au cours de cette enquête 39 visites, 2 courriers, 110 courriels (dont 3 à caractère technique vous ont été adressés), 2 pétitions et 178 inscriptions sur les registres . Soit hors doublon 323 intervenants pour 1994 remarques et 1732 signatures.

Les observations et remarques assorties de demandes d'information ou d'études complémentaires se décomposent ainsi :

### Tableau détaillé des remarques et commentaires du CE

Thèmes	Remarques	Commentaires du CE
Assurances et garanties financières	202	L'entreprise doit faire la preuve de ses capacités à indemniser les désordres qui pourraient naître de ses activités.
Information et concertation	200	Le défaut de communication entre 2018 et 2021 doit être compensé par la mise en place d'une transparence pendant les différentes phases du projet.
Création d'un comité de suivi	152	Voir ci-dessus et à mettre en œuvre en cas d'autorisation
Radioactivité et boues	34	Décrire le circuit d'élimination des boues et définir les seuils d'alerte de la radioactivité naturelle.
Exploitation de lithium et opacité des ambitions de l'entreprise.	194	Il n'y a pas de demande en cours. (source : DREAL)
Risque sismique et puits n° 1. Anciennes galeries de mines.	101	Décrire l'implantation du puits sous le village de Prades et du Monteillet et la prise en compte des risques. Il n'y a pas de galeries au droit du site (source DREAL).
Bruit, vibrations infrasons et transports	73	Compléter l'étude de bruit sur « Le Monteillet (vents dominants). Alimentation du RIG ? isolation des pompes ?
Gestion des dégazages, des odeurs et des acides Bilan carbone. Information des riverains en cas d'incident. Pompiers.	87	Définir les actions d'alerte des populations. Quantifier les quantités d'acides de stimulation utilisées. Détailler le bilan carbone théorique. Relations avec le SDIS.

Faune et écologie du projet	214	Mettre en œuvre l'engagement de création de zones de compensation en accord avec les agriculteurs volontaires. Compléter l'étude d'impact sur 3 espèces : abeilles, loutres et truites si présence à proximité.
Eau et pêche	62	Intégrer la fédération de pêche locale dans le comité de suivi.
Perte de valeur immobilière	186	Optimiser l'intégration paysagère et la gestion du bruit résiduel éventuel. Gérer le risque sismique par arrêt des installations au stade 2 de l'échelle de Richter et information auprès de l'administration de tutelle.
Opposition globale	38	Voir les autres thèmes
Choix du site et paysage et impact sur le tourisme.	59	Le projet d'exploitation devra être très convaincant quant à son intégration paysagère.
Rentabilité du projet, durée de vie et rendement de la géothermie	21	Le projet bénéficie d'un dispositif d'aide de l'État. Sa durée de vie est estimée à 50 ans. Son rendement est de l'ordre de 90 %.
Perte d'emplois	136	Je n'ai pas obtenu d'explications sur ce risque
Agriculture	158	la chambre d'agriculture n'a pas à être saisie par la DREAL et les agriculteurs sont libres de contracter ou non avec l'entreprise sur la gestion des prairies de fauche et des haies.
Prolongation de l'enquête	5	Je n'ai pas donné suite. Des réunions et débats ont été réalisés avant et pendant l'enquête. Bonne connaissance du dossier des intervenants. Nombre d'intervenants normal.
Avis favorable	7	Remarques émises par des habitants convaincus par la politique de transition énergétique.

Les remarques devant compléter l'étude d'impact ou être commentées sont : formation de givre sur la RD 986 du fait des ventilations (1), pollution lumineuse (8), engagement sur le calendrier de forage (3), pression de forage (8).

Les remarques suivantes sont du ressort de l'État : mise en place d'un conseil scientifique régional (1), référendum local (5), Le principe de précaution est de la responsabilité de l'État (10), politique d'indépendance énergétique et nucléaire (1), confiance dans les institutions (1), carte communale et loi montagne (2), procédure IOTA (1).

Divers ne nécessitant pas de réponses : La délibération finale de la CC a été jointe au dossier dès que possible (3), les travaux en cours sur le site ne concernent qu'un repérage de génie civil (6), impact psychique (11), autre site comparable en France : Soultz (1), la zone sud de Saint Pierre le Chastel est dans le périmètre éloigné du projet (1), avantages pour la commune (2).

Les réponses faites à l'Autorité environnementale et à la DREAL traitent l'essentiel de ces thèmes. Il est toutefois important de rappeler succinctement vos engagements **de contrôle et/ou de réactions** sur les questions suivantes en distinguant les séquences ERC liées aux travaux (objet de l'enquête) de celles relevant de l'exploitation (demande complémentaire de l'AE non soumise à enquête) :

- Risques sismiques (arrêt de l'exploitation au niveau 2)
- Émanations de CO<sup>2</sup> et autres gaz,
- Pollution des eaux superficielles et mises en communication d'aquifères,
- Émissions sonores et choix des matériels et de l'énergie d'alimentation,
- Gestion de la faune sauvage,
- Bruit
- Décotes immobilières et choix du site

Il convient également de vous positionner sur les questions précises figurant dans le tableau :

- Compléter l'étude de bruit sur le village du Monteillet particulièrement exposé du fait des vents dominants,
- Étudier la formation de givre et de gel sur la RD 986 pouvant être provoquée par les systèmes de ventilation,
- Étudier l'impact sur d'éventuelles ruches situées à environ 1 km du site,
- Préciser les pressions de forage, de pompage et de réinjection (exprimées en bar),

- Développer et décrire le mode d'alerte de la population en cas d'incident majeur extensible aux habitations et élevages proches,
- Alerte du SDIS,
- Électrification du RIG,
- Durée de vie du projet,
- Émanations d'odeurs,
- Positionnement du puits N°1 sous le village de Prades,
- Compléter l'étude de la Faune sur l'éventuelle présence de la loutre,
- Décrire le circuit d'élimination des boues suivant leur nature,
- Quantifier les besoins en acides de stimulation,
- Financement des constats d'huissiers préalables sur les bâtis,
- Optimisation de l'intégration paysagère de l'unité de production,
- Faire le bilan carbone théorique,
- Isolation des pompes,
- Étudier l'impact du pompage sur les frayères de truites,
- Décrire les protections mises en œuvre pour éviter les déversements accidentels dans la Miouze de polluants.

## **2 - Commentaires de l'AE :**

- Définir plus précisément les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, et le cas échéant de les compléter, notamment celles envisagées en faveur du Milan royal et de la Pie-grièche grise, (*espèce protégée, préoccupation majeure de l'UICN*)
- Compléter les mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les émissions acoustiques à un niveau acceptable pour l'ensemble des habitations concernées par le chantier,
- Quantifier les émissions de gaz à effet de serre générées et évitées durant les phases chantier et exploitation,
- Compléter sur la base d'une description plus précise de la phase d'exploitation l'analyse des incidences, notamment sur la biodiversité, le patrimoine et le paysage, et d'appliquer la démarche d'évitement, de réduction et de compensation,
- Mieux étayer et de revoir la qualification des risques industriels en fonction de leur occurrence et de leur gravité et, le cas échéant, d'adopter des mesures complémentaires.
- Quand sera faite la déclaration de pompage dans la Miouze ?

Vous avez produit un mémoire en réponse sur ces thèmes et décrit vos engagements pour donner suite à ces demandes. Une synthèse de ces engagements sera suffisante.

**3 - Le CNPN a émis un avis défavorable** et demande que la démonstration du choix du site en tant que meilleure alternative soit développée et que la séquence ERC concernant la faune et son habitat soit complétée.

**4 - Les PPA** ayant répondu ont tous émis des avis favorables dont certains avec les réserves qui suivent :

La DDT :

- Mettre en accord le projet avec les règlements d'urbanisme non couverts par un SCOT (loi montagne, carte communale),
- Développer la séquence ERC de l'impact paysager,
- Réaliser une étude préalable de compensation collective agricole s'il y a prélèvement de plus de 5 hectares. *(ce qui n'est pas le cas dans le présent dossier qui occupera à terme 3 hectares)*,
- Définir la méthode d'apport des eaux de traitement et faire les demandes administratives en conséquence.
- Réduire les concentrations de MES, DBOS et DCO rejetées dans La Miouze »,
- Veiller à limiter l'abattage des arbres.

L'ARS :

- Suivre les préconisations de l'hydrogéologue agréé,
- Solliciter l'avis de la police de l'eau sur les prélèvements par pompage dans « La Miouze ».

L'Hydrogéologue agréé :

- Contrôler les travaux par un hydrogéologue compétent dans le domaine du forage,
- Remettre un compte-rendu de chaque étape aux instances de l'État présentant les effets sur l'environnement (dégazage du CO<sup>2</sup>, suivi des rejets dans le milieu naturel),
- Alerter ces mêmes instances en cas d'incident.

La SNCF :

- Avis favorable sous réserve de respecter les préconisations IG94589MOA et de mettre en place un suivi continu des vibrations.

#### La Commission Locale de l'Eau (SAGE)

- Autoriser le prélèvement dans la Miouze exclusivement en période de hautes eaux et plafonné au 2% du QMNA5.
- Mettre en œuvre l'ensemble des dispositifs de protection prévus afin d'assurer une totale sécurité et absence d'interférence entre les différents niveaux aquifères d'une part, et d'autre part entre les eaux géothermales et les eaux superficielles à toutes étapes du projet (travaux, essais et exploitation).
- Maintenir un registre des incidents et des accidents notamment générant des risques de pollution.
- Garantir une totale transparence dans la composition des boues de forage et n'autoriser que l'addition de bentonite.
- Réduire les surfaces imperméabilisées, privilégier au maximum des revêtements semi-perméables (zones de stationnement des VL), privilégier l'infiltration des eaux de toitures directement sur la parcelle.

Dans votre réponse pour les PPA vous distinguerez également les travaux de l'exploitation.

#### **5 - La Commune de Saint Pierre-Roche** demande :

- D'empêcher les nuisances sonores pendant les travaux de forage et lors de l'exploitation de l'usine pour la qualité de vie des riverains et des touristes, compte tenu des nombreux gîtes de tourisme sur notre commune, notamment à Prades, du fait de l'attrait touristique de notre région,
- D'examiner la possibilité de déplacer les bâtiments de 100 à 150 m de la limite du terrain côté Est de la parcelle pour réduire les bruits de fonctionnement de cette centrale géothermique,
- De profiter de l'enfouissement du réseau électrique de ce projet géothermique pour enfouir la ligne du réseau ERDF/ENEDIS ainsi que les réseaux des lampes communales restantes en bordure de la RD986 ( voir avec le SIEG 63), poser en même temps le câble de la fibre optique pour le réseau internet du village de Prades dans le cadre du projet en cours avec la Région et le Département,

- De calculer les retombées économiques pour la commune et notamment la taxe professionnelle qui sera versée à la commune.

**6 – La communauté de communes Dômes Sancy Artense a donné un avis favorable.**

**7- En ce qui me concerne** je vous demande de vous prononcer sur les points suivants :

- Envisagez-vous de mettre en place un comité de suivi des travaux et de l'exploitation ? Avec qui ?
- Les sociétés « mères » de Géopulse peuvent-elles la cautionner financièrement à hauteur des risques induits par l'activité ?
- Quelles sont les couvertures des compagnies d'assurances de ces sociétés en cas de sinistres ?
- Quelles sont les principales différences techniques limitant les risques de sismicité du projet par comparaison avec l'incident Alsacien récent ?
- A quel stade se situe votre maîtrise foncière de compensation concernant la faune ?
- Le mémoire en réponse à l'Autorité Environnementale constitue-t-il un engagement ferme de Géopulse ? En sera-t-il de même pour votre réponse au présent PV ?
- Quand rédigerez-vous la réponse au CNPN et sera-t-elle sur le fond identique à celle de l'AE ?

Je vous remercie de bien vouloir m'adresser vos réponses, commentaires et engagements éventuels pour l'ensemble de ces remarques.

Conformément aux dispositions réglementaires vous bénéficiez d'un délai de 15 jours pour répondre aux questions du présent procès-verbal. Ce délai passé je vous adresserai sous huitaine mon rapport et mes conclusions.

Veillez croire, Messieurs, en l'expression de mes meilleurs sentiments.

Bernard GRUET

Commissaire-Enquêteur

## Annexe 4



# PROJET GEOPULSE

SAINT-PIERRE-ROCHE (63)

**DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE  
TRAVAUX MINIERES DE GEOTHERMIE PROFONDE**

**MEMOIRE EN REPONSE AU PROCES-VERBAL DE SYNTHESE DE L'ENQUETE  
PUBLIQUE PORTANT SUR LA DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE  
DE TRAVAUX MINIERES AU LIEU-DIT « LE CHAMP » A SAINT-PIERRE-  
ROCHE**

**AVRIL 2021**

## PREAMBULE

La société GEOPULSE, filiale à 50% de TLS Geothermics et à 50% de Storengy SAS, développe un projet de production d'énergie par géothermie sur la commune de Saint-Pierre-Roche dans le Puy-de-Dôme. Ce projet est localisé sur la zone du Permis Exclusif de Recherches dit de « Sioule-Miouze » dont GEOPULSE est titulaire depuis novembre 2020.

Le projet vise, à terme, à exploiter la ressource géothermale à l'aide d'un, voire deux doublets constitués chacun d'un puits producteur et d'un puits injecteur à une profondeur cible maximale de 3658 m vertical, ce qui correspond à 4000 m mesurés, et de convertir cette énergie en électricité avec possibilité de valorisation de la chaleur résiduelle.

Le projet est réalisé en plusieurs étapes successives :

1. Forage d'un puits d'exploration
2. Selon les résultats, forage d'un 2<sup>e</sup> puits pour la constitution d'un premier doublet géothermique<sup>1</sup>
3. Construction d'une centrale de production d'énergie
4. Exploitation de la centrale de production d'énergie

Les différentes phases évoquées ci-dessus requièrent différentes autorisations. Les forages mentionnés aux étapes 1 et 2 ci-dessus nécessitent le dépôt d'une **demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers**. Cette demande a été déposée en février 2020 auprès de la Préfecture du Puy-de-Dôme. Dans le cadre de son instruction, une enquête publique s'est tenue du 22 février au 25 mars 2021. Au terme de l'enquête, un procès-verbal a été rédigé et transmis par le commissaire-enquêteur à Geopulse le 29 mars 2021. Par le présent mémoire, Geopulse souhaite répondre aux observations recueillies dans le procès-verbal et apporter, au commissaire-enquêteur, des compléments sur le projet.

### Note de lecture

*Dans le présent document, les observations collectées dans le cadre de l'enquête publique sont en caractères bleus (y compris la plupart des questions posées dans les différents courriers annexes transmis par M. le commissaire enquêteur), les éléments apportés par le pétitionnaire sont en caractères noirs.*

---

<sup>1</sup> Un second doublet géothermique associé à une centrale de production d'énergie est envisagé et sera à déterminer en fonction de la ressource disponible.

## SOMMAIRE

1.	CHOIX DU SITE ET DUREE DE VIE DU PROJET .....	4
2.	CALENDRIER DE FORAGE .....	5
3.	REPNSES SUR LES INCIDENCES DU PROJET .....	6
3.1.	INTEGRATION PAYSAGERE ET TOURISME .....	6
3.1.1.	INTEGRATION PAYSAGERE .....	6
3.1.2.	TOURISME .....	9
3.2.	LIMITATION DES EMISSIONS SONORES .....	9
3.3.	ODEURS .....	10
3.4.	GAZ A EFFET DE SERRE .....	11
3.5.	ALIMENTATION EN EAU .....	12
3.6.	PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES .....	13
3.6.1.	EAUX SUPERFICIELLES – LA MIOUZE .....	13
3.6.2.	GESTION DES EAUX SANITAIRES DE LA BASE VIE .....	16
3.6.3.	EAUX SOUTERRAINES .....	17
3.7.	POLLUTION LUMINEUSE .....	18
3.8.	PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE .....	18
3.8.1.	DOSSIER DEROGATION ESPECES PROTEGEES .....	18
3.8.2.	COMPLEMENTS SUR LA BIODIVERSITE .....	19
3.9.	ACIDIFICATION .....	20
3.10.	MODALITES D’ELIMINATION DES BOUES ET RADIOACTIVITE NATURELLE .....	21
4.	RISQUES LIES AU PROJET .....	22
4.1.	EMANATION DE CO <sub>2</sub> .....	22
4.2.	PRESSION « DE FORAGE », DE POMPAGE ET DE REINJECTION .....	24
4.3.	SISMICITE INDUITE .....	24
4.3.1.	MOYENS DE MAITRISE DU RISQUE SISMIQUE .....	24
4.3.2.	POSITIONNEMENT DU PUIIS N°1 SOUS LE VILLAGE DE PRADES .....	26
5.	REPNSES AUX AVIS DES PPA .....	28
6.	COMMENTAIRES DE L’AUTORITE ENVIRONNEMENTALE .....	29
7.	REPNSES AUX POINTS DEMANDES PAR LE COMMISSAIRE-ENQUETEUR .....	30
7.1.	COMITE DE SUIVI DES TRAVAUX ET DE L’EXPLOITATION .....	30
7.2.	PRECISIONS SUR LES CAPACITES FINANCIERES DE GEOPULSE ET ASSURANCE EN CAS DE SINISTRE ....	30
7.3.	PRINCIPALES DIFFERENCES TECHNIQUES LIMITANT LES RISQUES DE SISMICITE DU PROJET PAR COMPARAISON AVEC L’INCIDENT ALSACIEN .....	31
7.4.	AVANCEMENT DES MESURES DE COMPENSATION ET MEMOIRE EN REPONSE AU CNPN .....	32



Une société de 

7.5.	ENGAGEMENT DE GEOPULSE DANS LES REPONSES APORTEES A L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE ET AU PROCES-VERBAL DE L'ENQUETE PUBLIQUE.....	33
8.	AUTRES POINTS.....	34
8.1.	DEMANDES DE LA COMMUNE DE SAINT-PIERRE-ROCHE.....	34
8.2.	FORMATION DE GIVRE SUR LA DEPARTEMENTALE .....	34
8.3.	CONSTATS D'HUISSIER PREALABLE SUR LE BATI .....	34
8.4.	DECOTE IMMOBILIERE .....	34
8.5.	PROCEDURES ADMINISTRATIVES .....	35
8.6.	LITHIUM.....	37

## 1. CHOIX DU SITE ET DUREE DE VIE DU PROJET

« Pourquoi la proximité avec des habitations et des tiers n'a pas été intégrée dans ces critères de choix ? »

Concernant le choix du site d'implantation du projet au sein du Permis Exclusif de Recherches de la Sioule, les critères de choix du site ont été détaillés dans notre réponse à l'autorité environnementale (réponse 1) ; cette réponse précise le processus initié sur la zone du PER de près de 800 km<sup>2</sup>, réduite par la suite à 50km<sup>2</sup> et enfin conduisant à l'évaluation de différentes parcelles sur la commune de Saint-Pierre-Roche pour aboutir à la parcelle du projet. Pour rappel, plusieurs critères ont été utilisés :

- Profil géologique le plus favorable,
- Absence de milieux naturels et de sites remarquables ou protégés (Natura 2000, ZNIEFF, site classé au Patrimoine de l'Unesco, zones humides, etc.),
- Éloignement des zones habitées,
- Proximité avec un réseau électrique sur lequel se raccorder,
- Disponibilité foncière,
- Accessibilité pour les poids-lourds pour limiter les travaux et nuisances.

Des compléments plus détaillés justifiant le choix du site seront également repris dans le cadre du mémoire en réponse à l'avis du CNPN.

Concernant la durée de vie de la centrale, on distinguera les critères techniques, économiques et administratifs :

- D'un point de vue technique, moyennant les opérations de maintenance appropriées sur les équipements mécaniques et électriques (turbine à vapeur, générateurs, etc.), une centrale géothermique peut être opérée sur une durée de vie supérieure à 50 ans. Les centrales géothermiques de Larderello en Italie opèrent par exemple depuis plus de 60 ans.
- D'un point de vue durabilité du réservoir géothermal, les modélisations ont été réalisées sur une durée de 30 ans et ne montrent pas de « percée thermique », ni de baisse de pression (qui signifierait que le réservoir « s'épuise »).
- Économiquement, la durée de vie de la centrale a été calculée sur 30 ans. La rémunération complémentaire est contractualisée avec EDF Obligation d'Achat pour une durée de 20 ans. Au terme de ce contrat, un fonctionnement avec revente de l'électricité produite sur le marché est considéré. Les critères économiques seront à reconsidérer pour confirmer le fonctionnement au-delà de cette période.
- Enfin, d'un point de vue administratif, au titre du code minier, le permis d'exploitation de la ressource géothermale (la concession) peut être demandé pour une durée maximale de 50 ans.

En conclusion, GEOPULSE est aujourd'hui dimensionné pour fonctionner un minimum de 30 ans ; un fonctionnement au-delà de cette durée est techniquement possible et sera à évaluer selon les conditions économiques et selon les autorisations administratives.

## 2. CALENDRIER DE FORAGE

Concernant le calendrier des travaux, la période de « repos environnemental » est comprise entre début avril et début septembre et il est important de préciser que **les activités de travaux s'adaptent au calendrier environnemental.**

Ainsi, on distingue essentiellement les activités réalisées le jour (terrassement, montage/démontage de la machine de forage) des activités qui se poursuivent la nuit : le forage essentiellement.

- Les activités telles que le **terrassement/génie civil ou montage/démontage de l'appareil de forage** peuvent être réalisées **dès le 1<sup>er</sup> septembre et s'étendre jusqu'au 31 mars** inclus sans impact environnemental significatif.
- Les **travaux de forage** à proprement parler ne seront réalisés **qu'entre le 1<sup>er</sup> octobre inclus jusqu'au 15 mars inclus.**

Entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 août :

- le puits est laissé « au repos ». Sur cette période, des mesures ponctuelles de surveillance du puits sont prévues (5 à 6 mesures). Elles seront réalisées en journée et ne nécessitent pas de matériel lourd (présence sur quelques heures d'un véhicule léger avec dispositifs de mesures). Ces interventions ponctuelles, réalisées de jour, n'auront aucune incidence significative notamment en termes de biodiversité.
- A partir du 15 août inclus, une dernière phase de test (tests de production) nécessite le montage d'une grue mobile avec une activité sur site 24 h / 24 pendant 6 jours suffisamment en amont du début du second forage. Ce dérangement très temporaire (6 jours de tests en continu) et tardif n'aura pas d'incidence significative notamment en termes de biodiversité et plus spécifiquement concernant l'avifaune et les chiroptères (très faible potentialité de gîte sur la zone du projet,...). Des mesures seront prises pour réduire les incidences potentielles, notamment une réduction au maximum de l'éclairage.

Geopulse a conscience des enjeux sur la biodiversité et maintient un dialogue avec les autorités compétentes. Les inspecteurs de la DREAL seront informés du déroulement des opérations, des interventions prévues et de la tenue du planning tout au long du chantier d'exploration.

**Si le planning est trop contraint, le premier forage sera reporté d'une année** et seuls les travaux de génie civil seront réalisés au cours de l'hiver 2021-2022. Cela permettra d'assurer la réalisation du forage sur la période d'octobre à mi-mars et **de tenir nos engagements.**

Cette adaptation du calendrier vaut également pour les forages 3 et 4. Le planning actuel considère que le retour d'expérience des forages 1 et 2 conduira à optimiser les vitesses de forage des puits 3 et 4 permettant la réalisation de ces 2 forages pendant la fenêtre autorisée. **Si tel n'était pas le cas, le calendrier des opérations serait adapté et le forage N°4 repoussé à l'année suivante.**

### 3. REPONSES SUR LES INCIDENCES DU PROJET

#### 3.1. INTEGRATION PAYSAGERE ET TOURISME

##### 3.1.1. INTEGRATION PAYSAGERE

- « *Quid des moyens mis en place par la société pour contrer les nuisances visuelles, chimiques et olfactives envers l'environnement périphériques et les habitants locaux ?* »

Une étude complémentaire d'intégration paysagère du projet d'exploration du premier puits a été réalisée par un paysagiste, l'Atelier Détroit, en janvier 2021 et annexée au mémoire en réponse à l'autorité environnementale.

Il en résulte que, du fait de la forte présence de linéaires végétaux, le projet sera relativement isolé et peu visible dans le paysage proche. En effet, les haies bocagères, les alignements, les boisements, et les ripisylves des cours d'eau, cloisonnent les perceptions autour du site.

Depuis la route départementale 986, passant à l'Est du périmètre de projet, une haie bocagère filtre les vues. **Ainsi, hors période de présence du RIG, les installations en fin de forage seront presque imperceptibles.** En revanche, lors des périodes de forage, le RIG, d'une hauteur de 30-45 m, émergera de la haie et sera d'autant plus visible que les arbres n'auront plus leur feuillage entre novembre et mars (période définie pour les forages afin de respecter les périodes de « repos environnemental »). C'est pour cela que l'étude d'intégration paysagère du projet est centrée sur la phase chantier de forage.

#### 2.1-Perceptions proches



Du fait de la forte présence des linéaires végétaux, le projet sera peu visible dans le paysage proche. En effet, les haies bocagères, les alignements, les boisements, et les ripisylves des cours d'eau, cloisonnent les perceptions autour du site. Depuis la départementale 986, passant à l'Est du périmètre de projet, une haie bocagère filtre les vues. Ainsi, hors période de présence du RIG, les installations seront quasiment imperceptibles. Par contre, lors des périodes de forage, le RIG émergera de la haie et sera d'autant plus visible que les arbres n'auront plus leur feuillage (entre novembre et mars).

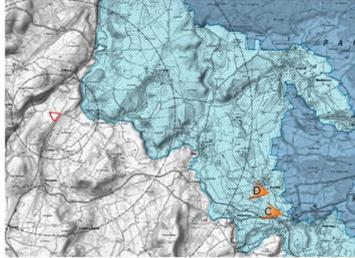


Vue A : depuis la départementale au Nord-Est, à l'entrée du site - vue google street view



Vue A : depuis la départementale au Sud - vue google street view

### 2.2-Perceptions lointaines : zone tampon UNESCO



Emplacement vue 1/60 000ème



Vue C - depuis la D 942 : entre Antérieux et Monteribeyre, la route descend du plateau et s'oriente face au périmètre projet. Si le site en lui-même est masqué par les composantes arborées, le RIG pourra apparaître au-dessus des linéaires bocagers.



Nota : Sur les photos, le site de projet est indiqué avec une surélévation de 43-44m de haut, correspondant à la hauteur maximale du RIG. Ainsi, en réalité, les installations seront bien moins visibles que les figures rouges, en particulier hors période de présence du RIG.



Vue D - depuis les abords de Bravant : des panoramas s'ouvrent à la faveur des ondulations du relief. Le site est alors perceptible entre les masques boisés et végétalisés. Cependant comme précédemment les terrains du projet seront masqués par les linéaires bocagers, et seules les installations les plus hautes pourront apparaître.

Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de géothermie profonde - Geopulse - Saint-Pierre-Roche (63)

12 sur 80

Compléments paysagers - 01/2021 - Atelier Détroit

**Hors période de forage, les aménagements au sol (plate-forme, base vie, zone de stockage...) seront moins visibles, car largement masqués par la végétation périphérique.**

### 3.3 Plan masse précis sans RIG



Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de géothermie profonde - Geopulse - Saint-Pierre-Roche (63)

16 sur 80

Compléments paysagers - 01/2021 - Atelier Détroit

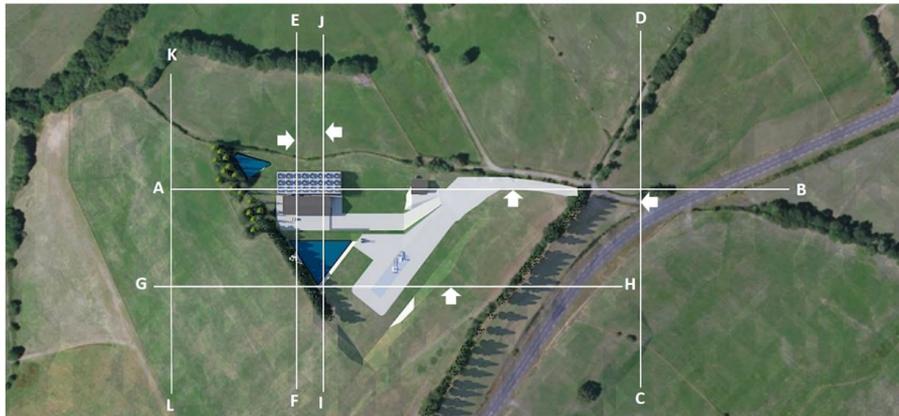
PROJET GEOPULSE- DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES DE GEOTHERMIE PROFONDE- MEMOIRE EN REPONSE AU PROCES-VERBAL DE SYNTHÈSE DE L'ENQUETE PUBLIQUE

L'impact visuel et paysager en phase de travaux miniers sera donc modéré à fort, mais sur une courte durée (maximum 4 périodes de 4 mois essentiellement en hiver pour la machine de forage, sur une période de 4 ans environ pour l'ensemble du chantier).

Afin de limiter l'impact des installations, des mesures paysagères sont mises en œuvre. La première des mesures a été le choix d'un site adapté et constitue la base des mesures d'évitement :

- Site en dehors des zones à enjeux paysagers (monuments historiques, site UNESCO « Chaîne des Puys - Faille de Limagne » et sa zone tampon...).
- Absence de chemin de randonnée notamment sur les abords du site.
- Préservation des haies et bosquets existants autour du site.
- Eloignement du projet du cours d'eau la Miouze.

Pour ce qui est de la phase exploitation, du fait de la forte présence de linéaires végétaux, le projet devrait être peu visible dans le paysage proche. Les haies et bosquets existants autour du site seront préservés. Une étude préliminaire d'intégration paysagère d'une centrale de production d'énergie, réalisée par TLS Geothermics, a également été annexée au mémoire en réponse à l'autorité environnementale.



*Extrait de l'analyse paysagère préliminaire en annexe du mémoire en réponse à l'avis de l'AE*

Le critère paysager fait partie intégrante de la conception du projet dans toutes ses phases. En plus des mesures d'évitement, des mesures de réduction sont prévues :

- Intégration des bâtiments, notamment la base vie, par le choix d'une couleur neutre, une hauteur limitée, l'implantation sur la parcelle, le maintien des linéaires végétaux ;
- Concernant les revêtements au sol, en dehors des zones imperméabilisées exigées par la réglementation, il est prévu des revêtements semi-perméables pour les zones de parking, stockage de matériel et base vie, et des surfaces enherbées sur le reste ;
- Lors des travaux de terrassement, la terre extraite sera positionnée en andains stabilisés et végétalisés.

### 3.1.2. TOURISME

La phase la plus impactante, en terme d'intégration paysagère, est la présence du RIG. Les travaux de forage en présence du RIG sont prévus durant les périodes hivernales entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 15 mars (hors mobilisation/démobilisation).

Pendant cette phase, environ 50 travailleurs doivent être hébergés. Pour les gîtes touristiques intéressés, un référencement peut être organisé de manière à ce que ces travailleurs soient préférentiellement hébergés dans ces gîtes. Cela assure donc un taux de remplissage important en période hivernale.

Les saisons printanière et estivale ne sont pas impactées par la phase de forage.

A plus long terme, les impacts visuels ou sonores de la centrale géothermique ne sont pas de nature à impacter le tourisme local.

### 3.2. LIMITATION DES EMISSIONS SONORES

- « *Le point 1 n'a pas retenu car trop éloigné. C'est une erreur d'appréciation majeure qui apporte un biais important dans la caractérisation des niveaux sonores du projet et sur ses effets potentiels sur les populations alentours.* »
- « *Où est dans le projet l'étude technico-économique du RIG électrique en lieu et place du RIG FIOUL ? Cette solution est-elle entérinée par GEOPULSE ? Comment serait-il alimenté ?* »
- « *Comment vont être alimentés les 4 générateurs de 1950 KVA chacun ? Quelles seront de fait les nuisances engendrées et comment seront-elles gérées par la société (Fioul = fumées + particules nocives) ?* »
- « *La modélisation acoustique pour les nuisances sonores a été réalisée avec un BENTEC 350. La modélisation de l'impact sonore du surcroît de trafic dans les lieux-dits PRADES ou LA MIOUZE, l'emploi des engins de chantiers et de terrassement et les travaux d'excavation n'est pas réalisée ? Les émergences sonores seront-elles conformes et inférieures aux seuils autorisés ?* »
- « *S'agissant du dépassement du seuil maxi de niveau sonore en ZR n°2 de Prades de +17.4 dB, quelles mesures vont être mises en place par GEOPULSE par rapport aux riverains impactés (Cf. art.27 de l'arrêté du 14/10/2016) ?* »

Pour tenir compte de l'avis de l'Autorité environnementale et après discussion avec les services de l'état (DREAL et ARS), **Geopulse s'engage à réaliser une modélisation acoustique complémentaire** sur la base des équipements retenus. Cette nouvelle modélisation sera réalisée avant dépôt du programme des travaux de forage. La conformité par rapport au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 sera confirmée et les dispositifs détaillés pour atténuer les émissions seront précisés.

La modélisation complémentaire :

- Prendra en compte les émissions sonores des équipements retenus, ou proposés lors de l'appel d'offres ;
- **Intégrera les 4 points de mesures ;**
- Prendra en référence le cadre réglementaire du **décret du 31 août 2006 ;**
- Définira les niveaux de seuils d'émission à atteindre pour les sources d'émissions des équipements identifiées comme impactantes, afin de préciser les dispositifs d'atténuation permettant d'être conforme au niveau des points d'émergence sonore.

Cette modélisation complémentaire sera transmise aux services de l'Etat dans le cadre de la préparation des prescriptions de l'autorisation préfectorale.

Par ailleurs, afin de répondre également à la demande faite dans le cadre de l'enquête publique, **une nouvelle campagne de mesures de bruit de fond intégrant le point 1, au niveau du village du Monteillet à Olby, va être menée** dans les semaines à venir.

Concernant le raccordement au réseau électrique ENEDIS en phase de chantier, un devis avec coûts et délai a été communiqué par ENEDIS. **GEOPULSE va engager ces travaux de manière à bénéficier de ce raccordement pour le forage** ; le raccordement se fera sur la ligne 20kV enterrée qui passe à proximité à l'est de la route RD985. Ainsi, si des générateurs de secours diesel doivent être maintenus sur site pour raison de sécurité, leur fonctionnement sera limité en cas de perte de l'alimentation réseau. En base, l'énergie sera fournie par le raccordement électrique.

En résumé, **Geopulse s'engage à mettre en place les dispositifs d'atténuation de bruit** nécessaires à la conformité du projet : capotage des équipements bruyants, mise en place de silencieux, raccordement du RIG au réseau électrique, et si ce n'est pas suffisant, évaluer d'autres solutions techniques possibles pour le projet, type écran anti-bruit.

De plus, lors du démarrage des travaux du premier forage, **Geopulse s'engage à mener une campagne de mesures des émissions sonores** pour vérifier le respect des seuils d'émergence et évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.

### 3.3. ODEURS

- « *Quid des moyens mis en place par la société pour contrer les nuisances visuelles, chimiques et olfactives envers l'environnement périphérique et les habitants locaux ?* »

Une éventuelle odeur soufrée peut survenir, à proximité du forage, en cas de présence de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S).

La **présence d'H<sub>2</sub>S est peu probable dans le cas de GEOPULSE** car ce gaz est généralement associé à des milieux sédimentaires ou très proche d'un volcanisme actif, ce qui n'est pas le cas ici. Néanmoins, bien que sa présence soit peu probable dans ce projet, ce composant est systématiquement surveillé sur tous nos forages, en particulier pendant le forage et les essais.

Les dispositions mises en œuvre pour éviter la formation d'H<sub>2</sub>S et pour la surveillance de ce gaz sont détaillées dans la pièce 5 (chapitre 1.9.1) et la pièce 7 (chapitre 2.3.2, page 23) du dossier de Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers. Le risque identifié ici concerne les travailleurs sur le chantier et nécessite toujours une vigilance particulière.

Les riverains et les éventuels chantiers avoisinants recevront une information sur les **gênes éventuelles très ponctuelles et peu probables** (bruit d'alarme, odeur « d'œuf pourri », ...) avant le démarrage du chantier.

En phase d'exploitation, il n'y a pas de risque d'émanation d'H<sub>2</sub>S ; les fluides circulent en circuit fermé.

### 3.4. GAZ A EFFET DE SERRE

- « l'absence de bilan carbone global dans le dossier constitue un manquement aux exigences réglementaires applicables et ne permet pas d'appréhender avec justesse l'impact du projet sur cette thématique des émissions de CO<sub>2</sub>. »
- « Au § 4.6, évocation de l'utilisation d'un RIG de forage au Fioul > quelles mesures concrètes et non théoriques proposent GEOPULSE pour les émanations de fumées d'échappement et les rejets particules fines et CO/CO<sub>2</sub> entre autres ? »

Comme précisé dans le mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale, la géothermie profonde est une source d'énergie renouvelable et non intermittente qui peut contribuer à la transition mondiale vers un mix énergétique moins carboné et moins émetteur de gaz à effets de serre comme le précise le rapport d'étude DRS-16-157477-00515A du 10/07/2017 de l'INERIS<sup>2</sup>.

En ce qui concerne le bilan carbone, la géothermie profonde bénéficie d'un bilan fortement positif : les émissions totales de CO<sub>2</sub> calculées sur toute la vie d'un projet géothermique varient entre 17 et 60 g/kWh produit, soit un à deux ordres de grandeur de moins que le pétrole ou le charbon. L'impact carbone de la géothermie profonde est nettement plus faible que celui des énergies fossiles.

Source d'énergie	Emissions (gCO <sub>2</sub> /kWh)
Eolien	9-10
Hydroélectrique	10-13
Solaire thermal	13
Biomasse	14-41
Géothermal*	17-60*
Nucléaire	66
Gaz naturel	443
Pétrole	664-778
Charbon	960-1050

Tableau extrait du rapport DRS-16-157477-00515A de l'INERIS sur les émissions carbonées liées aux principales sources d'énergie d'après leurs ACV (d'après ADEME, 2010 excepté \* Hirschberg et al., 2015)

**A noter que l'analyse du cycle de vie prend en compte toutes les émissions de gaz à effet de serre sur la durée de vie du projet en intégrant la phase chantier/construction dont les travaux de génie civil.**

Au cours de la phase chantier des projets de géothermie, les principales émissions de gaz à effet de serre sont liées à la phase de foration car il est généralement nécessaire de faire appel à des moteurs thermiques pour réaliser les forages, l'acheminement du matériel, le montage des installations, etc. Par ailleurs, comme évoqué au point 3.2, compte tenu **du raccordement du chantier au réseau électrique** que GEOPULSE va engager, **les émissions en phase chantier seront très limitées puisque les groupes électrogènes ne fonctionneront plus en base.**

<sup>2</sup> Rapport d'étude DRS-16-157477-00515A du 10/07/2017 de la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol de l'INERIS sur l'état des connaissances sur les risques, impacts et nuisances potentiels liés à la géothermie profonde  
PROJET GEOPULSE- DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES DE GEOTHERMIE PROFONDE- MEMOIRE EN REPONSE  
AU PROCES-VERBAL DE SYNTHESE DE L'ENQUETE PUBLIQUE

Par ailleurs, afin de répondre à la recommandation de l'Autorité environnementale, les calculs d'émissions évitées estimées en fonction du référentiel sont les suivantes :

- 596 tonnes de CO<sub>2</sub>e évitées selon le référentiel français ;
- 10 040 tonnes de CO<sub>2</sub>e évitées selon le référentiel européen proposé par l'Ae, et de 15 000 tonnes de CO<sub>2</sub>e évitées selon le facteur du mix moyen européen indiqué sur la base Carbone de l'Ademe.

Les hypothèses prises pour les calculs sont :

- Une centrale géothermique de 5 MWe fonctionnant 8000 heures, avec un facteur d'émission de 0,045 kgCO<sub>2</sub>e/kWh (donnée Base carbone de l'Ademe) ;
- Un facteur du mix énergétique de la France continentale de 0,0599 kgCO<sub>2</sub>e/kWh (Base carbone de l'Ademe pour 2020) ;
- Un facteur du mix énergétique européen de 0,296 kgCO<sub>2</sub>e/kWh comme suggéré par l'Autorité environnementale dans son avis, ainsi que le facteur indiqué dans la base Carbone de l'Ademe pour le mix moyen de production d'électricité en Europe de 0,420 kgCO<sub>2</sub>e/kWh.

La géothermie est une énergie renouvelable peu émettrice d'émissions carbone et **quel que soit le référentiel utilisé français ou européen, on parle bien de CO2 évité** ; le bilan est positif.

### 3.5. ALIMENTATION EN EAU

- « *Quelle sera la source d'alimentation en eau ? Le dossier présente trop d'incertitudes, entre une alimentation par un puits à creuser ou par un pompage en eau superficielle. S'il apparaît que l'option pompage est privilégiée, les volumes à prélever doivent être précisés ainsi que la procédure Loi sur l'Eau concernée (<2% QMNA5 ? <5% QMNA ? ce n'est pas clair dans l'étude d'impact). Ce point doit absolument être éclairci avant de donner l'autorisation d'exploiter. Si l'option pompage est choisie, celui-ci devra être équipé d'un dispositif de comptage des volumes prélevés et d'un dispositif d'évaluation visuelle du respect du débit réservé.* »
- « *Dans le cas de la solution de forage en sous-sol dans le milieu aquifère pour alimenter le chantier en eau, à partir de la carrière de la Miouze et à une profondeur de 100m, un dossier de déclaration à minima doit être également constitué et déposé, au titre des IOTA (prélèvement > 10 000m<sup>3</sup>). Où est l'accord de la société d'exploitation de la carrière du Colombier (Société COUDERT de Vernines) et où est le dossier de déclaration dans le projet ? »*
- « *Plus loin dans le projet est annoncé par GEOPULSE un débit de prélèvement de 9L/s dans la Miouze, soit 32.4 m<sup>3</sup>/h. Si tel est le cas quel sera l'impact environnemental sur ce cours d'eau, surtout en période de sécheresse ? »*

**La solution retenue pour l'alimentation en eau des bassins est un pompage des eaux dans la Miouze. Le débit de prélèvement sera limité à 9 l/s soit inférieur à 2% du QMNA<sup>3</sup>. Le prélèvement sera inférieur au seuil de déclaration de la rubrique 1210 au titre de la réglementation IOTA (loi sur l'eau). Le remplissage des bassins, d'une capacité totale de 10 000 m<sup>3</sup>, se fera en respectant ce débit et s'étalera sur 13 jours environ.**

<sup>3</sup> Le QMNA, débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A) est la valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Le QMNA5 est le QMNA calculé pour une durée de 5 ans. Il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période de 5 ans.

**Le dispositif technique et les conditions de prélèvement dans la Miouze seront soumis pour validation aux services de l'Etat avant intervention sur le cours d'eau. Nous intégrerons un dispositif de comptage des volumes prélevés ainsi qu'un dispositif de surveillance du respect du débit réservé<sup>4</sup>.**

### 3.6. PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

#### 3.6.1. EAUX SUPERFICIELLES – LA MIOUZE

*- « Les déversements accidentels, même s'ils semblent peu probables, ne peuvent être totalement écartés. Leur incidence nous semble sous-estimée et les précautions prises le sont à minima, notamment le volume de stockage. En effet le bassin de rétention, qui correspond également au bassin de confinement, est calculé à partir des précipitations de la station météorologique de Clermont Ferrand (330 m d'altitude et en zone très peu pluvieuse car sous l'influence de l'effet de foehn) alors que nous sommes situés à 770 m d'altitude et à l'Ouest de la Chaîne des Puys ! Les conditions sont différentes et le volume du bassin est donc largement sous-estimé. »*

Concernant le risque de pollution de la Miouze, il convient de rappeler en premier lieu que :

- la pente est relativement faible sur le haut de parcelle (moyenne de 5% environ), où l'essentiel des terrassements seront réalisés notamment pour la phase forage,
- Que la plateforme de forage sera à environ 250 m de la Miouze
- Qu'environ 100 m sépare la limite aval du projet (phase exploitation) et la Miouze
- Que la ripisylve en bordure de la Miouze ne sera pas impactée,
- Qu'il n'y a aucun écoulement matérialisé sur le terrain permettant aujourd'hui une continuité hydraulique entre l'emprise du projet et le cours d'eau.

Les dispositions adoptées pour la gestion des eaux pluviales tiennent compte des enjeux associés à la Miouze. Ces dispositions sont les suivantes :

- L'ensemble des eaux de ruissellement sera collecté dans un bassin d'orage dont le débit de fuite est limité à 3,5 l/s soit 0,7% du QMNA5 de la Miouze au droit du projet.
- Ce rejet ne s'évacuera pas directement dans la Miouze mais de façon diffuse dans un fossé, si possible borgne, pour favoriser l'infiltration (cf. p. 161 de la pièce 8 - Étude d'impact).

Il est également mentionné dans l'étude d'impact (p.161) :

*« Lors du chantier de génie civil des plateformes et des bassins, les terrassements peuvent générer en période pluvieuse un apport en matières en suspension vers le cours d'eau. L'incidence restera modeste en raison de la faible surface concernée à l'échelle du bassin versant de la Miouze, d'autant que les eaux de ruissellement ne s'évacueront pas directement vers le cours d'eau mais dans un premier temps de façon diffuse sur les surfaces en aval (pré, bois) ...*

*Les mesures de prévention prises dans le cadre de la gestion du chantier de terrassement permettront de limiter cet impact :*

<sup>4</sup> Le débit réservé est le débit minimal restant dans le lit naturel de la rivière entre la prise d'eau et la restitution des eaux en aval de la centrale, garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux.

- création de fossés de collecte autour des plateformes pour recueillir et traiter les eaux pluviales,
- aménagement d'un bassin de rétention-régulation associé à la pose d'un déboureur-déshuileur dès le lancement des travaux. »

Afin de renforcer ces mesures et répondre aux préconisations faites par le CNPN dans son avis rendu le 8/03/2021 concernant la gestion des eaux de ruissellement durant la phase chantier (approche multi-barrières, des dispositifs techniques complémentaires seront présentés dans notre mémoire en réponse, et repris synthétiquement ici :

- **Réalisation d'un merlon** (avec matériaux sur place) en aval (ouest) et en périphérie sud et nord du site pour éviter tout ruissellement diffus vers l'aval ( en cas d'incident au niveau des puits) – Merlon réalisé avec les premiers matériaux décapés (hors terre végétale) et qui sera protégé de l'érosion (ensemencement, paillage,...) Une barrière de rétention provisoire pourrait être prévue en aval du merlon le temps qu'ils se stabilisent.
- **Réalisation d'un fossé avec seuil en série** pour acheminer l'eau de la plateforme vers le bassin de rétention/décantation.
- Durant les travaux : **mise en place d'un dispositif filtrant** (piège à sédiments) en sortie de zone terrassée avant de rejoindre le bassin eaux pluviales avec entretien régulier (prévoir en périphérie une barrière « petite faune » pour éviter qu'il ne constitue un piège.

Cette proposition technique complémentaire sera transmise aux services de l'Etat (DREAL, DDT...) prochainement pour validation avant finalisation du mémoire en réponse à l'avis du CNPN.

**Concernant la capacité du bassin des eaux pluviales**, son volume a été calculé en utilisant la méthode des pluies et les coefficients de Montana pour la station météorologique de Clermont-Ferrand (station la plus proche disposant de ces coefficients).

Dans le cadre du projet, les surfaces et coefficients de ruissellement moyens ( C ) des surfaces collectées par l'ouvrage sont les suivantes (source : Storengy) :

- plateforme forage : 7100 m<sup>2</sup> avec C = 1 (impermeabilisée),
- Zone sous structure RIG : 600 m<sup>2</sup> avec C = 1 (impermeabilisée),
- Base vie : 800 m<sup>2</sup> avec C = 0,5 (concassé sur géotextile semi-imperméable),
- Zone de stockage : 1200 m<sup>2</sup> avec C = 0,5 (concassé sur géotextile semi-imperméable),
- Parking et voirie : 2000 m<sup>2</sup> avec C = 1 (concassé sur géotextile imperméable).

Soit un total de 1,17 ha avec un coefficient de ruissellement moyen de 0,915.

Avec cette hypothèse pour un débit de fuite calé à 3,5 l/s, **le volume de rétention à mettre en œuvre atteint 570 m<sup>3</sup> pour un niveau de protection vicennale (20 ans)**.

**Concernant le choix de la station climatologique**, les différents calculs hydrauliques réalisés (débit généré par la plateforme, bassin de rétention) s'appuient sur des formules hydrauliques utilisant les coefficients a et b de Montana. **Ces coefficients ne sont pas disponibles pour toutes les stations Météo France**. Leur calcul nécessite en effet un traitement statistique des données de pluviométrie sur une période relativement longue.

Lorsque nous interrogeons le site Météo France pour disposer de ces coefficients, les stations les plus proches de la zone d'étude et pour lesquelles la donnée est disponible nous sont proposées (cf. illustration ci-après). **Ces coefficients ne sont pas disponibles pour la station de Gelles**, proche du site (réponse de Météo France : « *Nous ne disposons pas de la station de Gelles. Vous pouvez commander par contre sur la station de CLERMONT-FD* »).

**Dans le cas du projet Geopulse à St-Pierre Roche, la station de Clermont-Ferrand est la plus proche et a donc été choisie.**

Les contextes climatiques sont différents entre Clermont Ferrand et Saint-Pierre-Roche, notamment en termes de précipitations annuelles ( $\approx 1050$  mm/an à Gelles, 580 mm/an à Clermont-Ferrand) et températures moyennes. **Par contre**, selon les fiches climatologiques de Météo France, **les hauteurs quotidiennes maximales de précipitations ne sont pas significativement différentes** (cf. extraits ci-dessous).

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Clermont-Ferrand													
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <small>Records établis sur la période du 01-07-1923 au 02-03-2021</small>													
	49	25.2	28.7	60.8	55.4	57.6	58.3	76.8	54.2	66.6	57.2	43.2	<b>76.8</b>
<b>Date</b>	06-1982	03-1994	23-2017	26-1998	24-1964	26-1990	21-2010	24-1939	21-1992	10-1979	04-1994	24-1957	<b>1939</b>
Gelles													
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <small>Records établis sur la période du 01-05-1972 au 02-03-2021</small>													
	41.1	47.3	50	54.3	49.7	66.6	61.3	55.5	52.5	58.8	68.4	40	<b>68.4</b>
<b>Date</b>	06-1982	13-1990	01-2007	26-1998	03-1977	04-1992	27-2019	26-1980	24-1993	02-1973	04-1994	23-1973	<b>1994</b>

*Extrait fiche climatologique Météo France – Statistique 1981-2010 (norme actuelle) - hauteurs quotidiennes maximales de précipitations*

**Pour dimensionner les ouvrages hydrauliques**, ce ne sont pas ces données moyennes qui sont exploitées mais les **phénomènes extrêmes** (ou tout au moins les plus pénalisants) dont les caractéristiques (durée et intensité des précipitations) sont variables en fonction des caractéristiques de la surface de bassin versant considérée.

Pour un site de taille réduite comme celui du projet Geopulse, la pluie critique concernant le volume (c'est-à-dire celle générant le volume maximal compte tenu du débit de fuite adopté) présente une durée de l'ordre de 6 h.

En termes de débits, la pluie générant le débit maximum sera celle de 40 minutes environ (pour une durée intense de 10 min). Ces pluies critiques sont reconstituées à partir des coefficients a et b de Montana. **Les ouvrages hydrauliques sont donc dimensionnés sur la base d'épisodes pluvieux critiques, qui ne sont pas à relier directement aux caractéristiques climatiques globales.**

**Concernant le risque de débordement des bassins de stockage des eaux**, une revanche au niveau de ces bassins permettra d'absorber les à-coups hydrauliques plus exceptionnels.

D'après les données dont nous disposons (station climatologique de Gelles), la hauteur maximale de précipitations quotidiennes mesurée est de 70 mm environ, ce qui nécessiterait une revanche minimale de 7 cm (soit 70 mm) au niveau des bassins.

**Afin de réduire le risque à un niveau négligeable, une revanche de 40 cm (soit 400 mm) sera adoptée pour les bassins de stockage et le bassin de rétention, ce qui permettra de contenir les pluies plus importantes.**

**Concernant une potentielle fuite d'eaux géothermales**, comme précisé dans le chapitre 1.7 de la pièce 5, chaque tête de puits sera équipée en permanence pendant les phases de forage des niveaux potentiellement éruptifs de bloc d'obturation de puits – BOP (obturateurs de sécurité) permettant une fermeture d'urgence. Les paramètres de forage et de boues sont constamment surveillés permettant une identification rapide d'une venue ou d'une éruption.

Dans le cas très improbable de fuite d'eaux géothermales aux environs de la tête de puits (quantité faible de l'ordre de quelques m<sup>3</sup> avant fermeture de la vanne obturateur), les caves étanches (ouvrages d'une surface au sol de l'ordre de 3\*4 mètres, et de 2 à 4 mètres de profondeur) récupéreront naturellement les fluides qui seront pompés et évacués, soit dans le bassin dédié au stockage des eaux géothermales avant réinjection, soit en filière de traitement.

### 3.6.2. GESTION DES EAUX SANITAIRES DE LA BASE VIE

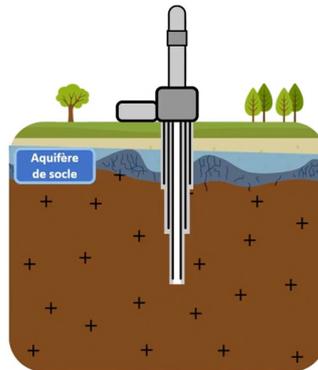
- *« Quel sera le dispositif de traitement des eaux usées de la base de vie ? Apparemment ce point est encore nébuleux :
  - Stockage et évacuation traitement
  - Dispositif local avant rejet en milieu naturelIl en est de même sur ce point, le choix n'est pas sans conséquences sur le milieu naturel et doit donc être complété avant de statuer sur le projet. »*
- *« Avec la présence simultanée d'environ 40 personnes/jour sur la zone de chantier, comment seront traités les déchets émis et surtout les eaux vannes des douches et sanitaires ? Où seront-elles stockées et comment seront-elles évacuées (60m<sup>3</sup> / j) ? Quelle autorité locale sera en charge de contrôler ces éliminations via des filières agréées et de s'assurer que les eaux vannes ne seront pas rejetées directement ou indirectement dans le milieu naturel environnant (sous-sol ou Miouze) ? Maire, DREAL, Préfecture, COMCOM, Gendarmerie... ? »*

La base vie sera autonome et équipée d'une fosse étanche de récupération des eaux sanitaires, qui seront ensuite pompées et évacuées pour traitement en dehors du site en filière adaptée. Les déchets évacués et traités en filières agréées font l'objet d'une traçabilité. Le contrôle du respect de la réglementation et des prescriptions de l'arrêté préfectoral est assuré par la DREAL.

### 3.6.3. EAUX SOUTERRAINES

- « Quelles sont les garanties techniques d'étanchéité des têtes de forages dans les puits de GEOPULSE afin de garantir qu'il ne pourra pas y avoir d'écoulements ou de fuites dans les sous-sol comme en surface ? »

La construction du forage se fait par étapes successives en réduisant le diamètre du trou au fur et à mesure : le forage démarre dans un diamètre donné (le plus grand prévu), le trou est creusé sur une hauteur jusqu'à la profondeur attendue. Des tubes en acier sont descendus dans le trou foré jusqu'au fond, ils sont cimentés au terrain et sur toute la hauteur traversée, ce qui permet d'isoler les premiers terrains forés. Le forage reprend ensuite dans un diamètre plus petit et se poursuit de façon successive jusqu'à la profondeur suivante, les tubes en acier sont descendus cimentés et ainsi de suite. Les terrains forés depuis la surface sont ainsi isolés des terrains qui sont forés. Le réservoir ciblé dans le projet sera ainsi isolé des aquifères précédemment forés.



Pour plus d'information, une vidéo présentant les étapes de réalisation du forage est disponible à l'adresse suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=QDJLDMFZ05M>

La corrosion interne des tubages sera surveillée à l'issue du forage du puits et pendant la phase d'exploitation à l'aide de diagraphies de contrôle.

Les étapes de cimentation des tubages en fin de chaque section de forage sont contrôlées soit par surveillance des volumes injectés, soit par diagraphie et surveillance des volumes injectés selon le diamètre des tubages.

Le suivi des paramètres de test puits en production et en injection par l'exploitant permettra d'identifier tout signe d'apparition d'une fuite, notamment :

- Variation de température de production ;
- Variation de débit de production ;
- Variation de pression d'injection ;
- Variation de fréquence de fonctionnement des pompes.

### 3.7. POLLUTION LUMINEUSE

- « comment va être gérée la pollution visuelle et lumineuse de nuit par GEOPULSE ? »

Lors de la phase chantier, un éclairage local sera réalisé si la visibilité n'est pas suffisante mais il sera sans impact significatif à l'extérieur du site (travail de jour en phase de construction de la plateforme et mobilisation/démobilisation du matériel de forage notamment).

Lors de l'étape forage, nécessitant d'intervenir 24h/24, un système d'éclairage est prévu pour l'ensemble du mât de forage (obligatoire). L'installation lumineuse pour le travail de nuit sera adaptée et dirigée vers l'intérieur du site et centrée essentiellement sur la plateforme de forage.

En effet, afin de limiter le dérangement de la faune à proximité, lors des opérations nocturnes de forage, le système d'éclairage adopté visera à limiter au maximum la pollution lumineuse au-delà des limites strictes du chantier : éclairages directifs respectant les niveaux lumineux réglementaires sur le chantier. Des « zones sombres » seront conservées autour du chantier ; elles permettront de ne pas interrompre la fonction de corridor des haies et boisements alentours.

Pour cela seront installés :

- des éclairages directifs avec un flux lumineux orienté vers le sol,
- et des éclairages de plus basse intensité requise par les besoins du chantier.

La limitation maximale du halo lumineux permettra ainsi :

- de réduire l'effet barrière provoqué par l'éclairage nocturne en particulier pour les mammifères,
- de réduire l'effet perturbant l'orientation des oiseaux,
- de réduire les « spots » lumineux nocturnes qui agissent comme attracteurs en particulier pour les oiseaux,
- d'éviter l'illumination des haies et des arbres qui conservent ainsi leur fonction de corridors de déplacement, de zone de prospection alimentaire et d'abri pour la faune locale.

Ces mesures prises dans le cadre du dossier de dérogation espèces protégées permettront de limiter également fortement la gêne occasionnée pour les habitations à proximité.

### 3.8. PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE

#### 3.8.1. DOSSIER DEROGATION ESPECES PROTEGEES

- « Ce dossier de demande de dérogation est-il formalisé aujourd'hui ? A-t-il été déposé auprès des autorités compétentes ? »
- « Ce dossier et les mesures de compensation qu'il proposera constituent un élément essentiel de l'acceptabilité du projet. Comment valider un tel projet en l'absence de ce dossier ? »
- « Une consultation du public est-elle prévue sur ce dossier de demande de dérogation ? »
- « Quelles sont ces mesures compensatoires ? »
- « Un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces a été déposé dans le cadre du projet, au 3<sup>ème</sup> trimestre 2020. Comment a-t-il été constitué, quel en est le contenu, quelles espèces faunes et flores sont visées, quels impacts environnementaux à court, moyens ou longs

PROJET GEOPULSE- DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES DE GEOTHERMIE PROFONDE- MEMOIRE EN REPONSE  
AU PROCES-VERBAL DE SYNTHESE DE L'ENQUETE PUBLIQUE

termes ? Quelle est la décision quant à l'avis final et la validation/acceptation de ce dossier de dérogation par les Autorités d'Etat (avis scientifique du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) ? »

- « - Dans le tableau de l'étude d'impact concernant les espèces présentes (p 108) les poissons n'apparaissent pas, il faut le compléter. »
- « L'inventaire piscicole se limite à la Miouze, ceci nous semble incorrect car la confluence avec la Sioule se situe à moins de 2 km en aval et une pollution pourrait avoir un impact sur cette rivière. L'incidence sur les espèces de la Directive Habitats et Faune Flore doit donc prendre en considération les Chabots (*Cottus gobio*) et les Lamproies de planer (*Lampetra planeri*). »

Les suivis en matière de biodiversité et de mesures agro-environnementales sont présentés de façon plus détaillée dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées, déposé auprès de la Préfecture le 13 novembre 2020, et dont les fiches mesures ont été annexées au mémoire en réponse à l'Autorité environnementale. A noter **qu'une consultation du public est prévue dans le cadre de cette instruction.**

Les remarques énoncées dans l'avis du CNPN sont traitées avec beaucoup d'attention et font l'objet de réunions de travail avec le service en charge de l'instruction de la demande de dérogation.

**Concernant la présence de zone humide**, les données de l'inventaire zones humides réalisé par l'EP Loire nous ont été communiquées en octobre 2020. Cet inventaire confirme l'absence de zone humide sur le périmètre du projet. Pour compléter l'analyse, **des sondages pédologiques ont été réalisés** sur la parcelle du projet et **confirment le caractère non humide du site.**

**Concernant les espèces piscicoles**, sont protégées au niveau du territoire national (Arrêté du 8/12/1988 en vigueur au 17/03/2021 – source : Légifrance) la Lamproie de Planer et la Truite fario, toutes deux potentiellement présentes dans la Miouze. La Lamproie de Planer et le Chabot commun (présent dans la Sioule en aval du projet) sont deux espèces d'intérêt communautaire.

Une analyse complémentaire et détaillée du projet au regard de ces espèces est réalisée dans le cadre du mémoire en réponse à l'avis du CNPN, il en résulte que le projet n'aura pas d'impact sur les habitats de ces espèces et par voie de conséquence aucun impact significatif sur ces espèces (notamment celles protégées).

Pour ce qui est des mesures compensatoires, un point sur l'avancement des mesures est présenté au chapitre 6.5 du présent document.

### 3.8.2. COMPLEMENTS SUR LA BIODIVERSITE

**Concernant les abeilles** (et autres insectes pollinisateurs), aucune ruche n'a été identifiée sur le site ou en limite. Seule une surface réduite de prairie naturelle sera supprimée (1,8 ha à terme si les tests sont positifs), habitat largement représenté dans le secteur d'étude. En cas de non réalisation du projet, le terrain sera remis en état avec reconstitution d'une prairie naturelle. En cas d'exploitation du gisement, environ 1 ha sera remis en état. Sur les 1,8 ha restants, dans le cadre du paysage du site, des plantes mellifères pourront être implantées (ou se développer spontanément). **L'impact du projet ne sera pas significatif.**

- « (...) la loutre est présente sur tout le BV (Miouze, Sioule, Sioulot...) et pas uniquement sur la Miouze et le plan d'eau situé à proximité. »

**Pour ce qui est de la loutre**, l'espèce est bien prise en compte dans l'étude d'impact (cf. p91 et s), p. 188 et s).

L'espèce est bien présente comme au niveau de la plupart des cours d'eau du secteur, en forte densité, **y compris dans certaines zones urbaines.**

Le projet restera éloigné de la Miouze (y compris en phase d'exploitation). Il n'entravera pas les possibilités déplacement de la loutre et ne réduira aucunement la ressource alimentaire pour cet espèce (pas d'impact sur le cours d'eau en particulier) qui semble pouvoir accepter un certain dérangement vu sa répartition, notamment le bruit et la lumière.

**Compte tenu des mesures prévues, l'incidence résiduelle sur la Loutre ne sera pas significative.**

**Pour la Truite** : l'espèce est bien présente dans la Miouze, comme précisé dans le chapitre précédent. Le projet ne nécessite aucune intervention susceptible de modifier la morphologie du cours d'eau. Il n'y aura aucune intervention sur les berges, la ripisylve. Seule une petite surface en lit mineur pourra être temporairement modifiée par l'installation du dispositif de pompage (crépine immergée).

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des eaux (cf. complément à l'étude d'impact : aucun rejet direct dans la Miouze, précautions particulières pour la gestion des eaux de ruissellement, des eaux géothermales).

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'hydrologie ; le débit pompé pour remplir les bassins sera limité à 9 l/s soit moins de 2% du QMNA5 établi pour la Miouze à cet endroit. L'incidence de ce pompage sur les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement ne sera pas significative, notamment au droit des zones de frayères potentielles.

**Le projet n'aura donc aucune incidence significative sur la Truite fario.**

### 3.9. ACIDIFICATION

- « *Quelle sera la fréquence des traitements par acidification des puits ? Quelle sera la fréquence des contrôles et analyses afférentes ? Comment seront remontés et traités les résidus d'acidification ? Cuves de récupération étanches et double peau avec détecteur de fuites, pompages et élimination par société agréées ? Ce n'est pas clairement explicité dans le projet. Quelle autorité locale s'en assurera ?* »

La quantité d'énergie fournie par la géothermie est directement proportionnelle au débit des puits et un nettoyage par acidification permet d'optimiser le fonctionnement de la géothermie.

La Direction Régionale et Interdépartementale d'Environnement et de l'Energie (DRIEE Ile de France) a publié début 2016 un guide des bonnes pratiques d'un forage pour la géothermie en aquifère profond issu d'un projet porté par l'ADEME et le BRGM. Extrait du rapport de ce guide des bonnes pratiques (BRGM RP 65443 décembre 2015) : « *Les opérations de développement d'un ouvrage font parties intégrantes du bon déroulement de la réalisation d'un forage : elles vont conditionner le captage optimal de la ressource et l'intégrité de la partie du forage captant le réservoir* ». Le nettoyage du puits (par développement chimique ou acidification) fait partie de ces bonnes pratiques (rapport du BRGM note technique 81) et GEOPULSE se conformera aux bonnes pratiques reprises dans ce guide.

Lors du nettoyage des formations, l'action recherchée est la dissolution des dépôts minéralisés dans les fissures de la roche qui freinent l'écoulement de l'eau à proximité du puits.

La solution utilisée est constituée d'eau dans laquelle on dilue un acide en faible concentration. L'acide est choisi en fonction de la nature des roches à nettoyer. Les réactifs suivants pourront ainsi être utilisés :

- De l'acide chlorhydrique émulsionné (HCl) : potentiel de réaction sur les carbonates et éventuellement la calcite
- L'acide fluorhydrique (HF) : réactivité sur les silices

Les détails sont évalués et ajustés en fonction des conditions de site rencontrées mais on peut retenir les ordres de grandeurs suivants ; on distingue 3 étapes :

- 1<sup>re</sup> étape : injection d'une solution d'eau avec 15% d'HCl (max 20%)
- 2<sup>e</sup> étape : injection d'une solution d'eau avec 10% d'HCl (max 15%) et 5% d'HF (max 10%)
- 3<sup>e</sup> étape : injection d'eau sans acide

Un cycle d'acidification implique donc une **quantité d'acide de l'ordre de 10 m<sup>3</sup> (15 m<sup>3</sup> maximum par puits). 2 cycles sont considérés (maximum 3 cycles par puits).**

La solution sera dosée par étape de façon à réagir complètement avec les éléments à dissoudre ; en fin d'opération, il ne reste pas d'acide résiduel dans le circuit.

A noter que le nettoyage des puits par acidification est appliqué très couramment et de façon historique sur des puits d'eau potable. Elle permet de dissoudre les éléments colmatant localement et d'améliorer la circulation de l'eau, donc le débit au moment des essais.

Le maître d'ouvrage avec les entreprises sur le chantier en tant que professionnels sont responsables de ces opérations. La DREAL peut contrôler le chantier à tout moment.

### 3.10. MODALITES D'ELIMINATION DES BOUES ET RADIOACTIVITE NATURELLE

Les déblais de forage seront contenus dans les boues de forage sous forme d'échantillons broyés de roche. Une fois la séparation liquide/solide réalisée, les déblais seront envoyés vers les bennes à déblais (étanches). La phase solide sera alors évacuée par camions vers un centre de traitement adapté comme le centre de valorisation de ces déchets exploité par la société Clamens à Villeparisis. Le volume de déchets solides résultant des déblais indiqué dans le dossier de DAOTM, basé sur le cas du forage le plus profond et le plus long en terme de durée de forage, est d'environ 460 m<sup>3</sup>.

La boue utilisée est traitée sur place pour être réutilisée. Une faible quantité devra tout de même être évacuée en filière de traitement agréée, tel que le centre de Villeparisis mentionné ci-dessus.

Il est important de préciser que l'ensemble des déblais et fluides de forage sont recyclés : les solides sont récupérés pour être valorisés, la fraction grossière pouvant être réutilisée en produits routiers (gravillons) ou autre matériau de construction.

Pour ce qui est de la radioactivité naturelle présente au niveau des déblais, celle-ci est attendue faible et sera mesurée lors de la réalisation du forage. Néanmoins, une surveillance de cette radioactivité sera menée. Une procédure spécifique sur la gestion de ce risque et les dispositions à mettre en œuvre sera rédigée et transmise à la DREAL pour information avant démarrage du chantier. Cette procédure est revue par la Personne compétente en radioprotection (PCR) de Storengy. En cas de détection de radioactivité et dépassement du seuil établi dans la procédure, le déchet sera isolé et traité par une entreprise spécialisée.

Pour compléter un extrait de la pièce 7 de la DAOTM précisant les mesures prises pour répondre aux risques de rayonnements ionisants :

ORIGINE DU RISQUE	MESURES PRISES	
	Avant travaux	Pendant les travaux
NATURE DU RISQUE : EXPOSITION AU RAYONNEMENTS IONISANTS		
Mesures dans le puits avec une source radioactive (Diagraphies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emploi obligatoire de personnel formé et habilité d'une entreprise spécialisée.</li> <li>▪ Stockage et transport de la source en conteneur approprié.</li> <li>▪ Prévoir les équipements de manutention sur le chantier.</li> <li>▪ Réunion de sécurité avant le démarrage des opérations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suivre strictement la procédure de la société spécialisée.</li> <li>▪ Délimitation de la zone de travail uniquement accessible aux personnes habilitées.</li> <li>▪ Réduire le nombre de personnes sur le plancher pendant la manipulation de la source.</li> <li>▪ Contrôle des équipements avant utilisation.</li> <li>▪ Contrôle d'ambiance</li> </ul>
Contrôle non destructif des équipements de l'appareil de forage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Délimiter la zone du chantier où se feront les contrôles.</li> <li>▪ Equipements spécifiques de protection.</li> <li>▪ Formation du personnel concerné.</li> <li>▪ Réunion de sécurité avant les opérations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respecter strictement la procédure.</li> <li>▪ Définition de la zone de protection uniquement accessible aux personnes habilitées.</li> <li>▪ Réduire le nombre de personnes à proximité du poste de contrôle.</li> </ul>
Radioactivité naturelle du fluide géothermale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rédaction d'une procédure relative à la radioactivité naturelle (détection &amp; élimination)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesure quantitative de la radioactivité naturelle</li> <li>Si zones connues pour risque radioactivité naturelle : port de détecteur portatif et respect procédure</li> </ul>

## 4. RISQUES LIES AU PROJET

### 4.1. EMANATION DE CO<sub>2</sub>

- « En pièce 5 V2, l'analyse des risques ne fait apparaître aucun risque majeur. Comment sera maîtrisé le risque chimique en cas de rupture de la chaîne d'étanchéité des matériels de forage, extraction ou stockage ? Comment seront maîtrisés les dégagements gazeux ou pulvérulents sachant pertinemment qu'aucun système mécanique en mouvement n'est 100% étanche lorsqu'ils sont soumis à des contraintes mécaniques très élevées ? »

Concernant le risque d'émanation de CO<sub>2</sub>, dans le cas précis de Geopulse, aucune zone de surpression ou potentielle source de venue n'est identifiée. Le risque de venue de gaz est très limité dans ce sous-sol.

Néanmoins des dispositifs de mesure et de contrôle de venue potentiel de gaz seront mis en place. En complément de l'analyse de risque présentée dans la pièce 5 du dossier de Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers et comme indiqué dans notre réponse à l'autorité environnementale,

nous pouvons préciser que les équipements prévus lors du forage notamment comprendront :

- Des détecteurs de gaz placés à différents endroits du chantier : goulotte de sortie de puits, tamis vibrateurs, quartier « boue », plancher de forage. Une redondance de ces détecteurs est assurée ;
- Des capteurs de température et de poids de boue ;
- Des détecteurs de niveau de liquide dans les bacs à boue, avec alarme, redondance des détecteurs et enregistrement des données ;
- Des détecteurs de débits au niveau de la goulotte avec alarme et enregistrement des données ;
- Des compteurs de coups des pompes de forage ;
- Un système de mesure des potentielles différences de volume en cours de manœuvre des tiges.

En plus de ces moyens de sécurité, le personnel est formé pour analyser les changements de paramètres de forage indiquant une potentielle venue de gaz.

Des contrôles du niveau de puits à l'arrêt seront mis en place au moindre signe de potentielle venue et avant toute opération spécifique pouvant potentiellement entraîner des venues. Ces contrôles, d'une durée minimale de 15 minutes, devront perdurer jusqu'à ce que le puits soit stable. Le moindre doute entraînera la fermeture du puits par un obturateur.

Les moyens mis en œuvre pour répondre à un risque de venue sont repris dans la pièce 7 – dossier Santé Sécurité – Chapitre 2.3.2 « exposition aux risques » du dossier de DAOTM.

Il convient de rappeler également que le design du puits et le choix des fluides et équipements de forage sont réalisés afin de limiter au maximum les venues du puits.

Chaque tête de puits sera équipée pendant les phases plus sensibles du forage de bloc d'obturation de puits « BOP » (obturateurs de sécurité) permettant une fermeture d'urgence en toutes circonstances. Le personnel qui intervient pendant le forage et qui pilote les opérations est habilité et qualifié. Il est formé à repérer et à agir sur les paramètres de forage de façon à contrôler la situation, pour maintenir la pression et éviter l'éruption de tous fluides en surface.

En conclusion, le risque d'émanation importante de CO<sub>2</sub> est très faible compte tenu de la zone considérée (aucune zone de surpression en sous-sol n'est identifiée), les teneurs en CO<sub>2</sub> sont mesurées et des moyens de fermeture d'urgence sont mis en œuvre.

Enfin, l'hydrogéologue qui a expertisé le dossier pour l'ARS souhaite qu'un protocole d'avertissement des habitants de La Miouze et La Vendéix soit mis en place. Le protocole d'alerte sera défini en lien avec les autorités compétentes (DREAL et services de la Préfecture), le Maire de la commune concernée et le service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Les habitants potentiellement impactés seront informés et sensibilisés au protocole (seuils de détection, type d'alarme, moyens d'alerte, conduite à tenir).

## 4.2. PRESSION « DE FORAGE », DE POMPAGE ET DE REINJECTION

-« Préciser les pressions de forage, de pompage et de réinjection (exprimées en bar) »

Pour rappel et pour éviter toute ambiguïté, le forage est réalisé à l'aide d'un trépan (ou outil de forage), assemblé à l'extrémité de tiges de forage, sur lequel on applique une force mécanique procurée par un poids, tout en l'entraînant en rotation depuis la surface ou grâce à des moteurs de fonds hydrauliques. Le forage se fait par abrasion de la roche. Un fluide de forage est injecté en continu dans les tiges de forage creuses et jusqu'au trépan de manière à emporter les débris hors du trou grâce au courant ascensionnel du fluide vers la surface. Le forage n'utilise pas la force hydraulique et il n'y a pas, en soi, de « pression de forage ».



Pour les pressions d'injection :

**La pression en tête de puits en injection sera inférieure à 100 bar.** Cette valeur a été déterminée en estimant les surpressions acceptables au niveau du réservoir selon différentes hypothèses de pressions du réservoir, d'indices d'injectivité (capacité du fluide à être injecté facilement, en lien avec la perméabilité) et de débits.

**Concernant la pression de pompage**, nous comprenons qu'il s'agit de la pression en tête de puits en condition de pompage artificiel (essai ou exploitation). Le réservoir est attendu à pression hydrostatique. Ainsi une pression de pompage artificielle en condition d'exploitation, pour "aspérer" le fluide, de 20 à 60 bars maximum pourrait être appliquée.

## 4.3. SISMICITE INDUITE

### 4.3.1. MOYENS DE MAITRISE DU RISQUE SISMIQUE

Nous rappelons tout d'abord que le concept géologique visé dans le projet Geopulse est un système géothermique de failles naturellement perméables. Cette perméabilité naturelle permet d'obtenir les températures attendues, supérieures à 150°C, à 3000m de profondeur. La bonne perméabilité d'un réservoir géothermique permet d'obtenir des débits de production et d'injection élevés, tout en évitant une montée en pression au niveau du réservoir.

- **Système de surveillance**

Afin de pallier le risque de sismicité induite par le projet, il sera déployé **un réseau de 6 capteurs sismologiques spécifiquement dimensionné pour la surveillance des événements sismiques**. Ce dispositif de surveillance de l'activité microsismique sera mis en route au moins 6 mois avant le démarrage du 1<sup>er</sup> forage et sera permanent pendant l'ensemble des activités du chantier et pendant l'exploitation.

Une détection et une localisation automatiques en continu des événements sismiques éventuels sont prévues.

De plus, les données issues de ces détections automatiques sont revues par un expert sismologue :

- en amont et pendant la phase de forage, l'expert validera l'évènement en 24h.
- pendant la phase d'essai, il interviendra en 1h.

Cette revue par un expert permet de valider la nature de l'évènement puisque la sensibilité du réseau permettra d'enregistrer également les tirs de carrières et les impacts de foudre, qui ne font pas l'objet de la surveillance.

Ce dispositif de surveillance permettra pendant l'ensemble des phases (forages et essais) d'ajuster les opérations en fonction de deux critères : (1) les **seuils de magnitudes microsismiques atteints** ; et (2) les **seuils d'intensité (notions de vitesse et d'accélération du sol) correspondant au ressenti des évènements sismiques en surface**.

- **Procédure de surveillance**

Une procédure de gestion du risque microsismique sera mis en place comme mentionné dans la pièce 5 du dossier de DAOT. En complément, nous pouvons vous informer de l'avancement du protocole, dont une première version a été transmise aux services instructeurs pour avis.

La procédure présentée, de type « Traffic Light System » sera basée sur une matrice intégrant les deux types de seuils présentés (magnitude et intensité) et les niveaux d'alerte qui seront **validés par la DREAL** et donneront lieu à **des prescriptions dans l'arrêté préfectoral**. Cette procédure indiquera a minima 3 modes de suivi : **(1) normal, (2) vigilance renforcée, et (3) alerte**.

Le seuil (2) impliquera une surveillance renforcée, un enregistrement de l'évènement sur un registre spécifique et une information des services de l'Etat, jusqu'à un retour au mode de suivi normal.

Le seuil d'alerte (3) impliquera, en plus du mode vigilance renforcée, **une réduction de l'activité d'injection dans le puits voire un arrêt progressif** (une modification brusque du mode d'exploitation pourrait générer des microséismes, les phases transitoires étant les plus sensibles) **ainsi que le déclenchement de la procédure d'alerte des services de l'Etat et des communes concernées**. Ce point sera validé par la DREAL.

Enfin, il est important de préciser que **les effets ou intensités d'un séisme, à magnitude égale, dépendent du site où il a lieu (géologie et effets de sites)**. C'est pourquoi le seuil de magnitude 2 évoqué dans le DAOT doit être ajusté puis **couplé à des seuils d'intensité** pour ajuster les niveaux de vigilance renforcée et d'alerte au site du projet. Cet ajustement fait l'objet d'une étude complémentaire par un expert indépendant reconnu, l'INERIS.

L'objectif visé par la procédure de gestion du risque sismique qui sera validée par l'administration est d'éviter tout évènement ressenti par la population.

#### 4.3.2. POSITIONNEMENT DU PUIS N°1 SOUS LE VILLAGE DE PRADES

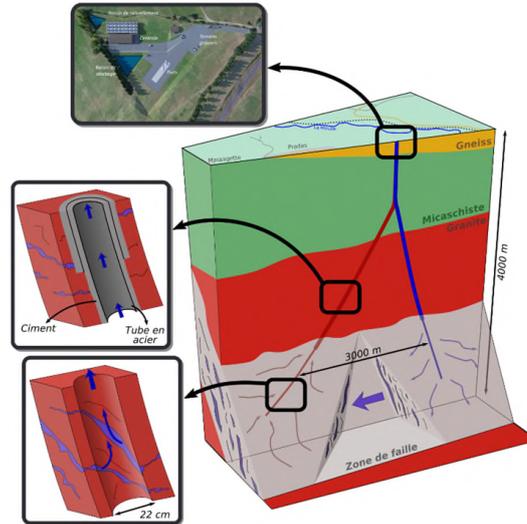
Concernant la question spécifique relative au « positionnement du puits n°1 sous le village de Prades », la carte ci-après présente la projection en surface de la trajectoire du puits dit « SIM1 ».

Au niveau du village de Prades, la profondeur du puits est de 2200m et le diamètre est de 22cm.

L'extrémité du puits se situera en profondeur à l'ouest du village de Massagettes (à une profondeur de 3600m max). Le diamètre du puits y est également de 22 cm.



### Représentation schématique des puits SIM1 et SIM2



#### 4.4. RELATIONS AVEC LE SDIS 63

- « Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) a-t-il été prévu avec les SDIS 63 ? Les Services de Secours et d'Incendie locaux sont-ils informés du projet, de la quantité de produits chimiques qui seront stockés et utilisés, des conditions d'interventions en cas d'incendie, d'explosion ou de déversement accidentel de liquides chimiques ...? Les Escadrons de Gendarmerie locaux en sont-elles avisées également en cas d'accident majeur ? »

Le SDIS est informé du projet. Un premier échange a eu lieu avant dépôt du dossier de DAOTM et portait sur les moyens prévus dans le cadre du forage dont le bassin d'eau incendie. De nouveaux échanges auront lieu à l'avenir, notamment dans le cadre de la préparation des procédures de gestion des risques, l'objectif étant de répondre aux besoins du SDIS, en termes de moyens d'intervention et d'information, pour que les pompiers puissent intervenir en toute sécurité et assurer leurs missions en cas d'incident sur le site.

Nota : compte tenu de la nature des activités et des risques identifiés, le terme « d'accident majeur » n'est pas approprié.

## 5. REPONSES AUX AVIS DES PPA

Les recommandations émises dans l'avis de la DDT ont été intégrées dans le projet et la préparation du dossier de DAOTM :

- Concernant l'urbanisme, la présente demande concerne les travaux de forage pour recherche exploratoire qui ne nécessitent aucune construction. La démarche de mise en cohérence du projet (phase construction de la centrale) avec les règlements d'urbanisme sera amorcée en fonction des résultats du premier forage.
- La séquence ERC de l'impact paysager a été réalisée dans le complément à l'étude d'impact d'août 2020, et une étude d'intégration paysagère est jointe au mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale ;
- Le projet n'est pas concerné par la compensation collective agricole (moins de 5 hectares) ;
- La méthode d'apport des eaux est maintenant choisie, la demande auprès de la DDT va être faite ;
- Un bassin de décantation des eaux de ruissellement est prévu, ainsi qu'un rejet indirect dans la Miouze ; la qualité des eaux au point de rejet sera conforme aux seuils réglementaires et fera l'objet d'une surveillance. A noter qu'une évaluation de l'impact des rejets d'eaux pluviales a été ajoutée dans le complément à l'étude d'impact d'août 2020 et confirme la compatibilité du rejet avec le milieu. De plus, un dispositif de gestion des eaux complémentaire est prévu en phase travaux pour éviter tout impact sur la Miouze ;
- Il n'y aura pas d'abattage d'arbres.

Concernant l'avis de l'ARS, Geopulse s'engage à :

- Solliciter l'avis de la police de l'eau sur les prélèvements par pompage dans « la Miouze » ;
- Suivre les recommandations de l'avis de l'hydrogéologue, à savoir :
  - Un contrôle des travaux par un hydrogéologue compétente dans les forages ;
  - La remise d'un compte-rendu de chaque étape à la DREAL présentant les effets sur l'environnement (dégazage du CO<sub>2</sub>, suivi des rejets dans le milieu naturel)
  - Alerter les services de l'Etat en cas d'incident.

Concernant l'avis de la SNCF relatif à la ligne de chemin de fer présente à proximité du site du chantier, à une distance entre 400 et 500m, Geopulse s'engage à respecter les préconisations techniques de l'IG94589MOA et mettre en place le suivi continu avec un dispositif d'enregistrement des vibrations (vitesses particulières en mm/seconde, tableaux pages 20 de l'IG94589 MOA tiers) localisé à proximité directe de la voie ferrée, ceci afin de vérifier la conformité avec les préconisations. L'impact étant très probablement négligeable, GEOPULSE demandera à ce que ce suivi soit applicable pour le 1<sup>er</sup> forage uniquement pour vérification.

Concernant l'avis de la Commission Locale de l'Eau (SAGE), ce dernier fera l'objet d'une réponse, à part, à la DREAL sur les différents points :

- Il est prévu un prélèvement dans la Miouze exclusivement en période de hautes eaux et inférieur à 2% du QMNA5 ;
- Concernant le dispositif de protection prévus pour les eaux souterraines et superficielles, se référer au chapitre 3.6 du présent document ;
- Un registre des incidents/accidents sera mis en place ;
- Une totale transparence sera garantie sur la composition des boues de forage ;
- la plateforme de forage sera imperméabilisée pour se conformer aux obligations réglementaires. Afin de limiter les zones imperméabilisées, les revêtements semi-perméables

PROJET GEOPULSE- DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERS DE GEOTHERMIE PROFONDE- MEMOIRE EN REPONSE  
AU PROCES-VERBAL DE SYNTHESE DE L'ENQUETE PUBLIQUE

seront privilégiés, notamment au niveau de la base vie, la zone de stationnement des véhicules légers, mais également la zone de stockage de matériel.

## 6. COMMENTAIRES DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

### • Biodiversité

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation concernant le Milan royal et la Pie Grièche grise ont été précisées dans le cadre du dossier de demande de dérogation espèces protégées (dont les fiches mesures ont été jointes au mémoire en réponse à l'Autorité environnementale). Ces mesures font l'objet d'échanges réguliers et constructifs avec la LPO notamment ; notre volonté étant de mettre en œuvre les mesures les plus efficaces en accord avec les acteurs locaux pour le maintien des espèces cibles sur le territoire.

Concernant l'analyse des incidences en phase d'exploitation, des compléments ont été apportés dans le mémoire en réponse à l'avis de l'AE.

Ils précisent notamment les mesures qui seront prises pour :

- Préserver la Miouze : maintien du bassin de rétention des eaux pluviales, durant toute la phase travaux et d'exploitation – Pas de rejet direct dans la Miouze.
- Préserver la biodiversité :
  - o Phasage des travaux adapté pour éviter les périodes les plus sensibles pour la faune,
  - o Évitement total des haies, arbres, alignement en limite de parcelles,
  - o Mise en place de mesures de réduction notamment en lien avec la préservation/l'amélioration des habitats pour les espèces à enjeux,
  - o Mesures compensatoires pour la Pie-Grièche grise,
  - o Préservation de la Miouze (débit faible de prélèvement sur le cours d'eau en utilisant une pompe crépinée afin de ne pas créer d'incidence sur le milieu, aucun rejet direct, aucun prélèvement en phase exploitation).

### • Emissions acoustiques

Les engagements pris dans le mémoire en réponse à l'Autorité environnementale sont repris et complétés dans le chapitre 3.2 du présent document.

### • Emissions de gaz à effet de serre

Les éléments apportés dans le mémoire en réponse à l'autorité environnementale sont repris dans le chapitre 3.4 du présent document.

### • Qualification des risques industriels

Afin de répondre aux recommandations de l'Autorité environnement, une analyse complémentaire des risques liés à la géothermie a été effectuée en se basant sur les critères d'appréciation proposés dans le rapport d'étude « DRS-16-157477-00515A du 10/07/2017 de la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol de l'INERIS sur l'état des connaissances sur les risques, impacts et nuisances potentiels liés à la géothermie profonde » de 2017 et en détaillant par phases projet. **Il en résulte qu'aucun risque industriel majeur n'est identifié sur le projet GEOPULSE.**

- **Pompage dans la Miouze**

Concernant la déclaration de pompage dans la Miouze, cette solution d'alimentation en eau des bassins étant maintenant retenue par le projet, un document technique intégrant les modalités de pompage va être transmis aux services de l'Etat (DDT, DREAL) pour validation.

## 7. REPONSES AUX POINTS DEMANDES PAR LE COMMISSAIRE-ENQUETEUR

### 7.1. COMITE DE SUIVI DES TRAVAUX ET DE L'EXPLOITATION

**GEOPULSE confirme qu'un comité de suivi du projet va être mis en place** avec les objectifs suivants :

- Partager des informations concernant le projet et son avancement ;
- Favoriser des réflexions sur la préservation de l'environnement naturel, l'économie des territoires, le tourisme, etc. ;
- Recueillir les avis, suggestions, propositions sur le projet ;
- Apporter des réponses aux questions des parties prenantes.

Parmi les participants envisagés :

- Elus de St-Pierre-Roche, Olby, Gelles, Mazayes, St-Pierre-le-Chastel, communauté de communes Dôme Sancy Artense
- Association des Citoyens Responsables des Volcans (riverains)
- DREAL
- Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne
- Représentant des agriculteurs
- Associations environnementales
- Chambre de Commerce et de l'Industrie

Si le principe général d'un comité de suivi a été évoqué avec les élus et l'association ACRV (les détails restant à confirmer), le sujet doit être discuté avec les autres parties prenantes. Cette liste peut être amenée à évoluer au fil des discussions avec les parties prenantes qui pourraient identifier d'autres participations pertinentes.

L'objectif est de mettre en place ce comité pour une 1<sup>re</sup> réunion au mois de juin 2021.

### 7.2. PRECISIONS SUR LES CAPACITES FINANCIERES DE GEOPULSE ET ASSURANCE EN CAS DE SINISTRE

- « *Le résultat de cet appel d'offres [assurance] conditionnant les capacités financières du porteur de projet à faire face à un incident et/ou accident avec conséquences environnementales, il doit également conditionner la délivrance de l'autorisation d'ouverture des travaux miniers tant que des éléments factuels suffisants n'auront pas été communiqués par GEOPULSE* »
- « *Aucune expérience professionnelle en terme de management et conduite de ce type de projet, quelle solidité juridique en cas de problème lors des travaux ou en cas de pollution environnementale ou d'accident grave ?* »
- « *Comment une société avec aucun projet à son actif, 0 € de chiffres d'affaires et 1000€ de capital sur 2020 peut-elle avoir la solidité financière suffisante pour y parvenir ?* »

- « Qui sera au terme du projet le troisième investisseur privé, dans quel but entrera-t-il dans ce dernier ? Quelles sont les finalités de l'entrée en lice d'un troisième groupe privé ? Quelles sont ses garanties techniques, administratives, juridiques et financières ? »

Pour rappel, le risque de dommage en cas de séisme induit par l'activité de GEOPULSE est faible en raison du concept géologique recherché (zone où les fluides géothermaux circulent naturellement en profondeur), en raison du dispositif de surveillance qui sera mis en place et des actions déclenchées sur l'exploitation en cas de dépassement de seuils qui seront prédéfinis dans l'arrêté préfectoral. Dans ce cas peu probable, tout éventuel dommage aux tiers généré par l'activité de GEOPULSE (y compris suite à un séisme induit) sera bien couvert par une assurance.

Concernant les assurances :

Une assurance Responsabilité Civile propre au projet sera souscrite avant le début des travaux. Le nom de l'assureur qui sera choisi pourra être communiqué dès que disponible. Par ailleurs, en complément, **GEOPULSE bénéficiera du programme d'assurance Responsabilité Civile générale du Groupe ENGIE** (y compris atteintes à l'environnement). Ce programme d'assurance couvrira GEOPULSE contre les conséquences pécuniaires de sa responsabilité civile en cas de dommages corporels, matériels ou immatériels causés à des tiers du fait de ses activités, y compris le risque d'atteinte à l'environnement. L'assureur RC du groupe ENGIE est actuellement AXA XL.

Les montants exacts couverts par l'assurance seront communiqués. A titre d'information, l'ordre de grandeur au titre de la **RC est à minima de 70 millions d'euros par sinistre et par an. Ce montant couvre très largement les montants des sinistres qui pourraient survenir** (les sinistres considérés relèvent des dommages superficiels et non structurels) ;

Par ailleurs, concernant le capital de GEOPULSE :

La société GEOPULSE a été spécifiquement créée dans le cadre de ce projet de géothermie. A ce stade de développement et dans l'attente des autorisations administratives, le capital de GEOPULSE reste celui constitué lors de la création, à savoir 1000 €.

La société sera progressivement capitalisée par ses actionnaires au fur et à mesure des investissements. Le capital n'a clairement pas vocation à rester à 1000 €.

Par ailleurs, STORENGY, filiale à 100% de ENGIE, est actionnaire à 50% de GEOPULSE et reste l'actionnaire de référence. Le capital social de STORENGY est de 2,7 milliards d'euros. STORENGY exploite des sites de stockage souterrain de gaz naturel depuis 70 ans en France. STORENGY est un acteur de long terme en France.

Concernant les éventuels mouvements du capital :

Les opérations de rachat sont très encadrées par le code minier. GEOPULSE est titulaire du Permis Exclusif de Recherches dit « Sioule-Miouze ». Conformément à l'article 4-3 du décret 2019-1518 du 30 décembre 2019, le titulaire du permis s'engage à maintenir à niveau ses capacités. **Une modification de répartition des parts sociales au sein de la société ne peut remettre en cause ces capacités techniques ou financières.** Par ailleurs, au titre de l'article 4-4, tout événement conduisant à un changement de contrôle de l'entreprise doit être communiqué au ministre chargé des mines.

### 7.3. PRINCIPALES DIFFERENCES TECHNIQUES LIMITANT LES RISQUES DE SISMICITE DU PROJET PAR COMPARAISON AVEC L'INCIDENT ALSACIEN

Il nous est difficile de commenter l'incident alsacien concernant le site d'un autre opérateur ; une enquête et une expertise sont en cours par des experts mandatés par l'Etat.