



PROJET D'USAGE GEOTHERMIQUE DU CENTRE HOSPITALIER DE RUFFEC

DEMANDES D'AUTORISATION DE
RECHERCHE ET D'AUTORISATION
D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES DE
RECHERCHE D'UN GITE GEOTHERMIQUE
DANS L'AQUIFERE DU DOGGER

REPONSE A L'AVIS DE LA MRAe

HI 2022010191/RMRAe

7 juillet 2023

Table des matières

1. TEMPERATURE MAXIMALE DE REJET.....	2
2. RISQUE INONDATION ET PRODUCTIVITE DE LA RESSOURCE	3
3. IMPACT SUR LES RESSOURCES	6
4. REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	7

Le Centre Hospitalier de Ruffec souhaite réaliser sur son site des travaux de recherche en eau dans le réservoir aquifère du Dogger au moyen de deux forages..

En cas de réussite, le doublet (un forage producteur et un forage injecteur) servira à alimenter une pompe à chaleur géothermique destinée à couvrir une partie des besoins de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments du centre hospitalier.

Un dossier de demandes d'autorisation de recherche et d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de recherche de gîte géothermique (AR-AOTM) a été déposé en préfecture courant février 2023 (dossier HI 2022070191 version 2).

Sur demande de la préfète de la Charente, un avis sur ce dossier a été émis par la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) de Nouvelle-Aquitaine le 23 juin 2023.

Le présent document répond à cet avis avant le lancement officiel de l'enquête publique.

1. TEMPERATURE MAXIMALE DE REJET

Avis de la MRAe (page 2)

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 frigories (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.**

Réponse à l'avis de la MRAe

Il faut rappeler que les présentes demandes d'autorisation portent sur des travaux de forage de recherche en eau dans l'aquifère du Dogger pour mettre en place un doublet.

La température de l'eau de cet aquifère est attendue vers 12°C. Cette température sera vérifiée lors des essais de pompage/réinjection à mener dans les forages.

En cas de travaux et d'essais concluants pour utiliser les 2 forages installés en doublet (un forage producteur et un forage injecteur), un dossier de demande de permis d'exploitation (PEX) du doublet sera réalisé et déposé en préfecture.

Pour fournir du rafraîchissement en période estivale, la pompe à chaleur géothermique utilisera les frigories de l'eau souterraine puisée vers 12°C au forage producteur implanté dans le réservoir du Dogger.

Il est prévu que la pompe à chaleur utilise un différentiel de température de 3°C, ce qui revient à réinjecter en période estivale une eau géothermale à 15°C dans le forage injecteur implanté dans la même nappe du Dogger.

Une distance de l'ordre de 125 m est prévue entre les deux forages.

Cet usage géothermique estival permettra de fournir du rafraîchissement intérieur aux bâtiments du centre hospitalier.

Ces éléments seront détaillés dans le dossier de demande de PEX à réaliser suite aux travaux, essais et contrôles réglementaires des deux forages.

Les résultats de ces opérations permettront d'orienter le projet d'exploitation du doublet qui sera détaillé dans le dossier de demande de PEX.

En cas d'échec des recherches en eau ou d'essais non concluant, les forages seront rebouchés dans les règles de l'art.

2. RISQUE INONDATION ET PRODUCTIVITE DE LA RESSOURCE

Avis de la MRAe (page 5)

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.

Avis de la MRAe (page 7)

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.

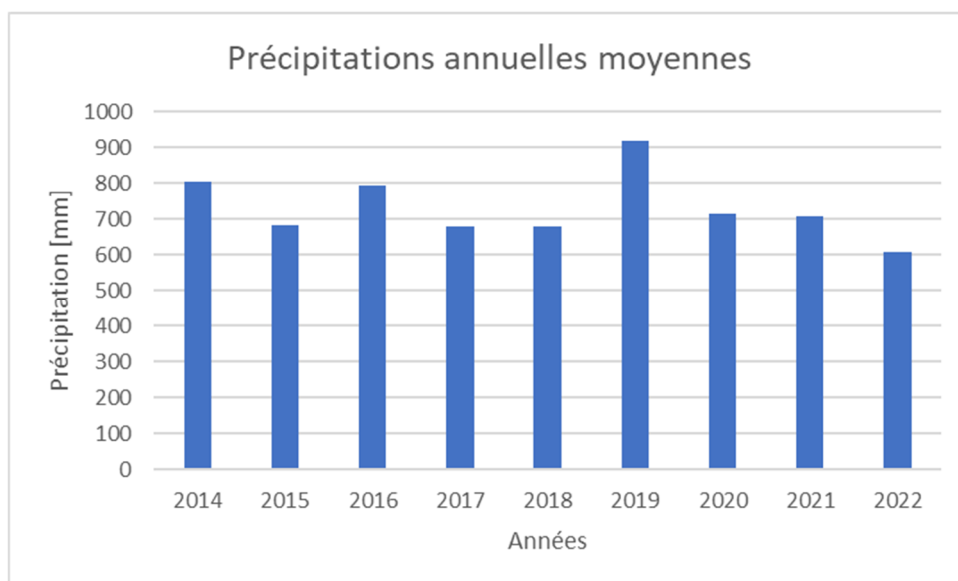
Avis de la MRAe (page 8)

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.

Réponse à l'avis de la MRAe

La moyenne annuelle des précipitations sur la période 2014-2022 est de 732.9 mm/an (données Météo-France à la station Cognac).

Les données annuelles sont les suivantes :



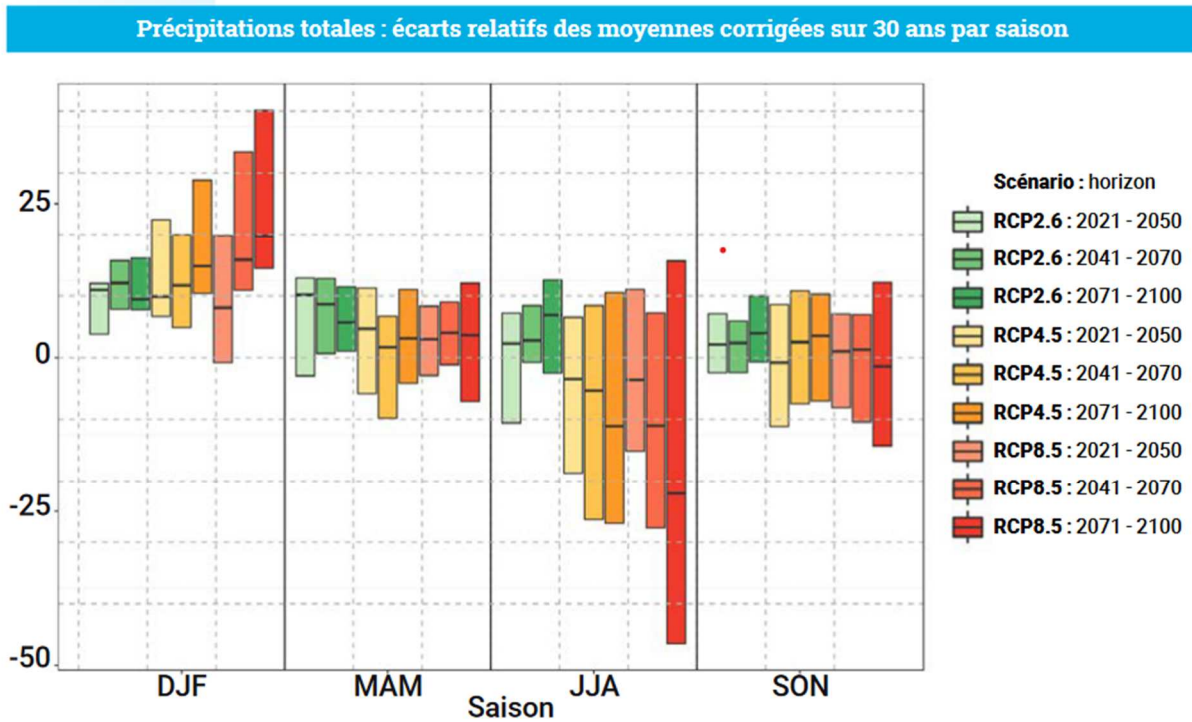
L'évolution liée au changement climatique portera, en ce qui concerne la réalimentation de l'aquifère du Dogger, sur les précipitations efficaces disponibles en moyenne interannuelles dans les décennies à venir.

Le rapport DRIAS 2020 disponible sur www.drias-climat.fr présente plusieurs scénarios correspondant à trois modèles climatiques nommés RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 (différentes hypothèses d'évolution des rejets de gaz à effet de serre).

Il ressort de ces modèles une forte incertitude sur l'évolution des précipitations en métropole, avec toutefois quelques tendances :

- Un cumul annuel des précipitations globalement en hausse, entre 2 et 6 %
- Une modulation saisonnière importante, avec une majoration de plus de 10 % des précipitations hivernales et une baisse systématique des précipitations estivales pouvant atteindre 10 à 20 % en fin de siècle.

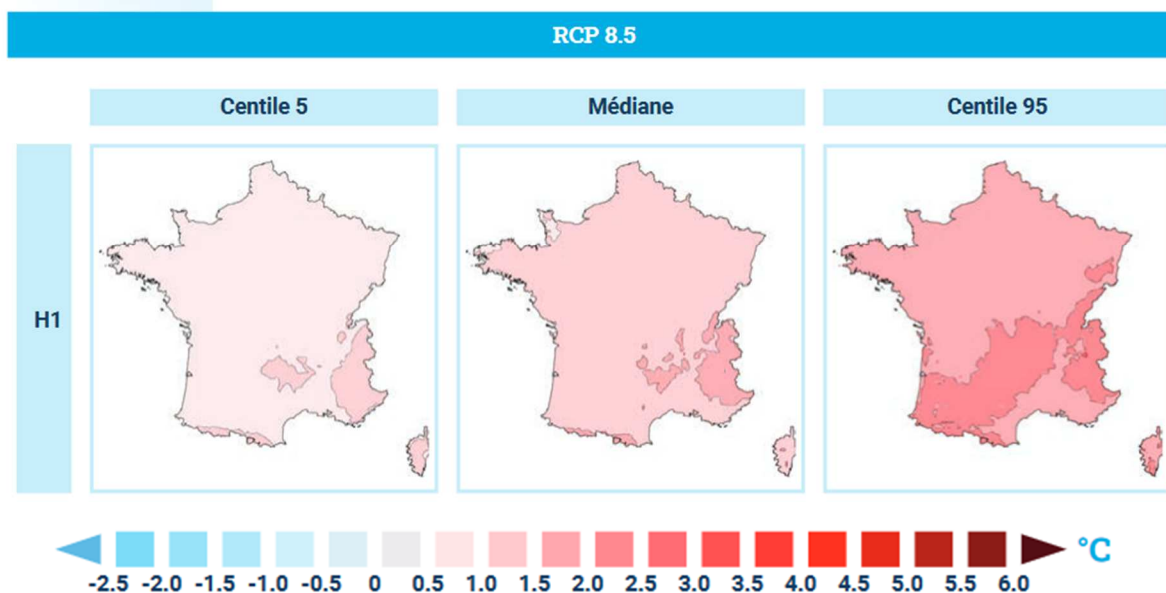
Evolutions des précipitations saisonnières (données DRIAS) :



A supposer une modification du régime d'inondation induit par ces variations climatiques, la mise en exploitation du doublet prévu au centre hospitalier de Ruffec n'est pas de nature à modifier ce régime et le risque d'inondation induit.

La faible hausse prédictive des précipitations hivernales s'accompagnera d'une hausse de l'évapotranspiration liée à la hausse de la température (entre 0.5 et 2°C).

Hausse des températures selon le scénario RCP8.5 sur la période 2021-2050 (DRIAS 2020) :



Globalement, selon le rapport EXPLORE 2070, ces évolutions devraient se traduire par un temps de recharge prolongé des nappes.

Les assises de l'Eau 2019 ont établi un objectif de baisse des consommations de 10% en 5 ans et de 25% en 15 ans.

Le maintien de la reconstitution de l'aquifère du Dogger et du débit prélevable passera principalement par ces mesures d'économie qui permettront d'adapter la consommation à l'évolution de la ressource du fait du réchauffement climatique.

Il est rappelé que le doublet n'est pas consommateur d'eau souterraine. L'eau puisée au forage producteur est intégralement restituée au même aquifère via le forage de réinjection.

3. IMPACT SUR LES RESSOURCES

Avis de la MRAe (page 7)

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.

Réponse à l'avis de la MRAe

L'évaluation et les calculs estimatifs d'impact du doublet sur la ressource en eau, le sol, le sous-sol et les ouvrages alentours sont inclus dans l'étude d'impact du dossier de demande d'AR-AOTM présenté (cf. pages 53 à 85). Un résumé de cette étude d'impact figure dans le résumé non technique en annexe 7 dudit dossier.

L'analyse des incidences présentée concerne principalement les travaux de forage et les essais à mener dans ces forages pour évaluer la faisabilité d'un usage géothermique sur doublet, sujet des autorisations sollicitées dans la présente demande. Des éléments d'incidence de l'exploitation prévue du doublet sont également avancés dans le dossier.

Les travaux de recherche par forages et les essais de pompage/réinjection à mener dans ces forages permettront de conclure sur la faisabilité d'un doublet pour l'usage géothermique du centre hospitalier. L'instrumentation de la mesure en phase d'essais de pompage/réinjection permettra d'enregistrer les paramètres quantitatifs et qualitatifs (débits, niveaux d'eau, conductivité, température et turbidité de l'eau, analyse complète de qualité de l'eau pompée,..) nécessaires à l'évaluation des deux forages en vue de leur usage géothermiques.

Les données acquises permettront d'évaluer :

- l'exploitabilité des forages pour l'usage géothermique du centre hospitalier,
- l'incidence de l'exploitation prévue des forages sur la ressource en eau, le sol, le sous-sol et les ouvrages alentours au droit et au voisinage du centre hospitalier.

Les résultats obtenus permettront d'ajuster le projet d'exploitation du doublet pour couvrir une partie des besoins calorifiques et frigorifiques du site, dans le respect de la préservation des ressources en eau et des usages au voisinage.

Ces résultats ainsi que le projet d'exploitation du doublet et son équipement définitif seront renseignés dans la demande de PEX (permis d'exploitation) du doublet.

Le suivi de l'installation géothermique (doublet, pompe à chaleur, chaufferie) et de la ressource en eau, ainsi que la maintenance de l'installation en phase d'exploitation, seront également renseignés dans la demande de PEX. Une instrumentation des forages est prévue pour assurer un suivi de la ressource en eau souterraine sollicitée pendant l'exploitation du doublet.

4. REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Avis de la MRAe (page 7)

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.

Réponse à l'avis de la MRAe

En pages 21 à 26 de l'étude géothermie du CRER fournie en annexe 1 du dossier de demande d'AR-AOTM, la solution de géothermie sur aquifère (nommée "géothermie sur nappe") est comparée à une solution de chaufferie au gaz (nommée "solution de référence").

La solution de référence présentée en page 21 nécessite la consommation de combustible et donc la combustion de gaz pour fournir 1 161 623 kWh de chauffage par an au centre hospitalier.

La pertinence de la géothermie en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre n'est plus à démontrer comparée à une chaufferie au gaz. La géothermie est largement plébiscitée à l'échelle nationale pour lutter contre le réchauffement climatique, comme réexpliqué dans l'avis de la MRAe (second paragraphe en page 2 et premier paragraphe en page 8).

La démarche ERC est prise en compte dans le dossier de demande d'AR-AOTM et sera reprise dans la demande de PEX en cas de validation des forages pour un doublet. Cette demande de PEX inclura une actualisation de l'étude d'impact pour utiliser le doublet et une actualisation de la démarche ERC.

