PRÉFET
DU BAS-RHIN
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Grand Est

ARRÊTÉ du 12 FEV. 2024

accordant à la Ville de BISCHHEIM le permis d'exploitation d'un gîte géothermique en nappe alluviale du Rhin et lui autorisant l'ouverture de travaux miniers pour la réalisation d'un doublet contigu de forages géothermiques sur la commune de Bischheim, pour les besoins du groupe scolaire Lucie Aubrac (ex « At Home »)

La Préfète de la Région Grand Est
Préfète de la Zone de Défense et de Sécurité Est
Préfète du Bas-Rhin

VU le code minier et notamment ses articles L.112-1, L.134-1 à L.134-12, L.162-1 à L.162-5, L.162-11 et L.164-1 ;

VU le code de l'environnement ;

VU le décret n° 78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie ;

VU le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrains et à la police des mines et des stockages souterrains ;

VU le décret n° 1303-2016 du 4 octobre 2016 modifié relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières, et abrogeant l'annexe intitulée « Titre Recherche par forage, exploitation de fluides par puits et traitement de ces fluides » du décret n° 80-331 du 7 mai 1980 portant règlement général des industries extractives ;

VU l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016 modifié relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières ;

VU l'arrêté préfectoral du 18 mars 2022 portant approbation des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux des parties françaises des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse et arrêtant les programmes pluriannuels de mesures correspondant ;

VU l'arrêté inter-préfectoral du 1er juin 2015 portant approbation du schéma d'Aménagement et de gestion des eaux du secteur de l'Ill, de la nappe phréatique et du Rhin ;

VU la carte des zones réglementaires mentionnée à l'article 22-6 du décret n°2006-649 susvisé ;

VU le courrier du 23 février 2022 dans lequel le maire de la commune de Bischheim formule auprès de la préfecture du Bas-Rhin les demandes simultanées de permis d'exploitation et l'autorisation d'ouverture de travaux miniers pour un dispositif de géothermie sur nappe sur le site du groupe scolaire At Home ;

VU le dossier unique joint à l'appui de ces demandes (rapport Archimed environnement référence D2021-072) dans sa version complétée (V2) du 12 juillet 2022 ;

VU l'avis de mise en concurrence publié le 16 août 2022 dans les Affiches d'Alsace et de Lorraine et le 20 août 2022 dans les Dernières Nouvelles d'Alsace (DNA) ;

VU l'absence de demande concurrente déposée dans le délai de 30 jours imparti ;

VU les avis exprimés lors de l'enquête administrative menée auprès des services,

VU l'avis de la Commission Locale de l'eau du 19 décembre 2022 ;

VU le mémoire du pétitionnaire du 26 mai 2023 en réponse à l'avis de l'autorité environnementale du 28 mars 2023 ;

VU l'enquête publique à laquelle les demandes susvisées ont été soumises du 3 juillet 2023 au 3 août 2023 inclus ;

VU l'avis de la commune de Bischheim, réputé favorable en l'absence d'avis exprimé dans les délais ;

VU le rapport du commissaire enquêteur du 25 septembre 2023 concluant à un avis favorable, assorti de deux recommandations ;

VU la déclaration du piézomètre Pz1 réalisée par la ville de Bischheim auprès du service en charge de la police de l'eau (numéro d'enregistrement au guichet unique : 0100029750 et récépissé du 5 septembre 2023) ;

VU le courrier du 31 octobre 2023 par lequel la Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin a informé la ville de Bischheim ne pas faire opposition à la déclaration du piézomètre Pz1 susvisée ;

VU les précisions apportées par le pétitionnaire au service instructeur par courriels des 23 novembre 2023, 22 décembre 2023 et 12 janvier 2024 ;

VU le rapport et l'avis du 12 janvier 2024 de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL),

VU l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques technologiques du 1er février 2024

CONSIDÉRANT qu'il convient de prescrire les mesures concernant le bon usage du gîte et protégeant les intérêts mentionnés à l'article L.161-1 du code minier ;

CONSIDÉRANT qu'il convient de prescrire des mesures permettant de garantir une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau conformément aux dispositions de l'article L.211-1 du code de l'environnement, en particulier la protection des eaux superficielles et souterraines ;

CONSIDÉRANT que le projet est compatible avec les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhin-Meuse ;

CONSIDÉRANT que le projet est compatible avec le plan d'aménagement et de gestion durable et conforme au règlement du SAGE Ill-Nappe-Rhin ;

CONSIDÉRANT que le pétitionnaire a eu connaissance des mesures à prescrire ;

CONSIDÉRANT que le pétitionnaire n'a pas émis d'observations sur le projet de prescriptions ;

SUR proposition du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Grand Est,

ARRÊTE

CHAPITRE I : DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article I-1 : Titulaire

La ville de Bischheim, ci-après dénommée « le titulaire », est autorisée à exploiter un gîte géothermique de la nappe alluviale du Rhin et à ouvrir des travaux miniers sous réserve du respect des prescriptions figurant dans le présent arrêté.

Article I-2 : Conformité au dossier

L'exploitation et les travaux miniers sont réalisés conformément aux plans et données techniques contenus dans le dossier déposé à l'appui des demandes de permis d'exploitation du gîte et d'ouverture des travaux miniers du 23 février 2022 (v2 du 12 juillet 2022) et en dernier lieu dans les précisions apportées dans le cadre de l'instruction, en tout ce qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du présent arrêté et des règlements en vigueur.

Article I-3 : Arrêt supérieur à 6 mois

En cas d'arrêt de l'exploitation pendant une durée supérieure à six mois, le titulaire doit indiquer au service en charge de la police des mines les mesures prises pour s'assurer de la conservation et de l'étanchéité des ouvrages ainsi que ses éventuelles intentions d'abandon définitif.

Article I-4 : Modifications

Le titulaire est tenu de faire connaître au préfet et au service en charge de la police des mines les modifications qu'il envisage d'apporter à ses travaux, à ses installations ou à ses méthodes de travail lorsqu'elles sont de nature à entraîner un changement notable des paramètres de fonctionnement de l'exploitation géothermale.

La modification ne pourra être apportée qu'après accord du préfet.

Article I-5 :Information / capacités techniques et assurance dommages

Le titulaire est tenu d'informer au préalable le préfet et le service en charge de la police des mines des modifications de l'organisation lui assurant les capacités techniques nécessaires à l'exploitation du gîte géothermique.

En outre, il doit informer sans délai le préfet et le service en charge de la police des mines des modifications de son dispositif d'assurance couvrant les dommages pouvant affecter l'intégrité des puits.

Article I-6 : Prélèvements, analyses, mesures supplémentaires

Indépendamment des contrôles explicitement prévus dans le présent arrêté, le service en charge de la police des mines peut demander, en tant que de besoin, la réalisation, inopinée ou non, de

prélèvements et analyses d'effluents liquides ou gazeux, de déchets ou de sols ainsi que l'exécution de mesures de niveaux sonores et vibrations ou toute autre mesure destinée à s'assurer des dispositions du présent arrêté. Ils sont exécutés par un organisme tiers que le titulaire aura choisi à cet effet ou soumis à l'approbation du service en charge de la police des mines s'il n'est pas agréé.

Tous les frais engagés à cette occasion sont supportés par le titulaire.

Article I-7 : autres législations et réglementations, autres formalités administratives

Les dispositions du présent arrêté sont prises sans préjudice des autres législations et réglementations applicables.

En particulier, la présente autorisation ne dispense pas le titulaire des formalités et accords exigibles, le cas échéant, par d'autres réglementations.

Toutefois et conformément à l'article L. 162-11 du code minier (dans sa version applicable à la date de dépôt de la demande, c'est-à-dire au 23 février 2022), la présente autorisation d'ouverture de travaux miniers couvre également les activités et ouvrages des rubriques de la nomenclature de la loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement), répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Rubrique	Classement	Intitulé	Observations
Titre V : RÉGIMES D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L. 214-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT			
5.1.1.0	D	Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant supérieure à 8 m^3/h, mais inférieure à 80 m^3/h	Réinjection de l'ensemble du volume prélevé après passage par l'installation géothermique à 23 m^3/h maximum
5.1.2.0	A	Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques	
TITRE Ier : PRÉLÈVEMENTS			
1.1.1.0	D	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Réalisation d'un forage pour un doublet de géothermie Réalisation d'un forage pour un piézomètre de surveillance « Pz-1 »*
1.1.2.0	D	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant inférieur à 200 000 m^3/an	Volume annuel prélevé estimé à 70 000 m^3/an

* L'ouvrage PZ-1 est déjà réalisé ; il a fait l'objet de la déclaration indépendante auprès du service en charge de la police de l'eau susvisée

CHAPITRE II - TITRE MINIER – PERMIS D'EXPLOITATION

Article II-1 : Durée du permis d'exploitation

Le permis d'exploitation est accordé pour une durée de 30 ans à partir de la notification du présent arrêté.

Article II-2 : Description de la boucle géothermale

La boucle géothermale est constituée d'un doublet de deux puits contigus (situés dans le même avant-puits) et comprenant un ouvrage de captage sollicitant la nappe alluviale du Rhin et un puits de rejet dans ladite nappe, des tuyauteries du puits de captage aux échangeurs de chaleur, les échangeurs de chaleur, les tuyauteries des échangeurs de chaleur au puits de rejet.

L'emplacement et la profondeur des puits contigus de captage et de rejet sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Puits	Coordonnées Lambert 93 (m)		Z sol (m NGF)	Profondeur Z (m)	Parcelle cadastrale (commune de Bischheim)
	X	Y			
Puits de captage	1 050 888	6 845 725	136	45	Parcelle 127, section 33
Puits de rejet	1 050 887	6 845 725	136	18	Parcelle 127, section 33

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent à l'exploitation et aux travaux affectant la boucle géothermale précitée.

Article II-3 : Volume d'exploitation et périmètre d'exploitation

La partie de nappe alluviale du Rhin sollicitée est constituée par les niveaux géologiques d'alluvions sablo-graveleuses du Rhin sur une épaisseur comprise depuis une profondeur de 2 m jusqu'à une profondeur maximale de 72 m.

L'aquifère est exploité sur une épaisseur comprise entre les profondeurs de 5 et 44 m (respectivement 131 et 92 m NGF IGN 69).

Le périmètre d'exploitation correspond à un carré de 150 m de côté dont les coordonnées, en Lambert 93, des points A à D ainsi définis et représentés sur la figure en annexe du présent arrêté sont :

Référence du point	Coordonnée X	Coordonnée Y
A (Est)	1 050 989	6 845 718
B (Sud)	1 050 875	6 845 621
C (Ouest)	1 050 778	6 845 736
D (Nord)	1 050 893	6 845 832

Article II-4 : Mode et paramètres de fonctionnement

Le permis d'exploitation permet la valorisation de la ressource géothermique :

- soit en mode « chaud » pour le chauffage des locaux du groupe scolaire At Home via une pompe à chaleur ;
- soit en mode « froid » pour le rafraîchissement desdits locaux par géocooling.

Le débit volumique maximum autorisé est fixé à :

- **23 m³/h en mode « chaud » ;**
- **20 m³/h en mode « froid ».**

La puissance thermique primaire (puissance thermique maximale prélevée du sous-sol sur l'ensemble du volume d'exploitation) est de 74 kW, en référence au débit maximal ci-dessus de 23 m³/h en mode « chaud ».

L'écart maximal de température autorisé entre l'eau prélevée et l'eau rejetée est de :

- - 3°C en mode « chaud » ;
- + 4°C en mode « froid ».

La température initiale de la nappe considérée est de 13°C (valeur moyenne de la température de la nappe).

Le volume annuel maximum prélevé dans la nappe et intégralement rejeté dans la nappe est ainsi de 70 000 m³.

CHAPITRE III - TRAVAUX MINIERS

Article III-1 :

Le titulaire respecte notamment les prescriptions qui lui sont applicables des textes ci-dessous et de leurs futures évolutions :

- décret n° 2016-1303 du 4 octobre 2016 modifié relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières;
- arrêté ministériel du 14 octobre 2016 modifié relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

Le titulaire tient à disposition du service en charge de la police des mines un document à jour présenté sous forme de tableau à deux colonnes et mentionnant, article par article :

- 1ère colonne : les prescriptions des textes réglementaires précités ;
- 2ème colonne : les dispositions mises en œuvre pour le respect des prescriptions des textes réglementaires précités.

Si le titulaire considère qu'une prescription de la 1ère colonne est sans objet pour ses installations, il doit le préciser et en apporter la justification dans la 2ème colonne.

Article III-2 : Matériaux, matériel, équipements

Le matériel, les matériaux, les produits et équipements entrant dans la composition de l'échangeur géothermique et de l'installation géothermique sont mis en œuvre selon les règles de l'art.

Les caractéristiques des matériels et matériaux mis en œuvre (épaisseur, résistance à la pression, aux variations thermiques, à la corrosion) doivent être adaptés à l'échangeur thermique, à son exploitation et aux milieux traversés afin de garantir de façon durable la qualité de l'ouvrage. Ils doivent également être adaptés aux conditions de température et de vitesse de circulation des fluides susceptibles d'intervenir.

Les crépines sont résistantes à la corrosion, à la pression, d'une longévité maximale et leur ouverture est adaptée aux sols en place.

Les cuvelages sont suffisamment résistants et placés de telle sorte qu'ils permettent de garantir :

- la couverture des terrains de mauvaise tenue ;
- associés aux cimentations adéquates, l'isolement entre les couches qui le nécessitent.

Article III-3 : Qualification de l'entreprise de forage

Le titulaire tient à disposition du service en charge de la police des mines les documents justificatifs à jour des capacités techniques de l'entreprise de forage, notamment la qualification « Qualiforage » ou tout justificatif d'équivalence.

Article III-4 : Démarrage des travaux de forage

Le service en charge de la police des mines est informé au moins 8 jours francs avant la mobilisation de la foreuse.

Article III-5 : Déroulement des travaux de forage

Les travaux de forage sont suivis par un hydrogéologue placé sous la responsabilité du titulaire ou mandaté par ce dernier.

L'échantillonnage des formations traversées est réalisé conformément au programme de travaux de forage visé à l'article 30-2 du décret n°2006-649 modifié du 2 juin 2006 susvisé.

Article III-6 : Méthode de forage

Les opérations de forage se font suivant la méthode de foration par havage et louvoiement (dite Benoto), avec tubage de soutènement à l'avancement.

L'utilisation de boues ou de fluide de forage est interdite.

Article III-7 : Extrados

Le forage est réalisé de manière à permettre une cimentation entre les tubages et les terrains naturels.

Des centreurs permettent d'assurer le centrage du tubage de l'ouvrage de captage dans le trou nu.

Un collier de centrage double permet d'assurer que les ouvrages de captage et de rejet, dans la partie supérieure du puits, sont chacun à distance suffisante et constante de l'extrados (c'est-à-dire garantissant une largeur de l'espace annulaire suffisante pour un ouvrage de qualité) et à distance constante l'un de l'autre.

Les centreurs et colliers de centrage précités sont installés en nombre suffisants lors de la mise en place des tubages ; à minima, un centreur/collier de centrage est installé par longueur de tubage avec un minimum d'un centreur tous les dix mètres.

Article III-8 : Cimentation

La mise en œuvre du laitier de ciment est réalisée conformément aux spécifications du fabricant, et elle est adaptée aux conditions du milieu d'utilisation.

Le laitier de ciment est adapté aux conditions physico-chimiques naturelles ou imposées par l'exploitation. Il est non gélif, inerte et sans effet sur l'environnement. Dans ses conditions d'utilisation et à l'issue de l'arrêt des travaux, il ne doit pas relarguer de substances nocives pour l'environnement. Il doit permettre de garantir une imperméabilité verticale du site au moins identique à celle du terrain naturel, même après l'arrêt des travaux miniers.

La cimentation est réalisée de manière à assurer un remplissage homogène de l'espace entre les tubages et les terrains naturels (extrados) sur toute la hauteur du forage, exception faite des zones de

prélèvement et de réinjection d'eau géothermale ainsi que de la zone située entre les deux bouchons d'argile isolant le captage et le rejet . Cette cimentation permet :

- de préserver la qualité des eaux souterraines en prévenant l'infiltration superficielle de pollutions ou la mise en connexion des nappes ;
- d'empêcher toute intrusion ou arrivée d'eau ou de produits polluant vers l'ouvrage ;
- de préserver la longévité de l'installation.

La cimentation doit permettre d'assurer la stabilité du forage par le scellement du tubage au terrain.

Le radier de l'avant-puits est ancré dans la cimentation de l'ouvrage, permettant ainsi de garantir l'étanchéité.

Article III-9 : Registre de forage

Durant les travaux de forages, le titulaire tient à jour un registre journalier contenant tous les renseignements utiles relatifs à l'avancement des travaux de forage et à tout événement significatif pouvant survenir.

Ce registre, renseignant également sur toute modification du programme de travaux comporte les caractéristiques des opérations réalisées, concernant :

- l'amenée ou le repli de matériels ;
- l'approvisionnement en eau (provenance et volumes consommés) ;
- le forage (durée, profondeur atteinte, formation traversée, déviation, section, équipement du puits...) ;
- les cuttings ;
- les incidents survenus et les remédiations apportées;
- la cimentation (densité, caractéristiques...) ;
- les résultats succincts des contrôles effectués (type CBL) et mesures prises pour remédier à d'éventuels défauts de cimentation ;
- les opérations d'évacuation de déchets.

Ces informations sont complétées par les prévisions succinctes de travaux pour le jour suivant. Ce registre journalier est tenu à disposition du service en charge de la police des mines.

Article III-10 : Contrôles en cours et en fin de forage

Contrôle des cimentations

Le titulaire procède à un contrôle de la qualité de la cimentation.

Les résultats de ces contrôles accompagnés de leur interprétation sont tenus à la disposition du service en charge de la police des mines.

En cas d'anomalie détectée lors de ces contrôles, toutes mesures correctives sont prises afin de garantir l'isolement des formations traversées.

Sources radioactives

L'utilisation de sources radioactives pour la réalisation des diagraphies est strictement réservée aux entreprises habilitées et titulaires des autorisations réglementaires.

Article III-11 : Dispositions relatives aux essais

À l'issue des différents types d'essais prévus dans le programme de forage visé à l'article 30-2 du décret n°2006-649 susvisé, le titulaire établit une synthèse interprétée des résultats portant sur :

- le régime d'exploitation optimal des forages en termes de débit maximal et de débit moyen, de différentiels de température acceptables, de volumes globaux exploités par saison ;
- les conditions de suivi et de maintenance qu'il se propose de mettre en œuvre ;
- la cohérence des valeurs relevées avec celles figurant dans le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers
- les résultats des analyses réalisées au cours de l'essai de longue durée.

Cette synthèse est jointe au rapport de fin de forage visé à l'article III-14 ci-dessous.

Article III-12 : Désinfection

Si le titulaire envisage de mettre en œuvre un produit pour désinfecter les ouvrages, il respecte les recommandations d'usage associées.

En outre, la désinfection des ouvrages ne peut avoir lieu qu'avant la mise en service initiale des ouvrages et en cas d'opération de réhabilitation de ces derniers.

Article III-13 : Élimination de l'eau géothermale lors du forage et au cours des essais

L'eau géothermale récupérée en surface à l'occasion du forage ou lors des essais est évacuée selon les dispositions réglementaires en vigueur. En cas d'évacuation dans un réseau d'assainissement, le titulaire dispose de l'accord du service gestionnaire de ce réseau.

Article III-14 : Rapport de fin de forage

Le rapport de fin de forage mentionné à l'article 9 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016 susvisé mentionne pour chacun des ouvrages, le niveau piézométrique (en cote NGF) relevé ainsi que la cote NGF de la tête de puits.

Article III-15 : Remise en état du site après forage et essais

La remise en état du site doit être entreprise dès la fin du chantier de forage, après la réalisation des essais, et s'achève au plus tard un mois après ces essais.

CHAPITRE IV - PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES, DE L'ENVIRONNEMENT, SÉCURITÉ DES PERSONNELS ET DU PUBLIC

Article IV-1 :

Le titulaire met en place une protection des têtes de puits et des autres éléments de la boucle géothermale situés en surface contre d'éventuelles agressions mécaniques.

Article IV-2

Le titulaire délimite une zone autour de la tête de puits à l'intérieur de laquelle les risques inhérents à d'éventuelles ruptures d'équipements sont susceptibles de donner lieu à des fuites incontrôlées d'eau géothermale.

Il doit la délimiter par des dispositifs appropriés interdisant l'accès à cette zone à toute personne non autorisée.

Article IV-3 :

Le contrôle de sécurité de l'ensemble des installations électriques de la boucle géothermale est effectué une fois par an par un organisme agréé.

Le résultat de ce contrôle est consigné dans l'enregistrement visé à l'article V-5.

Article IV-4 :

Les installations doivent être construites, équipées, exploitées de telle façon que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les niveaux sonores sont évalués au regard des émergences. Les installations sont exploitées de manière à ce que ces émergences soient respectées.

Ces émergences sont mesurées selon les dispositions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (JO du 27 mars 1997).

Article IV-5 :

Les résidus solides extraits des puits ou tout autre déchet produit par la boucle géothermale au cours du nettoyage des parois internes des tubages et/ou des opérations de régénération sont éliminés conformément aux dispositions du titre IV, livre V du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, et des textes pris pour son application.

Ils doivent être acheminés vers un centre d'élimination correspondant à leurs caractéristiques physico-chimiques.

CHAPITRE V - SUIVI TECHNIQUE DE L'EXPLOITATION

Article V-1 :

Les installations et équipements constituant la boucle géothermale doivent être maintenus en permanence en état de propreté et de bon fonctionnement.

Article V-2

Le suivi de la boucle géothermale ainsi que les interventions sur la boucle géothermale font l'objet de procédures et d'instructions d'exploitation écrites et contrôlées, visant à garantir l'absence de contamination de l'eau géothermale.

Ces procédures et instructions doivent notamment décrire :

- les modalités de surveillance de la boucle géothermale,
- les types d'alertes et les seuils impliquant une intervention humaine ou une mise en sécurité automatique des installations,
- les modalités d'intervention en cas d'alerte ou de travaux sur la boucle géothermale,
- les règles à respecter afin d'empêcher toute contamination chimique ou bactérienne de l'eau et de la boucle géothermale, en exploitation et en cas d'intervention ou de travaux sur la boucle,
- les procédures de désinfection à appliquer lors des opérations conduisant à ouvrir la boucle géothermale,
- les modalités de maintenance et de vérification des appareils de mesure nécessaires au suivi de l'exploitation.

Ces procédures et instructions sont appliquées.

Ces documents sont tenus, sur place, à la disposition du service en charge de la police des mines.

Article V-3

Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour garantir la protection de la ressource en eau souterraine, notamment vis-à-vis du risque de pollution par les eaux de surface .

Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour garantir l'absence de contamination chimique ou bactériologique de l'eau et de la boucle géothermale, en exploitation et au cours des opérations de maintenance de la boucle géothermale.

Les puits sont parfaitement isolés des inondations et de toute pollution par les eaux superficielles. L'accès aux puits est interdit à toute personne étrangère à l'exploitation ou à l'entretien des puits.

Les échanges thermiques se font au travers d'échangeurs en circuit fermé. L'eau géothermale n'est jamais mise en contact avec l'air. Aucun additif n'est ajouté à l'eau géothermale.

Article V-4

La boucle géothermale est équipée des appareils de mesure nécessaires au suivi de l'exploitation, du comportement du réservoir et à la détection des anomalies (à minima appareils de mesure de débit, de température et de pression sur chaque puits).

La détection d'une anomalie déclenche une alerte qui provoque soit une intervention humaine, soit la mise en sécurité automatique des installations.

Les puits du doublet sont équipés de dispositifs permettant la mesure du niveau piézométrique.

De plus, une bougie d'arrêt est installée dans le puits de rejet à -0,3 m par rapport au niveau du terrain naturel afin de couper l'installation géothermique si le niveau d'eau venait à dépasser ce seuil.

Chaque puits est équipé d'un compteur volumétrique. Les compteurs volumétriques équipés d'un système de remise à zéro sont interdits. Le choix et les conditions de montage du compteur doit permettre de garantir la précision des volumes mesurés.

Les appareils de mesure visés aux 1er, 2e et 5e alinéa du présent article sont maintenus en permanence en état de fonctionnement et vérifiés au moins une fois par an par un organisme compétent.

Les paramètres électriques de fonctionnement des pompes (tension, intensité, fréquence) doivent également faire l'objet d'un contrôle régulier.

Article V-5 :

Un relevé quotidien de l'ensemble des paramètres visés aux 1er et 5e alinéa de l'article V-4 est effectué et enregistré soit de façon automatique et centralisée, soit dans un registre papier.

Sur cet enregistrement apparaissent également les interventions telles que les nettoyages de filtre, les contrôles particuliers et incidents survenus sur la boucle géothermale, ainsi que, pour le puits injecteur, le débit volumique lié aux opérations de lavage le cas échéant.

La date et les résultats de la vérification des appareils de mesure y sont également enregistrés.

Cet enregistrement est tenu, sur place, à la disposition du service en charge de la police des mines, avec les événements enregistrés au cours des cinq dernières années.

Le titulaire établit chaque année une synthèse annuelle de ces résultats qu'il tient à la disposition du service en charge de la police des mines.

Article V-6 :

Les caractéristiques hydrodynamiques d'exploitation qui permettent de suivre la productivité du puits de captage et l'injectivité du puits de réinjection sont établies et enregistrées.

Parallèlement sont déterminés les consommations, puissances électriques et rendements de la pompe du forage.

Article V-7 :

Les caractéristiques de l'eau géothermale sont vérifiées périodiquement au regard des risques qu'elle génère vis-à-vis de l'intégrité des puits. Les enregistrements relatifs à ces contrôles sont interprétés et tenus à disposition du service en charge de la police des mines.

Article V-8 :

L'intégrité des puits, leur étanchéité et l'absence de communication entre les eaux prélevées et les eaux de surface font l'objet de vérifications périodiques. Ces inspections comprennent a minima :

- un contrôle, à une fréquence a minima décennale, de l'état des tubages et de la cimentation du doublet contigu, comprenant au minimum :
  - une inspection par vidéo ou toutes autres méthodes équivalentes pour apprécier l'état général des ouvrages de production et de réinjection. Cette surveillance est réalisée par une entreprise de forage qualifiée ou toute entreprise disposant des compétences nécessaires ;
  - un contrôle de l'état des cimentations par un outil sonique (de type CBL/VDL) ou par une autre méthode équivalente ;
- des pompages d'essai par paliers sur chaque puits : au minimum trois paliers à des débits différents sont réalisés, le dernier palier s'effectuant au débit maximal autorisé. La durée de pompage pour chaque palier est d'une heure et les paliers s'enchaînent.

Les résultats de ces contrôles sont interprétés dans un délai de deux mois qui suit la date de contrôle ; les résultats et leur interprétation sont tenus à disposition du service en charge de la police des mines.

À cette interprétation est joint un avis commenté sur l'état général de l'ouvrage vis-à-vis de la poursuite de l'exploitation et les points particuliers à signaler.

Article V-9 :

Les parois des tubages des puits sont maintenues dans un état permettant d'assurer la validité des contrôles visés à l'article V-8.

Article V-10 :

Des dispositifs de prélèvement d'échantillons de fluide géothermal équipent les installations de surface de la boucle géothermale en tête du puits de captage ainsi qu'en tête du puits d'injection.

Article V-11 :

Le titulaire procède ou fait procéder à des analyses physico-chimiques et bactériologiques du fluide géothermal, sur un échantillon prélevé sur chacun des ouvrages du doublet.

Un état $T_{(0)}$ correspondant à la qualité de l'eau géothermale analysée au moment de la mise en service des installations est réalisé dans chacun des puits.

Ces analyses sont réalisées à l'initiative et à la charge du titulaire, au minimum sur les paramètres et selon les périodicités définies ci-après :

Paramètres analyse complète	
- Température	- Cuivre
- pH	- Zinc
- Conductivité	- Manganèse (total et dissous)
- potentiel redox	- Aluminium
- Oxygène dissous	- Chlorures
- Titre alcalimétrique (TA)	- Sulfates
- Titre alcalimétrique complet (TAC)	- Nitrates
- Titre hydrotimétrique (TH)	- Nitrites
- Calcium	- phosphates
- Magnésium	- Équilibre calco-carbonique
- Sodium	- Bactéries ferriguneuses
- Potassium	- Bactéries sulfato-réductrices
- Fer (total et dissous)	- 19 COHV

À partir de ces analyses de l'état initial $T_{(0)}$, le titulaire définit un programme de surveillance dans lequel il justifie le choix ainsi que la fréquence d'analyses des paramètres retenus. Dans tous les cas, une analyse complète est réalisée a minima annuellement.

Le titulaire tient ce programme de surveillance, ainsi que les résultats des analyses réalisées, à disposition du service en charge de la police des mines.

Les résultats d'analyse sont interprétés par le titulaire. L'évolution des résultats d'analyse dans le temps est commentée par le titulaire et ce commentaire est joint au rapport annuel visé à l'article VI-1.

En cas d'anomalie constatée dans les résultats, le titulaire fait réaliser, dans un délai maximal de quinze jours suivant ce constat, un nouveau prélèvement pour analyse; si cette nouvelle analyse confirme l'anomalie, le titulaire propose, sous un mois, au service en charge de la police des mines, un programme d'investigations portant sur l'origine de cette dérive et les premiers moyens proposés pour y remédier. Un suivi renforcé est mis en place jusqu'à la disparition de l'anomalie.

Si cette anomalie s'avère être une dégradation de la qualité de l'eau, confirmée par la seconde analyse (réalisée au maximum quinze jours après les premiers résultats) ou mise en évidence suite au renforcement du suivi ci-dessus, le titulaire informe alors dans les plus brefs délais le service en charge de la police des mines de ces faits et précise les actions envisagées ou mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'eau. Un suivi renforcé est mis en place tant que la dégradation reste constatée.

Article V-12

Le piézomètre Pz-1 dont les coordonnées en Lambert 93 sont les suivantes :

- X : 1 050 926 m
- Y : 6 845 710 m

est équipé d'un dispositif permettant la mesure du niveau piézométrique.

Il est également équipé de façon à assurer un état initial et un suivi similaire à celui prévu sur les puits du doublet et décrit à l'article V-11. L'état initial et le suivi sont réalisés en même temps que ceux prévus dans le cadre de l'article V-11 sur les puits du doublet.

Article V-13

Le titulaire mesure l'influence thermique et hydraulique tout au long du fonctionnement de l'installation. Il compare et interprète les résultats obtenus avec les résultats issus de la modélisation. Une synthèse annuelle commentée est jointe au bilan visé à l'article VI-1.

Article V-14

Le titulaire est autorisé à rejeter l'eau géothermale issue des opérations de lavage au réseau d'assainissement, sous réserve de l'obtention de l'autorisation de rejet auprès du gestionnaire du réseau et suivant le protocole qu'il aura établi.

CHAPITRE VI – BILANS ANNUELS

Article VI-1 :

Les contrôles effectués en application des dispositions des articles IV-3, V-4, V-5, V-6, V-11 et V-12 font l'objet d'un rapport annuel de suivi et de synthèse établi sous la responsabilité du titulaire. Ce rapport est arrêté à la date du 1er janvier et porte sur les 12 mois d'exploitation précédents. Il est transmis au service en charge de la police des mines avant le 1er mars de chaque année.

Articles de référence	Eléments à rapporter
Article IV-3	Compte-rendu du contrôle des équipements électriques.
Article IV-5	Évacuation / élimination des déchets vers une filière agréée
Article V-4 Article V-5	Débits, pressions, températures, quantité d'énergie produite, paramètres électriques de fonctionnement des pompes, dates et résultats des vérifications des appareils de mesure.
Article V-6	Caractéristiques hydrodynamiques des puits, consommation, puissance électrique et rendements des pompes.
Article V-11	Résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques du fluide géothermal.
Article V-12	Résultats de la surveillance réalisée dans le piézomètre Pz-1
Article V-13	Synthèse de l'influence thermique et hydraulique de l'installation

Le rapport annuel comprend les résultats des contrôles cités ci-dessus interprétés ainsi qu'une synthèse du suivi des paramètres de fonctionnement commentée, notamment eu égard :

- à la cinétique des phénomènes de corrosion/dépôt sur les parois internes des tubages ;
- aux risques de percements de ces tubages ;
- à l'évolution des caractéristiques hydrodynamiques de l'installation ;
- au fonctionnement de la boucle géothermale.

Article VI-2 :

Au rapport prévu à l'article VI-1, est joint un bilan annuel d'exploitation arrêté au 1er janvier indiquant :

- la production énergétique (totale, en mode « chaud », en mode « froid ») ;
- le nombre d'heures de fonctionnement sur la période considérée (en distinguant le mode de fonctionnement).

Ce rapport comprend également :

- le volume de fluide extrait ;

- le volume de fluide réinjecté ;
- les consommations électriques ;
- la démonstration de l'efficacité de l'opérateur mentionnée au III de l'article 8-2 du décret n°78-498 ; cette démonstration est à établir au regard des critères énoncés dans ce même article 8-2.

Il indique les travaux effectués au cours de l'année écoulée et ceux prévus pour les années à venir. Il indique aussi les actions menées ou prévues pour l'optimisation de l'utilisation de la ressource géothermique.

CHAPITRE VII – PUBLICITÉ – EXÉCUTION - RECOURS

Article VII-1 : Mesures de publicité

En application des dispositions des articles 11-1 du décret n° 78-498 du 28 mars 1978 et 15 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 susvisés, le présent arrêté est notifié au demandeur et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Bas-Rhin. Un extrait du présent arrêté est, aux frais du demandeur, affiché à la préfecture ainsi que dans les mairies des communes intéressées et publié dans les journaux où l'avis d'enquête a été inséré.

Article VII-2 : Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Strasbourg (31 avenue de la Paix - BP 51038 - 67070 Strasbourg cedex), ou sur le site www.telerecours.fr. Conformément aux dispositions de l'article R. 311-6 du code de justice administrative, le délai de recours contentieux est de deux mois à compter de la notification ou de la publication du présent arrêté et n'est pas prorogé par l'exercice d'un recours administratif.

Article VII-3 : Exécution

- Le secrétaire général de la préfecture du Bas-Rhin,
- le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement,
- le maire de Bischheim,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la ville de Bischheim par lettre recommandée avec avis de réception.

La préfète,
Pour la Préfète et par délégation
le Secrétaire Général

Mathieu DUHAMEL

Annexe au projet d'arrêté : Périmètre d'exploitation (cf. article II-3)

Annexe au projet d'arrêté : Périmètre d'exploitation (cf. article II-3)

