



Mission régionale d'autorité environnementale
Provence-Alpes-Côte d'Azur

**Avis de la Mission Régionale
d'Autorité environnementale
Provence-Alpes-Côte d'Azur**

**sur la demande de "PER Géothermie Marignane
/Vitrolles/Marseille-Nord " et d'autorisation de forage
sur Vitrolles-Marignane (13)**

n° saisine 2020-2711

n° MRAE-2020APPACA55

Préambule

Conformément aux dispositions prévues par les articles L. 122-1, et R. 122-7 du code de l'environnement, la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) a été saisie pour avis sur la base du dossier de demande d'autorisation de recherche «Géothermie Marignane / Vitrolles / Marseille-Nord » et de forages géothermiques sur le secteur Vitrolles-Marignane (13). Les maîtres d'ouvrage du projet sont la société GEOTHERMAR et le groupe NGE.

Le dossier comporte notamment :

- une étude d'impact sur l'environnement incluant une évaluation des incidences Natura 2000, et ses annexes dont le volet naturel de l'étude d'impacts (VNEI) et le document de sécurité et de santé,
- un dossier de demande d'autorisation de recherche géothermique,

Conformément aux règles de délégation interne à la MRAe (délibération du 8 septembre 2020), cet avis a été adopté le 30 novembre 2020 en « collégialité électronique » par Philippe Guillard, Christian Dubost et Marc Challéat, membres de la MRAe.

En application de l'article 8 du référentiel des principes d'organisation et de fonctionnement des MRAe approuvé par l'arrêté du 11 août 2020, chacun des membres délibérants cités 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 le présent avis.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par l'autorité compétente pour autoriser le projet, pour avis de la MRAe, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 02/10/2020.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-7 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception en date du 02/10/2020. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, la DREAL PACA a consulté :

- par courriel du 14 novembre 2020 l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a transmis une contribution en date du 18 novembre 2020 ;
- par courriel du 14 novembre 2020 le préfet de département, au titre de ses attributions en matière d'environnement.

Sur la base des travaux préparatoires de la Dreal et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

L'avis devra être porté à la connaissance du public par l'autorité en charge de le recueillir, dans les conditions fixées par l'article R. 122-7 du code de l'environnement, à savoir le joindre au dossier d'enquête publique ou le mettre à disposition du public dans les conditions fixées par l'article R. 122-7 du code de l'environnement.

Conformément aux dispositions de l'article R. 122-7-II, le présent avis est publié sur le [site des MRAe](#) et sur le [site de la DREAL](#). Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

L'avis de la MRAe est un avis simple qui ne préjuge en rien de la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet prise par l'autorité compétente. En application des dispositions de l'article L. 122-1-1, cette décision prendra en considération le présent avis.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. L'avis n'est ni favorable, ni défavorable au projet et ne porte pas sur son opportunité.

L'article L. 122-1 du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à la MRAe. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. La MRAe recommande que cette réponse soit jointe au dossier d'enquête ou de participation du public. Enfin, une transmission de la réponse à la MRAe¹ serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projets. Il ne sera pas apporté d'avis sur ce mémoire en réponse.

¹ ae-avis@paca.developpement-durable.gouv.fr

Sommaire de l'avis

Préambule.....	2
Avis.....	5
1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact.....	5
1.1. Contexte, nature et périmètre du permis exclusif de recherche.....	5
1.2. Description du projet géothermique de Vitrolles-Marignane.....	6
1.3. Procédures et articulation avec les documents d'urbanisme.....	8
1.3.1. <i>Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale.....</i>	8
1.3.2. <i>Procédures d'autorisation identifiées et information du public.....</i>	8
1.4. Enjeux identifiés par l'autorité environnementale.....	9
1.5. Justification du projet.....	10
2. Analyse thématique des incidences, et prise en compte de l'environnement par le projet....	10
2.1. Protection de la ressource en eau.....	10
2.2. Cadre de vie et santé humaine.....	11
2.2.1. <i>Qualité de l'air.....</i>	11
2.2.2. <i>Nuisances sonores.....</i>	12
2.3. Milieu naturel.....	12
2.3.1. <i>Espaces naturels remarquables et biodiversité.....</i>	12
2.3.2. <i>Sites Natura 2000.....</i>	14

Synthèse de l'avis

Dans le cadre de la demande d'autorisation de recherche « Géothermie Marignane / Vitrolles / Marseille-Nord », le projet de forage géothermique de Vitrolles-Marignane porté par la société GEOTHERMAR et le groupe NGE est localisé dans le département des Bouches-du-Rhône (13), à cheval sur les communes de Vitrolles et de Marignane, à proximité de l'aéroport Marseille-Provence et du rivage de l'étang de Berre.

L'opération concerne dans un premier temps et sur un périmètre de 1,9 ha, la réalisation d'un forage exploratoire sur aquifère profond constitué de deux puits déviés pour atteindre les deux réservoirs du jurassique et du crétacé à des profondeurs d'environ 1 500 et 2 500 mètres. Dans une seconde phase, elle prévoit la mise en place d'un forage de production connecté à un réseau de chaleur (boucle géothermique) permettant d'alimenter l'aéroport Marseille-Provence, l'entreprise Airbus Helicopters et certaines zones d'habitat de Vitrolles.

Le projet géothermique de Vitrolles-Marignane, fondé sur la mobilisation d'un important gisement potentiel géothermique dans le synclinal de la vallée de l'Arc, contribue à la promotion des énergies renouvelables. La MRAe recommande de préciser les avantages environnementaux spécifiques du projet, en reprenant dans la mesure du possible les objectifs pertinents du SRADDET et du PCAET de la Métropole.

Concernant le milieu naturel et la biodiversité, le potentiel écologique du site n'est pas totalement caractérisé, en raison notamment d'un inventaire écologique concentré sur la période estivale qui ne prend pas en compte la totalité du cycle biologique des espèces concernées. La MRAe recommande de préciser les incidences du projet sur les espèces faunistiques et floristiques protégées et sur le réseau de continuités écologiques.

Les autres recommandations de la MRAe, détaillées dans le corps de l'avis, concernent la nécessité de préciser les conséquences du projet dans les domaines de la qualité de l'air et des nuisances sonores quand les caractéristiques du projet géothermique seront connues avec davantage de précision.

Avis

1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact

1.1. Contexte, nature et périmètre du permis exclusif de recherche

Le présent dossier est proposé conjointement par les Sociétés GEOTHERMAR et le groupe NGE à travers sa filiale NGE Concessions, auxquels se joint la filiale locale de DALKIA (groupe EDF) à travers une expression d'intérêt devant trouver sa forme d'intégration.

Le dossier constitue la demande du Permis Exclusif de Recherches géothermiques (PER) Marignane / Vitrolles / Marseille-Nord dans la partie centrale du synclinal de la Vallée de l'Arc.

Son périmètre s'étend entre Berre l'Etang et Bouc-Bel-Air d'est en ouest et entre Ventabren et Marignane du nord au sud, avec une superficie de 270 km² établie sur 15 communes : Aix-en-Provence, Berre-l'Etang, Bouc-Bel-Air, Cabriès, Coudoux, La Fare des Oliviers, Lançon-Provence, Les Pennes-Mirabeau, Marignane, Rognac, Saint-Victoret, Simiane, Velaux, Ventabren, Vitrolles (partie 1 « Informations administratives »).

La MRAe note que la partie 3 « Notice d'impact » ne vise que 11 communes et recommande de rendre ce périmètre cohérent entre les parties 1 et 3 du dossier.

À l'intérieur de ce périmètre, trois secteurs de recherches sont retenus, implantés en fonction de possibles utilisateurs de l'énergie géothermique :

- Secteur 1 : Marignane avec l'aéroport Marseille Provence, Airbus Helicopters, le réseau collectif de chaleur de la ville de Vitrolles ainsi que l'habitat collectif de la ville de Marignane ;
- Secteur 2 : Berre-Rognac, avec une bonne densité d'installations industrielles et d'habitat collectif ;
- Secteur 3 : Les Pennes Mirabeau, permettant l'accès aux projets des futures installations de réseaux thermiques des zones d'habitat collectif de Marseille-Nord.

La géothermie basse température consiste à utiliser les calories portées par les eaux souterraines profondes, et réinjecter ensuite cette eau dans le même niveau aquifère. Dans chacun des secteurs est prévue la réalisation d'un doublet géothermique. Les débits calorifiques sont estimés ainsi :

- Cible 1 Urgonien, profondeur 1 500 à 1 800 m, température 45°C débit 200 à 250 m³/h ;
- Cible 2 Jurassique, profondeur 2 500 à 2 700 m, température 75°C, débit 200 à 250 m³/h.

Les méthodes de forage ne font appel à aucune technique de fracturation hydraulique des terrains. Le programme consiste à atteindre le niveau géologique aquifère par des forages tubés et cimentés permettant d'isoler et protéger parfaitement tous les niveaux intermédiaires rencontrés. Ensuite, l'eau est pompée dans l'aquifère visé, avec une récupération des calories avant de la réinjecter dans le même aquifère (principe du doublet géothermique).



Figure 1- Localisation du périmètre de recherches – source étude d'impact

La demande de permis exclusif de recherche d'un gîte géothermique a pour objectif de garantir au pétitionnaire l'accès à la ressource géothermique visée par la demande, afin de lancer la programmation des études complémentaires et des travaux. Aucun autre fluide ou ressource n'est recherché (gaz, pétrole).

1.2. Description du projet géothermique de Vitrolles-Marignane

Le projet géothermique sur aquifère profond Vitrolles-Marignane prévoit dans un premier temps sur un périmètre² restreint de 1,9 ha :

- le forage exploratoire sur aquifère profond constitué de deux puits à trajectoires déviées (doublet géothermique) : GMAR1 puits producteur pour remonter l'eau chaude, et GMAR2 puits injecteur dans la nappe de l'eau géothermique refroidie après récupération des calories dans l'échangeur de chaleur, à environ 1 730 m de profondeur,
- la remise en état du site après forage en cas d'abandon du projet : arasement des têtes de puits, retrait des pompes et échelles, comblement des caves, enlèvement de la conduite géothermale, démantèlement de la centrale géothermique (si celle-ci est réalisée).

La durée de la période de forage exploratoire est estimée à 110 jours.

La deuxième phase de l'opération pourrait comporter, en fonction des résultats de la phase d'exploration préliminaire :

- une centrale géothermique, comportant un échangeur de chaleur et ses équipements annexes ;
- la réalisation d'un réseau de chaleur pour l'Aéroport Marseille-Provence, le réseau urbain de Vitrolles (distant d'environ 2 km) et la société Airbus Helicopters.

² Parcelle n°23 de la feuille cadastrale 000 BC 01 de la commune de Vitrolles.

En l'absence d'identification ou d'appréciation de certaines incidences du projet sur l'environnement lors de la première demande d'autorisation, l'étude d'impact initiale du projet doit être actualisée à l'occasion d'une autorisation ultérieure, et transmise pour avis à l'autorité environnementale, ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet (article L.122-1-1 du code de l'environnement).

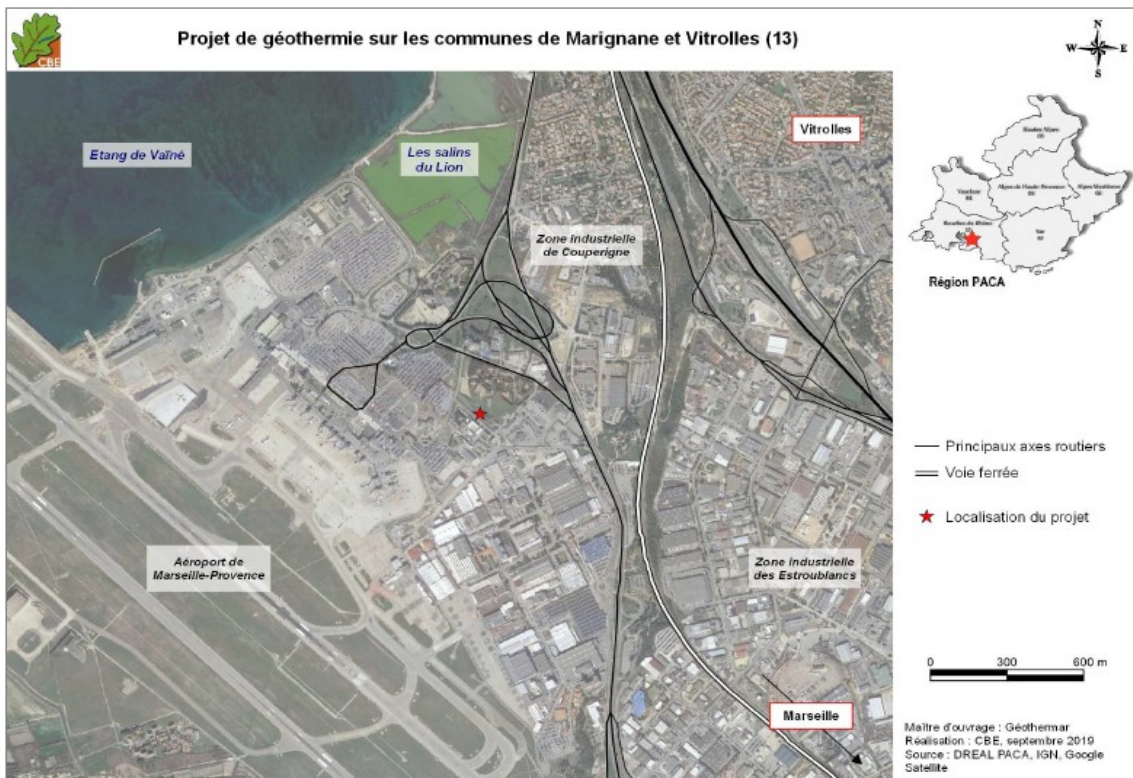


Figure 2 - Localisation du site de forage – source étude d'impact



Figure 3 - Localisation du réseau de chaleur Vitrolles-Marignane – source étude d'impact

1.3. Procédures et articulation avec les documents d'urbanisme

1.3.1. Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale

Le projet géothermique de Vitrolles-Marignane, compte-tenu de son importance, de sa localisation et de ses incidences potentielles sur l'environnement, est soumis à étude d'impact systématique au titre de la rubrique 27 de la nomenclature du tableau annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement « Forages en profondeur, notamment les forages géothermiques, les forages pour l'approvisionnement en eau, à l'exception des forages pour étudier la stabilité des sols ». Le contenu de l'étude d'impact est précisé à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

1.3.2. Procédures d'autorisation identifiées et information du public

Au titre du code minier :

- une autorisation de recherche de site géothermique basse température au titre de l'article L.124-4 du code minier, délivrée par le préfet des Bouches-du-Rhône et valable pour une durée maximale de trois ans³ ;
- l'autorisation d'ouverture de travaux de forage géothermique de Vitrolles-Marignane faisant l'objet du présent avis de la MRAe. Le contenu du dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage est décrit à l'article 6-1 du décret 2006-649 du 2 juin 2006.

Si les résultats opérationnels obtenus permettaient d'envisager un développement du projet de géothermie, une demande de permis d'exploitation devrait alors être formulée à l'issue des travaux de forage (phase exploratoire), valable pour une durée initiale pouvant aller jusqu'à 30 ans.

La procédure du code minier est illustrée par le schéma suivant :

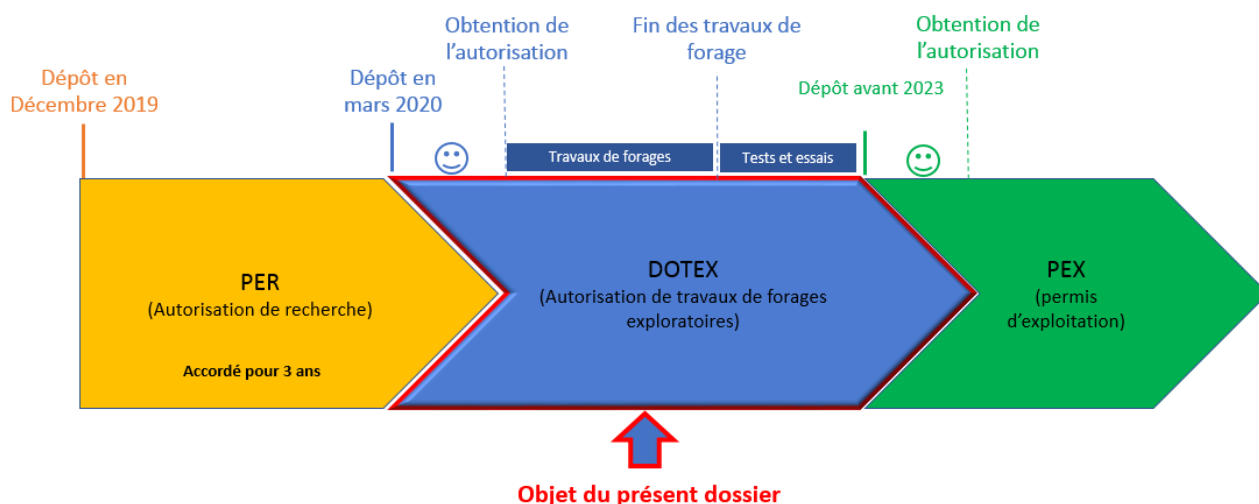


Figure 4 – Schéma simplifié de la procédure relative à la réalisation et à l'exploitation d'un site géothermique source étude d'impact

Au titre de la loi sur l'eau :

Il est indiqué dans le dossier que « Les règles de procédure prévues par le décret n°93-742 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi sur l'eau (n°92-3 du 3 janvier 1992) ne sont pas applicables aux ouvrages, travaux, et activités suivantes :

³ Cette autorisation se concrétise par la délivrance au pétitionnaire d'un permis exclusif de recherche (PER) ; cette autorisation est en cours d'instruction.

- *rubrique 5.1.1.0 : réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie ;*
- *rubrique 5.1.2.0. : travaux de recherches et d'exploitation de gîtes géothermiques. »*

Cette affirmation n'apparaît pas suffisamment étayée. Par ailleurs le dossier n'évoque pas la soumission aux rubriques suivantes en application des articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement :

- *rubrique 1.1.1.0 : 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,*
- *rubrique 1.1.2.0 : 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 :*
 - *1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an : projet soumis à autorisation ;*
 - *2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an : projet soumis à déclaration.*

Le projet pourrait également relever, sans que le dossier ne le précise, de la procédure de dérogation au titre d'espèces protégées, en fonction des compléments à apporter à l'inventaire écologique de l'été 2019 (voir infra 2.1.1 : *Espaces naturels remarquables et biodiversité*).

La MRAe recommande d'indiquer de manière exhaustive les réglementations auxquelles le projet est soumis au titre du code minier et du code de l'environnement.

Au titre de l'urbanisme

Le dossier indique que le projet de forage est situé en zone UEa du plan local d'urbanisme (PLU) dans laquelle « *les constructions, occupations, utilisations du sol nécessaires au fonctionnement et au développement de l'activité aéroportuaire sont autorisées et soumises à condition* ». Toutefois, il n'est précisé ni à quelle commune se rapporte le PLU en question, ni quelles sont exactement les conditions évoquées. Il est en effet mentionné que le site de projet concerne à la fois les communes de Vitrolles et de Marignane.

La MRAe recommande de préciser la compatibilité du projet géothermique avec les documents d'urbanisme de Vitrolles et de Marignane.

1.4. Enjeux identifiés par l'autorité environnementale

Au regard des spécificités du territoire et des effets potentiels du projet, la MRAe identifie les enjeux environnementaux suivants, en phase forage exploratoire et en phase exploitation :

- la protection des eaux de surface et des nappes souterraines vis-à-vis des pollutions et des dysfonctionnements hydrauliques, potentiellement induits par le projet ;
- la limitation des altérations potentielles du cadre de vie et de la santé humaine : risque industriel, ambiance sonore, qualité de l'air ;
- la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques.

1.5. Justification du projet

Le dossier souligne l'intérêt du projet géothermique de Vitrolles-Marignane pour la promotion des énergies renouvelables, fondé sur la mobilisation d'un important gisement potentiel géothermique dans le synclinal de la vallée de l'Arc. Le choix du site est dicté par la proximité des installations à desservir par le futur réseau de chaleur.

« La géothermie utilisée pour le réseau présente plusieurs avantages :

- Elle évite la multiplication des petites chaufferies, source de pollutions atmosphériques : en France par exemple, les émissions polluantes évitées grâce à la géothermie sont estimées à 401 200 tonnes de CO₂ par an, soit l'équivalent de 280 000 voitures par an ;
- Elle participe à la diminution des rejets de gaz à effet de serre grâce à la baisse de la consommation des énergies fossiles ;
- Elle représente une énergie locale économiquement stable. »

Le dossier ne donne toutefois aucun paramètre de nature à préciser le bilan environnemental spécifique que l'on pourrait attendre de ce projet, notamment en matière de gaz à effet de serre. Il n'évoque pas davantage les apports potentiels qu'il pourrait apporter, en relation avec les objectifs du SRADDET PACA ou du PCAET de la Métropole.

La MRAe recommande de préciser les avantages environnementaux spécifiques du projet, en reprenant dans la mesure du possible les objectifs pertinents du SRADDET et du PCAET de la Métropole.

2. Analyse thématique des incidences, et prise en compte de l'environnement par le projet

2.1. Protection de la ressource en eau

En référence au contenu réglementaire d'une demande d'ouverture de travaux de forages exploratoires (voir supra 1.3), le dossier de Vitrolles-Marignane comporte plusieurs parties techniques relatives à la protection de la ressource en eau :

- le chapitre 3 « *Mobilisation de la ressource* » renseigne sur le contexte géologique et hydrogéologique du projet, et les caractéristiques des réservoirs (les deux aquifères visés). Selon le dossier, les modélisations réalisées montrent que la réalisation du forage n'entraînera pas d'incidence significative sur l'aquifère profond, ni sur le plan thermique (pas de baisse significative de la température de la nappe), ni en termes de fonctionnement hydraulique (pas de rabattement notable de la nappe au voisinage des points d'extraction). Toutefois, la mention que « *la caractérisation des paramètres de réservoir sera déterminante pour l'exploitation d'un projet de géothermie dans le secteur de Marignane* », laisse supposer que toutes les données techniques nécessaires à l'étude ne sont pas connues à ce jour,
- le chapitre 4 « *demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage (doublet)* » fournit des indications sur les dispositifs envisagés pour assurer la protection des aquifères traversés par le forage : tubage métallique cimenté à l'avancement, dispositif de captage adapté à la nature géologique du réservoir, réalisation de deux puits distincts pour éviter tout risque de mélange des deux aquifères (Jurassique et crétacé), dispositifs de contrôles ... Toutefois, il s'agit pour l'essentiel de dispositions de principe ou à caractère général tirées d'opérations géotechniques similaires et qui renseignent de façon approximative sur le

programme de travaux de Vitrolles-Marignane, qualifié à ce stade de l'opération, de « *programme-type susceptible d'aménagement* ».

L'analyse de la compatibilité du projet avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), figurant également au contenu réglementaire du dossier (voir supra 1.3), est présentée dans l'étude d'impact comme la pièce maîtresse de l'évaluation des incidences du projet de forage sur la ressource en eau (eaux de surface et souterraines, eau potable).

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 contribue à la mise en œuvre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques en fixant des objectifs de qualité et de quantité des eaux. La disposition RES0802 « *améliorer la qualité d'un ouvrage de captage* » comprend :

- « *les études préalables et les travaux de construction, d'entretien/rénovation et de réhabilitation des forages, abandonnés ou non,*
- *la formation et l'information auprès des foreurs* ».

Le programme opérationnel du forage de Vitrolles-Marignane fait état de cinq mesures préventives concernant la ressource en eau :

- étude hydrogéologique préalable à la réalisation des travaux,
- recensement des ouvrages de captage existant aux abords du site,
- adaptation du programme de boue relatif à la phase de forage pour éviter tout risque de pertes du fluide de forage au cours de la traversée de l'aquifère,
- principe de fonctionnement en production et injection (doublet), les eaux étant restituées à leur réservoir d'origine,
- conception des puits avec double voire triple tubage cimentés au droit des aquifères sensibles.

La MRAe recommande de décrire les conditions de surveillance et d'organisation qui seront mises en œuvre pendant le forage.

2.2. Cadre de vie et santé humaine

2.2.1. Qualité de l'air

Les fluides géothermaux sont susceptibles de provoquer des émanations de gaz toxiques (dont le sulfure d'hydrogène H₂S) présents, tant en phase travaux, qu'au cours de l'exploitation (fuites qualifiées d'exceptionnelles), les principales mesures présentées, notamment dans le « *document de sécurité et de santé*⁴ », portent sur la mise en place de capteurs et d'alarmes, et d'obturateurs de sécurité.

La MRAe recommande de préciser les mesures visant à réduire l'ensemble des incidences identifiées du projet géothermique sur la qualité de l'air.

⁴ L'article 28 du décret 2006-649 stipule que « *Tout exploitant établit et tient à jour un document de sécurité et de santé dans lequel sont déterminés et évalués les risques auxquels le personnel est susceptible d'être exposé. Ce document précise en outre les mesures prises en ce qui concerne la conception, l'utilisation et l'entretien des lieux de travail et des équipements afin de garantir la sécurité et la santé du personnel* ».

2.2.2. Nuisances sonores

Aucune indication n'est fournie dans le dossier sur l'état initial de l'ambiance sonore de la zone d'étude, en dehors de l'indication de la conformité du projet industriel avec le plan d'exposition au bruit (PEB) de l'aéroport Marseille Provence⁵.

En phase travaux, en raison de l'utilisation d'un appareil de forage électrique largement insonorisé, il est indiqué que les incidences potentielles seront dues essentiellement aux moteurs thermiques (groupes électrogènes), aux chocs métalliques entre tiges de forage, et à la circulation des véhicules lourds. Les mesures d'optimisation (dont écrans acoustiques) sont présentées à titre d'exemple dans le cadre d'une simulation acoustique relative à un chantier similaire (Dammarié-les-Lys). Les incidences sonores sur les habitations situées au nord de la parcelle sont évoquées succinctement. En phase exploitation, aucune nuisance sonore n'est signalée dans l'étude d'impact.

La MRAe recommande de réaliser une simulation acoustique sur le site de forage de Vitrolles-Marignane, afin d'analyser les incidences en phases forage et exploitation, et de préciser les mesures de réduction d'impact à mettre en œuvre.

2.3. Milieu naturel

2.3.1. Espaces naturels remarquables et biodiversité

Le site de projet géothermique est situé en dehors des périmètres de protection réglementaire ou d'inventaire (Réseau Natura 2000, zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF), zones humides, arrêté préfectoral de protection du biotope (APPB), espace naturel sensible (ENS) du conseil départemental, plan national d'action (PNA) Aigle de Bonelli), présents dans un rayon d'environ 3 km autour de la zone de forage.

Habitats et espèces protégées

Un inventaire écologique a été réalisé par le bureau d'études naturaliste CBE (Cabinet Barbanson Environnement) au cours de l'été 2019 (30 juillet, 7 et 28 août, et 19 et 20 septembre) sur un périmètre d'étude limité au site de forage d'une superficie de 1,9 ha. Selon le volet naturaliste de l'étude d'impact (VNEI), parmi les habitats et espèces patrimoniales inventoriées, l'étude naturaliste a mis en évidence un enjeu local de conservation (ELC) modéré pour une espèce de chiroptère (Pipistrelle pygmée), et trois espèces d'oiseaux (Chardonneret élégant, Serin Cini, Verdier d'Europe). Pour toutes les autres espèces (faune et flore) et pour les habitats, l'ELC est jugé faible ou négligeable. Il est indiqué en forme de synthèse que les enjeux écologiques de la zone d'étude sont localisés essentiellement sur les linéaires arbustifs et arborés et sur les fossés.

Toutefois, l'étude précise que le caractère tardif des investigations de terrain réalisées sur cinq journées en période estivale ne peut garantir l'exhaustivité de l'inventaire écologique pour plusieurs espèces de flore et de faune (arthropodes, avifaune). Cette lacune de l'inventaire écologique pénalise l'analyse de l'état initial et l'analyse des incidences sur la biodiversité de l'aire d'étude.

Les impacts bruts (avant mesures) sont jugés dans le dossier « faibles à modérés » selon les espèces biologiques concernées. Toutefois, les données du diagnostic initial sont peu exploitées sur le plan opérationnel pour encadrer la réalisation du projet géothermique. Les incidences sont estimées de façon générale par grande catégorie d'habitats et d'espèces (amphibiens, chiroptères, mammifères hors chiroptères, avifaune), sans référence à l'emprise des futures installations considérées comme « *non connues précisément à ce jour* ». Aucune carte de

⁵ « Le site de projet géotechnique de Vitrolles-Marignane est situé à la limite des zones C et D du PEB qui autorise les constructions à usage industriel n'entraînant pas l'implantation de population permanente, et les équipements publics et collectifs nécessaires à l'activité aéronautique » (source étude d'impact) .

superposition entre les composantes du projet industriel et les secteurs écologiques sensibles mis en évidence dans l'état initial n'est présentée dans l'étude. Pourtant, certains éléments d'implantation des installations de forage sont mentionnés dans le dossier : la surface nécessaire en phase exploitation pour les têtes de puits (estimée à 200 m²), la localisation des deux têtes de puits et des installations de forage. Il est indispensable que la carte de sensibilité écologique du site soit mobilisée sur le plan opérationnel à toutes les phases de l'opération (études préalables, forage exploratoire, exploitation de la boucle géothermique).

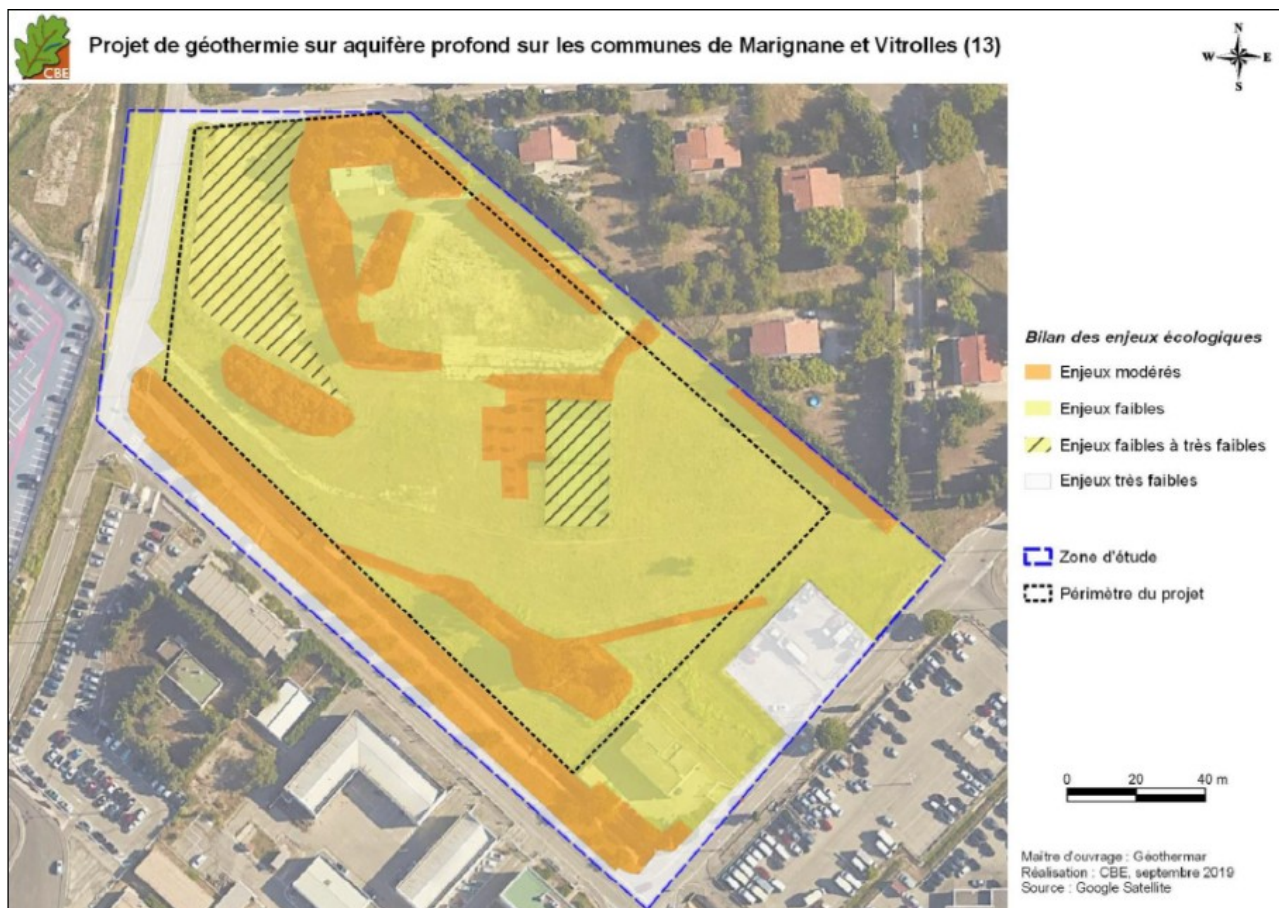


Figure 5 – Carte de synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude – Source étude d'impact

Les trois mesures de réduction proposées (*MR1 Respect d'un calendrier d'intervention ; MR2 Limiter l'éclairage nocturne sur le site ; MR3 Limiter la propagation des espèces invasives*) sont de nature à limiter le dérangement et la destruction des espèces, essentiellement en phase travaux. En revanche, elles ne concernent pas la limitation de la destruction permanente d'habitat et de territoire de chasse pour les espèces mobiles telles que les chiroptères ou l'avifaune.

L'étude précise que « en raison de la configuration provisoire du projet suggérant que son emprise sera très probablement inférieure aux 1,9 ha du site d'accueil, une part non négligeable des milieux semi-naturels présents sur la zone de projet maximale devrait en réalité être épargnée par les travaux ». Cette disposition extrêmement importante pour limiter l'artificialisation du site et l'emprise du projet sur les secteurs écologiques les plus sensibles du périmètre de projet, devra être précisée lors de la réalisation du projet.

La MRAe recommande de prendre en compte la sensibilité écologique des différents secteurs de la zone d'études pour définir l'implantation précise des futures installations géothermiques.

Continuités écologiques

Malgré son caractère enclavé dans l'urbanisation, le site de projet est susceptible de participer, dans le prolongement de la zone humide des Salins du Lion, aux échanges résiduels entre l'étang de Berre et les reliefs de l'arrière littoral (Chaîne de l'Estaque, plateau de l'Arbois). Partant de ce constat, l'étude écologique identifie sur la zone de projet :

- une zone de refuge pour la faune constituée de milieux ouverts et de linéaires arborés,
- un corridor écologique constitué par un « fossé artificiel temporairement en eau ».

Toutefois, l'analyse des incidences présente un caractère général qui ne prend pas en compte les caractéristiques de la continuité écologique locale mises en évidence dans l'état initial. Les effets du projet sont jugés globalement peu importants au regard de la faiblesse des surfaces concernées éventuellement par la destruction de zones refuge et d'habitat de chasse pour les « espèces à large territoire » telles que les chiroptères ou l'avifaune. Seule la Pipistrelle pygmée relève d'un impact résiduel (après application des mesures de réduction d'impact) estimé « faible à modéré en fonction de la configuration finale du projet ».

La MRAe recommande d'analyser les incidences potentielles sur la continuité écologique de la zone d'étude, et de proposer des mesures territorialisées visant à limiter les effets du projet sur celle-ci.

2.3.2. Sites Natura 2000

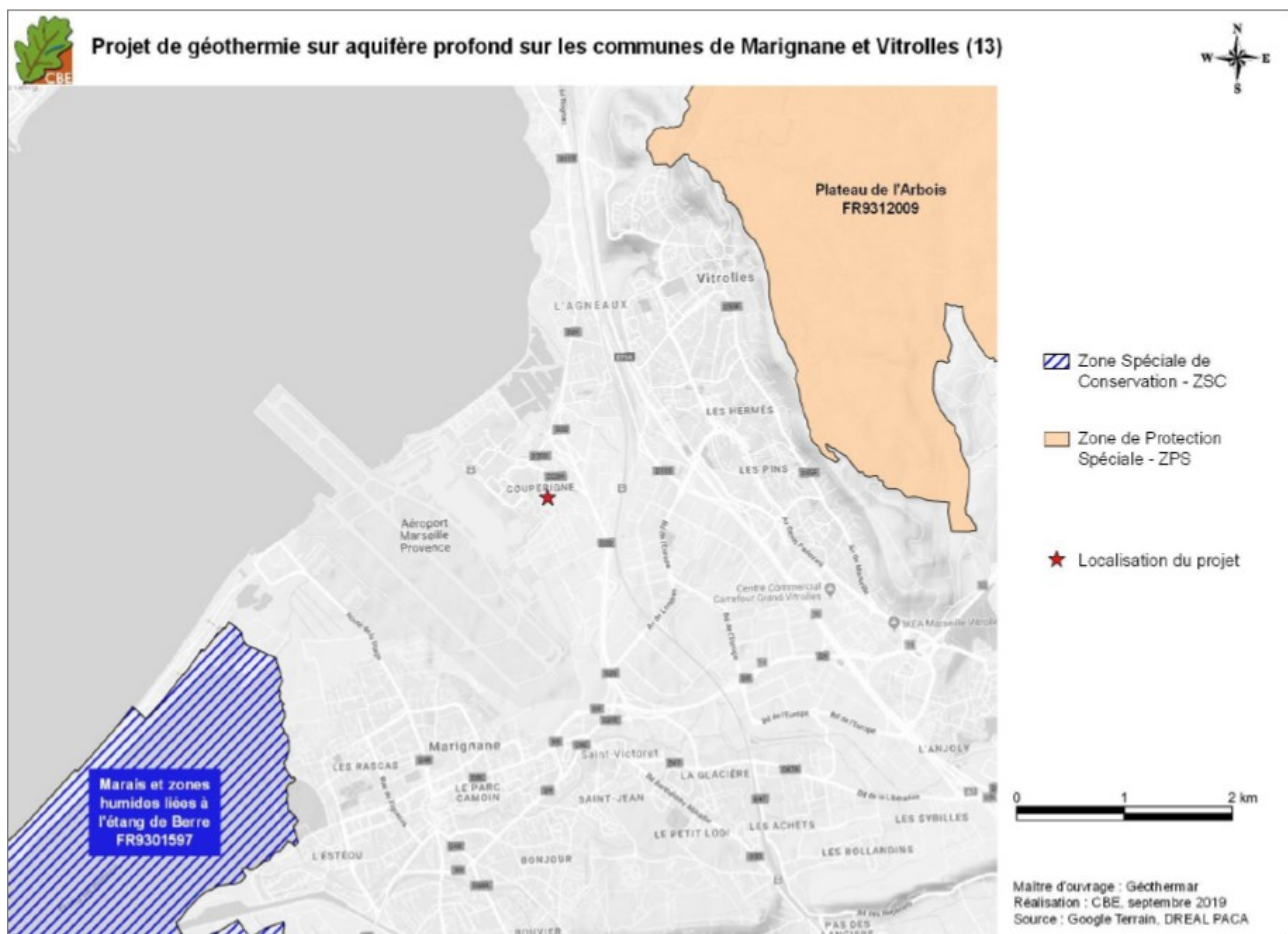


Figure 5 – Localisation du projet (marqué par une étoile rouge) par rapport aux deux sites Natura 2000 – Source étude d'impact

Une évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisée pour les deux sites ZSC⁶ « *Marais et zones humides liées à l'étang de Berre* », et ZPS⁷ « *Plateau de l'Arbois* » présents l'un et l'autre à environ 3 km du périmètre de projet.

Les incidences du projet géothermique sur ces deux sites Natura 2000 sont jugées dans l'étude nulles (pour la ZPS) et négligeables (pour la ZSC), au regard de l'extériorité du site de projet et de la faible attractivité de ce dernier sur les espèces communautaires potentiellement concernées.

Les effets à distance sur les oiseaux de la ZPS mériteraient d'être précisés afin d'étayer la conclusion relative à l'absence d'incidences.

⁶ Une zone spéciale de conservation (ZSC) est un site Natura 2000 au titre de la directive Habitats.

⁷ Une zone de protection spéciale (ZPS) est un site Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux.