

**Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale
de Nouvelle-Aquitaine sur
le projet d'aménagement d'un doublet géothermique
au centre hospitalier à Ruffec (16)**

n°MRAe 2023APNA97

dossier P-2023-14108

Localisation du projet : commune de Ruffec (16)
Maître(s) d'ouvrage(s) : centre hospitalier de Ruffec
Avis émis à la demande de l'Autorité décisionnaire : préfète de la Charente
en date du : 26 avril 2023
dans le cadre des procédures d'autorisation : recherche de gîtes géothermiques
et autorisation d'ouverture de travaux miniers
l'agence régionale de santé et la préfète de département au titre de ses attributions dans le domaine de
l'environnement ayant été consultées.

Préambule.

L'avis de l'Autorité environnementale est un avis simple qui porte sur la qualité de l'étude d'impact produite et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Porté à la connaissance du public, il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisations préalables à la réalisation.

En application du décret n°2020-844, publié au JORF le 4 juillet 2020, relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas, le présent avis est rendu par la MRAe.

En application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, l'avis de l'Autorité environnementale doit faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, réponse qui doit être rendue publique par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

En application du L. 122-1-1, la décision de l'autorité compétente précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter les incidences négatives notables, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine. En application du R. 122-13, le bilan du suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences devra être transmis pour information à l'Autorité environnementale.

Le présent avis vaudra pour toutes les procédures d'autorisation conduites sur ce même projet sous réserve d'absence de modification de l'étude d'impact (article L. 122.1-1 III du code de l'environnement).

Cet avis d'autorité environnementale a été rendu le 23 juin 2023 par délégation de la commission collégiale de la MRAe Nouvelle-Aquitaine à Annick BONNEVILLE.

Le délégué cité ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

I. Le projet et son contexte

Le présent avis de la MRAe porte sur un projet de recherche de gîtes géothermiques et la mise en œuvre d'un doublet géothermique dans l'emprise du centre hospitalier de Ruffec (16), qui regroupe un hôpital et un EHPAD. Il a pour but d'optimiser la fourniture de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments du centre. L'objectif est de couvrir au moyen de l'énergie géothermique 70 % des besoins de chauffage (100 % des besoins sont couverts par le gaz actuellement), et une partie des besoins de rafraîchissement. Le projet est porté par le centre hospitalier de Ruffec.

La France s'est engagée, notamment au travers de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, à contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et à renforcer son indépendance énergétique. Dans ce cadre, elle vise à porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité. Le projet entre notamment dans ce contexte.

La première phase du projet consiste à rechercher des gîtes géothermiques par la réalisation de forages de reconnaissance afin d'évaluer la présence d'une ressource en eau souterraine en mesure de répondre aux besoins de chauffage du centre hospitalier. En cas de succès des travaux de recherche de gîtes géothermiques (forages et essais), le projet s'orientera vers la réalisation d'un doublet géothermique. Le projet et notamment les travaux sur les réseaux seront précisés. En cas d'échec de ces travaux de recherche exploratoire, selon le dossier les forages seront rebouchés dans les règles de l'art et selon la réglementation en vigueur.

Le principe d'un doublet géothermique est de capter de l'eau au niveau d'un forage producteur, d'en extraire les calories (si utilisation pour le chauffage) ou frigorifiques (si utilisation pour le rafraîchissement) au moyen d'un échangeur de chaleur couplé à une pompe à chaleur eau/eau. L'eau « refroidie » ou « réchauffée » est ensuite renvoyée dans le sous-sol via un forage injecteur.

La profondeur prévisionnelle maximale des forages de recherche est de 95 m, la cible étant l'aquifère des calcaires du Dogger¹ (couche géologique du Jurassique moyen). Le porteur de projet indique que la température de l'eau prélevée en sortie de l'ouvrage de prélèvement sera de l'ordre de 12 °C et la température de l'eau injectée dans le forage sera comprise entre 9 et 15 °C. Le débit maximal prélevé et réinjecté dans la même nappe sera de 50 m³/h, cette réinjection se fera dans le même aquifère et sans stockage temporaire. La puissance thermique maximale prélevée au sous-sol par mise en circulation de l'eau géothermale sera inférieure à 500 kW. Le forage de production et le forage de réinjection seront séparés d'une distance d'environ 125 m, dans le sens d'écoulement de la nappe.

La page numérotée 12 du dossier transmis à la MRAe² mentionne une température maximale de rejet de 17 °C, au lieu de 15 °C dans le reste du document (pages 1, 66, 68). **La MRAe recommande de préciser quelle température maximale de rejet est prévue.**

Le projet géothermique entre, de par ses caractéristiques et son dimensionnement (débit d'exploitation inférieur à 80 m³/h et forages de moins de 200 m de profondeur), dans la définition réglementaire des projets de Géothermie de Minime Importance (GMI). Néanmoins, en raison de la localisation du projet dans le périmètre de protection rapprochée du captage d'eau potable de Coulonge-sur-Charente (prise d'eau dans la Charente située en Charente-Maritime à plus de 70 km à l'ouest du projet), le régime réglementaire déclaratif simplifié de la GMI n'est pas applicable et le projet entre dans le régime d'autorisation au titre du code minier.

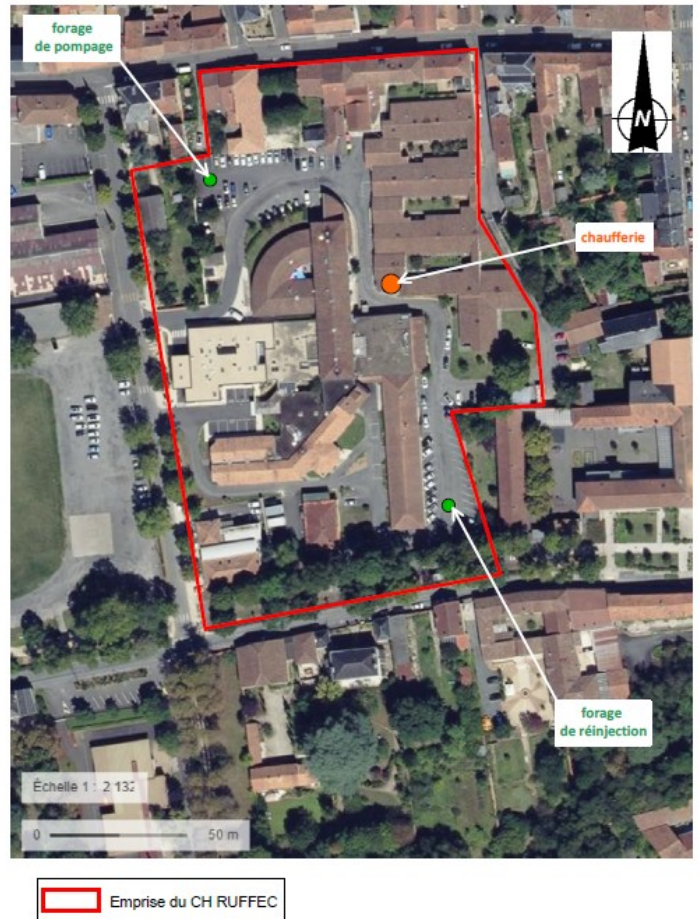
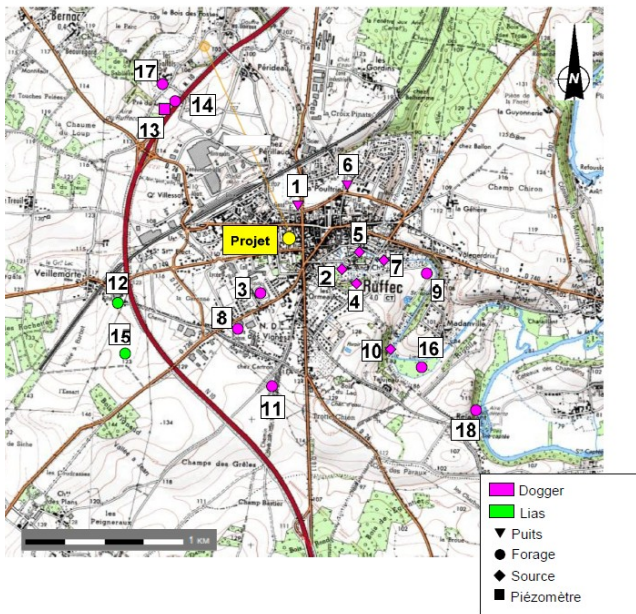
Le présent avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) est sollicité dans le cadre du dossier de demande conjointe d'une Autorisation préfectorale de Recherche (AR) et d'Ouvertures de Travaux Miniers de Recherche (OTMR) pour un forage géothermique. Pour la partie Autorisation de Recherches le projet relève des articles L.124-3 à L.124-9 du code minier et du décret du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherche et d'exploitation de géothermie. Pour la partie autorisation d'OTMR, il relève des dispositions des articles L.162-3 à L.162-5 du code minier et des décrets du 2 juin 2006 et du 4 octobre 2016.

Le pétitionnaire sollicite une autorisation de recherches et d'ouverture de travaux miniers de recherche (titre minier) d'une durée de validité de trois ans au sein du centre hospitalier de Ruffec. À l'issue des travaux de forage, s'ils sont concluants, le maître d'ouvrage formulera une demande de permis d'exploitation pour une durée initiale de trente ans.

Le projet est soumis à étude d'impact en application de la rubrique 27b) du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement, relative à l'ouverture de travaux de forage pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques.

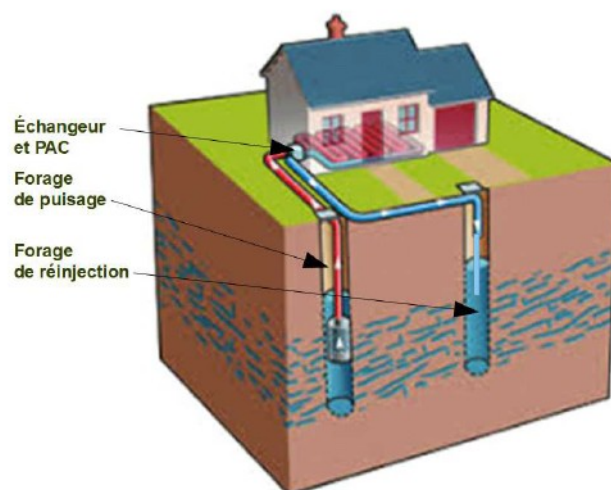
1 Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau et constituée de roches perméables et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation (source : www.actu-environnement.com)

2 Les numéros de page mentionnés dans la suite de l'avis correspondent aux numéros de page du dossier de demande d'autorisation transmis à la MRAe sauf précision.



Localisation du projet (source : figures n°1 et 3 du dossier transmis à la MRAe)

Figure 2 : Schéma conceptuel d'un doublet géothermique



Source : ADEME/BRGM (modifié)

Schéma conceptuel d'un doublet géothermique (source : page 9)

Les principaux enjeux environnementaux de ce projet relevés par la MRAe concernent : la protection des eaux souterraines et les interférences éventuelles avec d'autres nappes exploitées ; la prise en compte des risques naturels dans le projet ; l'impact du projet sur les sols et sous-sols, et le milieu humain, compte-tenu de l'implantation du projet au sein du centre hospitalier de Ruffec comprenant un hôpital et un EPHAD.

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

Le dossier transmis à la MRAe permet globalement de comprendre le projet, les enjeux environnementaux, et la manière dont l'environnement a été pris en compte par le maître d'ouvrage.

La MRAe relève que le projet sera adapté et affiné en fonction des résultats des forages de recherche, en particulier en cas de succès de ces forages, notamment : précision de la localisation des forages producteur et injecteur, détermination du raccordement des forages à la chaufferie. La MRAe souligne que cette deuxième étape pourrait nécessiter une actualisation de l'étude d'impact si de potentiels impacts notables sur l'environnement sont pressentis.

La MRAe recommande par ailleurs de prendre en compte à terme, pour la mise à jour du résumé non technique (annexe 7 du dossier transmis à la MRAe), les points soulevés dans le présent avis ainsi que les réponses apportées.

II.1. Analyse de l'état initial du site du projet et de son environnement

II.1.1 Milieu physique

Le cours d'eau le plus proche du site d'implantation du projet est la Péruse, localisée à 230 m au nord. Ce cours d'eau rejoint le Lien à 650 m à l'est, le Lien rejoignant la Charente à 2 km au sud-est du site. La Péruse présente un état écologique moyen et un état chimique bon. Elle est soumise à des pressions significatives liées aux rejets de macropolluants des stations d'épurations domestiques par temps sec, aux pollutions diffuses (azote diffus d'origine agricole, produits phytosanitaires), aux prélèvements pour irrigation, et à l'altération de son hydrologie et de sa morphologie.

La nappe du Dogger, cible des forages de recherche, s'étend sur trois départements : sud-est des Deux-Sèvres, sud-ouest de la Vienne, et nord de la Charente. Il s'agit de la principale ressource en eau du secteur, exploitée pour les besoins agricoles et l'alimentation en eau potable. Dans le secteur de Ruffec, cette nappe est libre, elle s'écoule vers le sud-est, est alimentée par infiltration directe des eaux de pluie et par le ruisseau temporaire de la Péruse, et drainée par les sources du Lien (résurgences issues d'un écoulement souterrain karstique des eaux de la Péruse³). Selon les relevés piézométriques effectués par le BRGM en 2004, la nappe du Dogger se situe entre 24 et 29 m de profondeur environ selon la période de hautes ou basses eaux.

La masse d'eau correspondante⁴ est celle des *Calcaires du Jurassique moyen en rive droite de la Charente amont*, présentant un mauvais état quantitatif et chimique en raison des pressions significatives subies (azote diffus d'origine agricole, produits phytosanitaires). Sa recharge est estimée à 333 mm/an. Les prélèvements au sein de cette masse d'eau sont estimés à 8,56 millions de mètres-cube par an (dont 6,7 pour l'irrigation, 1,45 pour l'eau potable, et 0,4 pour l'industrie).

Seize ouvrages (puits, forages, sources, piézomètres) prélevant dans le Dogger sont recensés dans un rayon de 2 km autour du projet. Aucun des ouvrages en exploitation ne concerne le captage d'eau potable (pas de captage d'eau potable pour l'alimentation humaine à Ruffec). La commune comprend deux points de prélèvements d'eaux souterraines : un captage d'eau pour l'arrosage du stade à environ 530 m au sud-ouest du projet et un captage d'eau pour l'irrigation à environ 1,4 km au nord du projet.

Le projet est localisé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), traduisant des besoins en eau supérieurs aux ressources.

Les formations géologiques rencontrées au droit du projet, de la plus superficielle à la plus profonde, sont les suivantes :

- à l'affleurement, formations du Bathonien (période du Jurassique moyen) : calcaires graveleux blanchâtres, à nombreux lits de silex bruns, d'une épaisseur d'une soixantaine de mètres et, localement, au droit du projet, d'environ quarante mètres ;
- formations du Bajocien sur une quarantaine de mètres d'épaisseur (période du Jurassique moyen) : calcaires finement graveleux, réservoir de l'aquifère du Dogger dans le secteur de Ruffec ;
- formations de l'Aalénien-Toarcién (périodes du Lias supérieur et du Jurassique inférieur), d'une épaisseur d'une vingtaine de mètres, composées de calcaires argileux.

3 Un massif karstique est un massif au sein duquel peuvent circuler des eaux souterraines susceptibles d'engendrer des effondrements de cavités et de dolines (dépressions circulaires issues de la dissolution des calcaires de surface).

4 Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères (source : <https://data.eaufrance.fr/concept/masse-deau>).

La localisation de la nappe du Dogger au sein d'un massif karstique implique : une productivité de la nappe dépendant étroitement de l'intensité de la fracturation ; une forte vulnérabilité vis-à-vis des pollutions superficielles ; des risques de venues de turbidité voire un abondant remplissage argilo-sableux lors des travaux de forage.

II.1.2 Risques naturels

La commune de Ruffec est couverte par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi), approuvé le 9 décembre 2002, et par un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI). Le projet est prévu hors zone d'interdiction stricte du PPRi et hors zone inondable du PAPI. L'Atlas des Zones Inondables du Département de la Charente ne fait pas état de risque d'inondation pouvant affecter le centre hospitalier.

La MRAe recommande de préciser dans quelle mesure le changement climatique est pris en compte dans la détermination du risque d'inondation au droit du projet et, si besoin, de compléter l'état initial pour ce risque.

Le centre hospitalier est localisé dans une zone présentant un aléa sismique modéré (niveau 3 sur une échelle allant de 1 à 5) et un aléa moyen au risque retrait et gonflement des argiles. Des cavités souterraines pourraient être rencontrées lors des travaux de forage, en raison du contexte karstique dans lequel se trouve la nappe du Dogger dans le secteur.

II.1.3 Milieu naturel

Le projet s'implante au droit de zones de stationnement des véhicules du personnel et des visiteurs du centre hospitalier, sur un site anthropisé et artificialisé. Le site Natura 2000 le plus proche, *la Plaine de Villefagnan*, est localisé à 6,6 km à l'ouest. La MRAe constate que les enjeux concernant le milieu naturel sont négligeables.

II.1.4 Milieu humain, patrimoine, et paysage

Le centre hospitalier est localisé dans le bourg de Ruffec. Il est constitué de bâtiments, voiries, zones de stationnement, et zones engazonnées. On identifie à ses abords immédiats des voies piétonnes et routières, des aires de stationnement, une friche enherbée à l'ouest, et des habitations collectives d'un à deux étages.. L'habitation la plus proche est localisée à environ 20 m du site du projet (maison individuelle).

Une ICPE est recensée au droit de l'hôpital (stockage aérien d'oxygène liquide médical), à 20 m au sud-ouest de l'implantation prévue pour le forage de production, et une autre (station de transit d'ordures ménagères) à 100 m au sud-est. Plusieurs sites industriels (sites BASIAS⁵), anciens ou en activité, sont présents dans un rayon de 500 m autour du projet (stations-service, imprimeries...).

Le site ne présente pas de sensibilité particulière concernant le patrimoine et le paysage.

II.2. Analyse des impacts temporaires, permanents, directs et indirects du projet sur l'environnement et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

II.2.1 Milieu physique

L'avis d'un hydrogéologue sur le projet (annexe 4 du dossier transmis à la MRAe), conclut qu'il n'existe pas, à ce stade de connaissance, d'incidence potentielle décelable, vis-à-vis de la protection de la prise d'eau potable de Coulonge-sur-Charente (17), pour un projet d'exploitation géothermique réalisé à partir d'un doublet de forages dans la nappe aquifère du Dogger sur le site de l'hôpital de Ruffec.

La MRAe relève dans cet avis la recommandation de porter une attention particulière à la réalisation des ouvrages, qui devra être effectuée dans les règles de l'art, en raison d'importants phénomènes karstiques présents dans les formations géologiques du Dogger, afin d'éviter toute pollution locale de la nappe. Plusieurs mesures sont prévues par le maître d'ouvrage permettant de prévenir les pollutions aux différentes étapes du projet, dont les principales sont reprises ci-après.

Phase de travaux :

Cette phase comprend les travaux de recherche de gîtes géothermiques, et en cas de succès des travaux de recherche, la finalisation des forages producteur et injecteur et les tests.

⁵ BASIAS est une base nationale recensant les sites industriels, abandonnés ou en activité, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement, gérée par le Ministère de la Transition Ecologique (source : www.data.gouv.fr).

Les forages de reconnaissance seront réalisés en utilisant un marteau fond-de-trou⁶. Cette méthode permet, selon le dossier, de relever la coupe géologique du forage mètre par mètre et d'identifier les profondeurs des venues d'eau. Un suivi géologique en temps réel et sur site des travaux de forage sera réalisé par un ingénieur hydrogéologue, permettant d'adapter le programme à l'avancement des travaux. Les forages de recherche en eau feront l'objet d'un tubage des forages dans les règles de l'art : un tubage acier provisoire sera mis en place dans l'avant-trou, rehaussé à +0,5 m au-dessus de la cote sol, afin de stabiliser les terrains de surface et de prévenir du risque d'entrée des eaux superficielles dans le trou.

La machine de forage sera alimentée par un groupe électrogène. Aucun entretien lourd de machine ne sera réalisé sur site. Aucun fluide spécifique ne sera utilisé pour le nettoyage et le développement des forages. Aucun hydrocarbure ne sera stocké sur site. L'approvisionnement en carburant sera réalisé sur cuvette étanche. La foreuse, le groupe électrogène, et le compresseur seront positionnés sur un géotextile étanche et oléophile destiné à piéger les égouttures d'hydrocarbures et d'éventuelles fuites. Les déblais de creusement des forages seront évacués vers une filière adaptée (mise en dépôt pour traitement dans un centre agréé). Les venues d'eau recherchées sont localisées au-delà de 20 m de profondeur, dans une zone où l'aquifère du Dogger est moins vulnérable aux pollutions de surface et aux venues de matières solides de type sables lors des pluies, ce qui limite également le risque de pollutions liés aux travaux.

Les eaux extraites de la nappe du Dogger lors des phases de recherche et de tests seront dirigées vers le réseau d'eaux pluviales de la ville de Ruffec, gestionnaire du réseau (l'autorisation de la ville est reprise en annexe 6 du dossier). Elles transiteront par un bac de décantation, afin de réduire leur taux de Matières En Suspension (MES), le taux de MES maximal prévu dans l'autorisation de déversement étant de 5 NFU⁷. Le taux de MES des eaux rejetées sera contrôlé en continu en amont et en sortie du bac de décantation. Les tests seront réalisés par temps sec afin de prévenir la saturation du réseau d'eaux pluviales (cette condition météorologique de réalisation des tests est prévue dans l'autorisation de déversement). La ville de Ruffec sera prévenue des dates de travaux de forages et d'essais.

Des prélèvements discontinus dans la nappe du Dogger sont attendus lors des forages et essais, qui entraîneront un rabattement de nappe localisé. Ce rabattement durera au plus 80 h en discontinu pour les essais de pompage ou 72 h en continu pour l'essai de pompage longue durée. Selon le dossier avec un débit maximal de pompage de 50 m³/h, le volume total d'eau puisée dans la nappe du Dogger pour développer et tester le doublet sera d'au plus 4 000 m³.

En cas de succès des travaux de recherche, les forages seront équipés d'un tube plein acier sur toute leur profondeur, avec une cimentation intégrale et sous pression de l'espace annulaire entre le terrain foré et la surface extérieure du tube acier, exception faite des zones de prélèvement et de réinjection dans la nappe du Dogger. Le tube sera rehaussé de +0,5 m au-dessus de la cote sol, clôturé, et muni d'un capot étanche. Un contrôle de la qualité de la cimentation sera effectué dans le cadre de la réception des forages.

Phase de mise en œuvre du doublet géothermique :

Le projet ne devrait pas avoir d'impact sur les eaux souterraines en termes quantitatifs, l'ensemble des volumes d'eaux prélevés étant réinjectés dans la même nappe sans stockage.

La mise en œuvre du gîte géothermique entraînera des modifications de la ressource mobilisée de nature piézométrique et thermique.

Concernant l'impact sur la température de l'eau, le maître d'ouvrage estime que l'incidence sera marginale (page 66). La distance d'environ 125 m prévue entre le forage producteur et le forage injecteur, dans le sens de l'écoulement de la nappe, permettra notamment de réduire le risque de création et de propagation d'une bulle froide⁸ autour du forage injecteur lors des périodes de chauffage. Des simulations d'interférences thermiques ont été réalisées, qui permettent de conclure selon le dossier que le temps de percée (temps nécessaire à la perturbation thermique engendrée par la réinjection pour atteindre le point de production) et l'évolution de la température de l'eau puisée sont compatibles sur le long terme pour exploiter un doublet au droit du site hospitalier, en prenant en compte des hypothèses maximisantes (fonctionnement uniquement pour le chauffage notamment) (pages 33 et 34).

Concernant l'impact sur la piézométrie, le maître d'ouvrage prévoit le prélèvement de 100 000 m³ par an dans la nappe du Dogger, pour une durée de fonctionnement de 2000 heures soit 12 heures par jour pendant 6 mois.

6 Lors du forage au marteau fond de trou, un train de tiges est équipé d'un marteau à son extrémité inférieure. Celui-ci est activé par injection d'air comprimé. Fixé sur la couronne de diamants, le marteau en rotation est animé en percussion et s'enfonce ainsi dans le sol. Un flux d'air comprimé permettra la remontée des résidus de forage à la surface. Ce procédé est particulièrement adapté aux sols durs ou très durs, et à la traversée de gros blocs erratiques (source <https://www.liebherr.com/fr/fra>).

7 La turbidité est mesurée par un test optique qui détermine la capacité de réflexion de la lumière (l'unité de mesure est le « NFU » – unités néphélogométriques) (source : <https://www.senat.fr/rap/I02-215-1/I02-215-134.html#:~:text=La%20turbidit%C3%A9%20se%20mesure%20par,NFU%20%2C%2BB%20%2D%20unit%C3%A9s%20n%C3%A9ph%C3%A9lom%C3%A9triques>).

8 Une bulle froide est un espace où les eaux réintroduites par le puits d'injection viennent abaisser la température des eaux souterraines sur un volume donné.

Une simulation de l'impact de l'exploitation sur les ouvrages recensés autour du site du projet a été réalisée sur la base de ce prévisionnel de fonctionnement, en utilisant des hypothèses maximisant l'impact (notamment : simulation réalisée en considérant un pompage sans réinjection dans la nappe via le forage injecteur). L'impact piézométrique sur la nappe du Dogger a été estimé inférieur à 0,7 m à une distance de 300 m du forage producteur et de 0,5 m à une distance de 500 m du forage producteur, au bout de 6 mois d'exploitation avec un régime de pompage journalier de 12 h. Sur la base de cette simulation, l'influence du projet sur les ouvrages alentours est qualifiée de marginale (page 69)⁹.

Un suivi de la ressource sollicitée (nappe du Dogger) ainsi que un suivi et la maintenance du doublet géothermique seront réalisés. La teneur de ces suivis et maintenance sera précisée suite aux travaux et essais.

La MRAe souligne l'importance des protocoles de suivis pour s'assurer de la pertinence des modélisations d'impacts réalisées en amont du projet sur la ressource en eau, le sol et sous-sol, et les ouvrages alentours. Il conviendra d'exposer les seuils d'alerte et mesures correctives envisagées.

Une réduction des émissions de gaz à effet de serre est attendue avec la mise en œuvre du projet. Le dossier ne contient cependant aucune information chiffrée à ce sujet. Comme pour les autres thématiques environnementales, la démarche Éviter, puis Réduire, et enfin Compenser (ERC) les impacts résiduels sur l'environnement qui ne peuvent ni être évités ni réduits, doit être appliquée et conduire à la définition de solutions pertinentes. La MRAe recommande de compléter le dossier sur ce point¹⁰.

II.2.2 Risques naturels

Le tubage des forages sera vérifié en cas de séisme.

Ce tubage protège le forage du risque de retrait et gonflement des argiles selon le dossier.

Le risque lié aux cavités souterraines a été pris en compte dans le projet, notamment : choix d'une entreprise expérimentée dans le forage en milieu karstique, pilotage et suivi des travaux par un ingénieur expérimenté en hydrogéologie.

La MRAe recommande de compléter le dossier si besoin, concernant le risque d'inondation à horizon 30 ans, en prenant en compte le changement climatique et l'éventuelle vulnérabilité du projet à ce changement.

II.2.3 Milieu humain

Une réunion de préparation sur site aura lieu préalablement aux travaux de forage, permettant de prendre en compte l'activité du centre hospitalier. Planning, accès, dates de chantier, surface nécessaire au chantier, balisage et signalisation, essais et mesures seront validés par le maître d'ouvrage. Les nuisances sonores et visuelles seront également abordées.

L'accès au chantier sera interdit au public. Une information du personnel de l'hôpital sera réalisée sur les dates et l'organisation du chantier avant le démarrage des travaux. Les travaux auront lieu hors week-end et jours fériés, uniquement en journée (de 8 h à 18 h avec pause déjeuner).

Les zones de stationnement de véhicules impactées par le projet seront remises en état après travaux.

En cas de succès des travaux de recherche de gîtes géothermiques, l'implantation précise des forages producteur et injecteur sera définie avant réalisation finale du forage, en tenant compte des réseaux enterrés présents sur le site du centre hospitalier. Une distance minimale de 20 m sera respectée entre l'ICPE de stockage aérien d'oxygène liquide et le forage producteur, une distance supérieure sera prévue si possible selon la localisation des réseaux enterrés.

II.3. Effets cumulés

L'analyse des effets cumulés présentée dans le dossier n'appelle pas de remarque.

9 Pour mémoire, l'ouvrage le plus proche du centre hospitalier captant la nappe du Dogger est à environ 530 m au sud-ouest et est utilisée pour arroser le stade de Ruffec. Les autres ouvrages sont à plus de 800 m du site du projet.

10 Le maître d'ouvrage pourra s'appuyer sur le guide méthodologique du CGDD de février 2022 « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact » (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20%C3%A9missions%20de%20gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20%C3%A9tudes%20d%E2%80%99impact_0.pdf).

II.4. Justification du choix du projet

En premier lieu, le projet permet l'utilisation d'une énergie renouvelable et locale en remplacement partiel d'une énergie fossile. L'utilisation de l'énergie géothermique pour assurer une partie du chauffage et du rafraîchissement des locaux du centre hospitalier présente également des avantages économiques.

D'un point de vue technique, la réussite des forages de recherche en eau présente une probabilité forte, en raison du contexte hydrogéologique favorable selon le dossier. Le site permet un éloignement d'environ 125 m entre le forage producteur et le forage injecteur, tenant compte du sens d'écoulement de la nappe, et permettant de réduire significativement l'atteinte du forage producteur par la bulle froide causée par les eaux ré-injectées. Des incidences nulles à marginales sont attendues sur la nappe.

Le choix de l'installation d'un doublet géothermique plutôt que d'un champ de sondes (sondes géothermiques verticales soutirant la chaleur du sous-sol par échange thermique) est justifiée à la fois par le manque d'espace sur le site, le coût plus élevé, et la durée de vie d'au plus une centaine d'années des sondes.

Le choix de l'aquifère cible est justifié par la probabilité supérieure de réussite des forages de recherche par rapport aux autres aquifères possibles et par le coût de forage moindre (aquifère le moins profond retenu parmi les choix possibles).

La MRAe souligne que la vulnérabilité de la productivité de la nappe du Dogger au changement climatique à horizon de 30 ans et les tensions sur la ressource dans ce même contexte ne sont pas étudiées dans le dossier et recommande de le compléter sur ce point.

III. Synthèse des points principaux de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

Le projet concerne la recherche de gîtes géothermiques et la mise en œuvre d'un doublet géothermique dans l'emprise du centre hospitalier de Ruffec (16). Il a pour but d'optimiser la fourniture de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments du centre et s'inscrit dans les politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à lutter contre le changement climatique.

Le dossier transmis à la MRAe permet globalement de comprendre le projet, les enjeux environnementaux, et la manière dont l'environnement a été pris en compte par le maître d'ouvrage.

Le changement climatique à horizon 30 ans mérite d'être mieux pris en compte dans le dossier, notamment : évaluation chiffrée de l'impact du projet, situation du projet par rapport au risque d'inondation, vulnérabilité de l'aquifère cible (piézométrie en particulier), mesures ERC envisagées.

La mise en œuvre de suivis est essentielle pour permettre de vérifier que les impacts du projet sur la ressource en eau, le sol et sous-sol, et les ouvrages alentours, ont été correctement évalués à l'amont. Les mesures correctives envisageables et les seuils d'alerte méritent d'être présentés dès ce stade du projet.

La MRAe rappelle les recommandations de l'hydrogéologue mandaté sur ce projet quant à la qualité de réalisation des ouvrages, qui devra être effectuée dans les règles de l'art, en raison d'importants phénomènes karstiques présents dans les formations géologiques du Dogger (aquifère cible), afin d'éviter toute pollution locale de la nappe.

La Mission Régionale d'Autorité environnementale fait par ailleurs d'autres observations et recommandations plus détaillées dans le corps de l'avis.

À Bordeaux, le 23 juin 2023

Pour la MRAe Nouvelle-Aquitaine,
la présidente de la MRAe

Signé

Annick Bonneville