

**DEMANDE DE PERMIS EXCLUSIF DE
RECHERCHES GEOTHERMIQUES
PER MARIGNANE MARSEILLE NORD**

2015

PARTIE 3 – NOTICE D'IMPACT



**GEO THERMAR
GSES COFELY Réseaux
GSES COFELY Services**

Table des matières

1	CHAPITRE I – PREDIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	4
2	CHAPITRE II – INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LES RESSOURCES EN EAU ET COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE.....	6
2.1	Cadre réglementaire et objectifs du SDAGE.....	6
2.2	Incidence des travaux sur les eaux de surface	7
2.3	Protection des ressources en eau souterraines au droit du site	7
2.4	Aspects particuliers liés aux déchets et à la propreté du site	7
3	CHAPITRE III – APPROCHE DES IMPACTS DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT	8
3.1	Impact socio-économique	8
3.2	Impact sur la sécurité des personnes	8
3.2.1	Limitation des risques sur la santé du personnel	9
3.3	Impact en milieu naturel.....	9
3.3.1	Impacts sur le sol et les eaux de surface	9
3.3.2	Impacts sur la géologie et les aquifères profonds.....	10
3.3.3	Impacts sur la qualité de l’air	10
3.3.4	Nuisances sonores.....	11
3.4	Impact sur les infrastructures et la circulation.....	11
3.4.1	Réseaux existants	11
3.4.2	Protection du patrimoine	11
4	ANNEXES	12
4.1	Annexe 1 : Prédiagnostic écologique.....	12

1 CHAPITRE I – PREDIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Les limites du périmètre de recherches géothermiques « Géothermie Marignane Marseille Nord » est vaste. Le périmètre sollicité couvre une superficie de 248 km² (dont 26 km² de surface aquatique) et concerne 11 communes : Aix en Provence, Berre l'Etang, Bouc Bel Air, Cabriès, Les Pennes-Mirabeau, Marignane, Rognac, Saint-Victoret, Velaux, Ventabren, Vitrolles.

Afin de mieux cerner les problématiques environnementales sur les secteurs de recherche définis à l'intérieur du périmètre sollicité, nous avons fait réaliser par le cabinet indépendant CBE SARL, Cabinet Barbanson Environnement, un prédiagnostic écologique sur les secteurs 1, 2 et 3 comme étant représentatifs des zones de projets potentiels.

1. Marignane
2. Marseille Nord
3. Berre-Rognac

Pour chacun des secteurs définis au chapitre 2 de la partie technique, les investigations et les préconisations diffèrent du fait des typologies propres à chaque secteur.

Cf. Annexe 1 – Prédiagnostic écologique

Ces préconisations seront prises en compte dans le choix du site sur lequel seront implantés les forages géothermiques, secteur par secteur, afin de se trouver sur une zone à sensibilité faible.

Les préconisations du pré-diagnostic sont ainsi résumées :

« Globalement, pour les trois secteurs d'étude, l'ensemble des zones à sensibilités modérées à fortes est à éviter car elles représentent des sites d'intérêt pour la faune, la flore et les habitats naturels.

Les zones à sensibilités très faibles ne possèdent pas de surface libre assez conséquente pour accueillir le projet.

Le choix s'oriente donc plutôt sur les zones à sensibilités faibles qui évitent la totalité des périmètres de protection réglementaire identifiés. Il faudra, cependant, vérifier la compatibilité avec les zonages du PLU.

En ce qui concerne le secteur 1, deux types de choix d'emplacement apparaissent convenables. L'un sur les milieux très ouverts qui ceinturent l'aéroport. L'étude d'impact qui devra être réalisée pourra éventuellement s'exonérer de sorties spécifiques pour les mammifères et les amphibiens mais devra cibler plutôt des groupes comme les oiseaux avec une problématique Outarde canepetière.

L'autre caractérise les milieux ouverts du nord-est du secteur comprenant des zones résidentielles parsemées de linéaires arborés. L'étude d'impact s'orientera plus sur la détection des espèces patrimoniales de chiroptères et d'oiseaux du cortège des milieux urbains qui peuvent utiliser les arbres mûres pour leur cycle biologique.

En fonction du choix de l'emplacement, il faudra réaliser une simple notice d'incidences Natura 2000 ou une évaluation d'incidences complète vis-à-vis de la ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » en prenant en compte aussi la ZPS « Plateau de l'Arbois ».

Pour le secteur 2, des perspectives d'implantation sont présentes au nord de la zone d'étude sur les parcelles de friches et de cultures. Lors de l'étude d'impact, il faudra être vigilant à la présence d'espèces patrimoniales, notamment pour les espèces végétales des agrosystèmes comme la Céphalaire de Syrie.

Une implantation est possible sur la partie est avec la présence de maisons individuelles, de parcelles agricoles, de friches et de linéaires arborés. Là aussi, il faudra veiller à bien prendre en compte, les espèces (Huppe fasciée, Petit-duc scops, Grand rhinolophe...) pouvant utilisées ces linéaires comme corridors écologiques au sein de la matrice boisée (l'approche sur la fonctionnalité écologique sera ici très importante).

Quel que soit le choix du site, une simple notice d'incidences Natura 2000 devra être réalisée pour prendre en compte les impacts du projet sur la ZSC « Chaîne de l'Etoile - massif du Garlaban » et la ZPS « Plateau de l'Arbois ».

Dans le secteur 3, des possibilités ont été mises en évidence sur les zones de friches en périphérie de la zone d'activités. Lors de la réalisation de l'étude d'impact, les inventaires afférents à chaque groupe ne devraient pas nécessiter un grand nombre de sorties en bonne période biologique (des sorties spécifiques aux mammifères et aux amphibiens ne paraissent pas indispensables).

En revanche, en fonction du secteur de projet défini, il pourra être indispensable de réaliser une évaluation d'incidences Natura 2000 complète, notamment vis-à-vis des ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour » et « Salines de l'Étang de Berre » ainsi que de la ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » situés à proximité ».

Et de conclure :

« ...cette première étude, dans le cadre de l'obtention du permis exclusif de recherche a permis de bien cerner les enjeux écologiques locaux et de définir un zonage synthétique des sensibilités. Les zones où l'installation est à bannir correspondent aux milieux naturels composés principalement des zones aquatiques et humides pour les secteurs 1 et 3. Pour le secteur 2, le contexte écologique différent amène à s'orienter sur un évitement des zones plus ou moins ouvertes du massif forestier, que l'on retrouve partiellement sur le secteur 3.

Cette analyse a aussi permis de révéler des secteurs plus favorables, où les impacts de l'implantation du projet seraient moindres par rapport aux milieux sus-cités. Pour l'ensemble des secteurs, ce sont plutôt des zones de friches voire des zones résidentielles disposant de surfaces libres.

Même si le projet s'implante dans une zone à sensibilité faible, il faudra être vigilant et réaliser une étude d'impact rigoureuse, prenant en compte toutes les composantes du contexte écologique local mis en avant lors de ce pré-diagnostic».

De manière échelonnée dans le temps, chaque secteur fera l'objet d'un dossier de demande d'autorisation de travaux miniers, avec une étude d'impact spécifique, en continuité avec le prédiagnostic établi.

2 CHAPITRE II – INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LES RESSOURCES EN EAU ET COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

2.1 Cadre réglementaire et objectifs du SDAGE

Les mesures visant à protéger les aquifères traversés lors de la réalisation des forages seront développées dans la demande d'ouverture des travaux de forage ; les grands principes sont exposés ci-après.

Le *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* (SDAGE) est un document de planification élaboré à l'échelle d'un bassin hydrographique. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et vise à mettre en œuvre les objectifs de la législation sur l'eau (Loi du 3 janvier 1992).

Le contenu des SDAGE est fixé à l'article L 212-1 du Code de l'environnement. Il fait suite à la transposition de la directive cadre sur l'eau qui prévoit l'instauration dans chaque bassin hydrographique de "plans de gestion des eaux".

Les SDAGE fixent :

- Les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ;
- des objectifs de qualité et de quantité des eaux, qui correspondent au "bon état" ;
- Les modalités de support des coûts liés à l'usage de l'eau, en distinguant les secteurs industriel, agricole et domestique ;
- Les aménagements et dispositions nécessaires pour prévenir et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- Les sous-bassins hydrographiques pour lesquels un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) devra être réalisé ainsi que les délais de leur élaboration et de leur révision.

Le SDAGE 2010-2015 du Bassin Rhône Méditerranée 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.

Une analyse du SDAGE, appliquée sur le périmètre du PER, a permis de balayer les différentes thématiques liées aux milieux aquatiques et de montrer que :

- Le périmètre n'est pas concerné par les masses d'eau souterraine (superficielles, à l'affleurement et profondes) listées par le SDAGE,
- Le périmètre n'est pas concerné par les milieux prioritaires pour la mise en place d'une démarche de gestion concertée,
- Les cibles de l'urgonien et du jurassique ne font pas partie des ressources majeures d'enjeu départemental à préserver pour l'alimentation en eau potable,

- Le périmètre n'est pas concerné par les captages prioritaires pour la mise en place de programme d'action vis-à-vis des pollutions diffuses,
- La préservation du bon état quantitatif de la ressource est traité dans le chapitre "alimentation des cibles" dans la partie 2 du dossier.

Au niveau du département des Bouches du Rhône, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) a été mis en place pour traiter le bassin versant de l'Arc, partiellement concerné par le secteur de recherche N°3 dont l'emprise définitive sera précisée ultérieurement. Ce secteur fera alors l'objet, s'il reste concerné, d'une étude d'impact qui prendra en compte les recommandations du SAGE.

2.2 Incidence des travaux sur les eaux de surface

L'inventaire des cours d'eau naturel sera réalisé ultérieurement afin de déterminer les mesures de protection éventuelles.

Une approche est proposée en Chapitre 3.3.1

2.3 Protection des ressources en eau souterraines au droit du site

L'objectif est de maintenir la salubrité et la qualité bactériologique des nappes traversées lors de la réalisation du forage.

Il est par ailleurs indispensable d'éviter la communication entre les différentes nappes pour éviter le transfert de la pollution d'une nappe à une autre. Cette contrainte est prise en compte dès la conception de l'ouvrage comme nous le verrons plus loin.

Lorsque le site sera définitivement défini, les ouvrages de captage aux abords du site seront recensés. Présentées dans le DOTEX (Demande d'Ouverture de Travaux Exploratoire) les incidences des travaux et les mesures compensatoires seront présentées en compte aussi bien au cours de la conception des forages qu'au cours de leur réalisation.

2.4 Aspects particuliers liés aux déchets et à la propreté du site

Les travaux de forage constituent un risque d'endommagement de la qualité des eaux de surface et de pollution des eaux souterraines via les déchets spécifiques (boues de forages, déblais, déchets métalliques, eaux thermales et eaux de ruissellement, déchets ménagers et assimilés, déchets spéciaux) liés à l'activité de forage.

Les mesures relatives au devenir (gestion et élimination) des déchets spécifiques seront exposées ultérieurement dans le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage.

3 CHAPITRE III – APPROCHE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre présente les effets engendrés par le projet sur le milieu physique, naturel et humain, qu'ils soient positifs ou négatifs et les mesures compensatoires envisagées. Ces deux parties sont présentées ensemble afin de mieux apprécier leur causalité.

Les sites d'implantation des doublets n'étant pas défini ou prévisionnels, cette analyse des impacts du projet sur l'environnement restera générale et sommaire. Elle sera complétée ultérieurement par une étude des impacts relative à l'implantation des centrales géothermiques et des doublets dans le secteur défini dans le cadre de la demande d'ouverture de travaux de forage (DOTEX).

Au-delà des considérations générales décrites ci-après, le demandeur s'engage à respecter l'ensemble des prescriptions de sécurité spécifiques aux activités de l'Aéroport Marseille Provence et d'Airbus Helicopters.

En application du décret du 25 février 1993 modifié relatif aux études d'impact, nous distinguerons :

- Les effets directs par opposition aux effets indirects : ces derniers s'entendent comme extérieurs au site de l'opération et dont l'importance et la nature sont moins faciles à appréhender,
- Les effets temporaires par opposition aux effets permanents : ils correspondent aux impacts limités dans le temps (il s'agit notamment des impacts liés à la phase de travaux) opposés à ceux qui découleront de la réalisation du projet dans sa globalité.

3.1 Impact socio-économique

La géothermie est un exemple de la volonté de GEOTHERMAR et de GDFSUEZ Energie Services de s'engager pour la Transition Énergétique des territoires dont les projets de géothermie sont un exemple concret. La géothermie permet aux installations chauffées de bénéficier d'une image écologique justifiée et de ce fait, d'améliorer l'acceptabilité et de cadre de vie du patrimoine urbain.

Cette énergie locale et à coût compétitif de fonctionnement permet aux consommateurs de réduire leur budget chauffage au profit d'autres dépenses. L'impact sur l'emploi est également positif.

3.2 Impact sur la sécurité des personnes

L'accès au site est interdit au public. Les têtes des puits de production et d'injection sont contenues dans des caves de protection et abritées sous une dalle en béton ou des grilles métalliques.

Le maître d'ouvrage ou son représentant à la charge d'informer et de faire respecter les consignes de sécurité et de veiller au bon déroulement des travaux effectués par les entreprises extérieures.

Les entreprises travaillant sur site, conformément à la législation, déclarent leurs travaux et établissent un Plan Particulier de Sécurité de Prévention et de Santé (P.P.S.P.S.) listant les dangers et les moyens de prévention. Un document général relatif à la sécurité, à la santé et à son organisation sur le site (P.P.S.) comprend d'importants volets de prévention des risques.

3.2.1 Limitation des risques sur la santé du personnel

Niveaux sonores des outils et des engins

Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins est effectué par les entreprises.

En fonction des caractéristiques du chantier, les entreprises prévoient :

- D'éviter les chutes de matériels quels qu'ils soient
- D'utiliser des talkies-walkies pour communiquer avec le grutier afin d'éviter les cris et sifflements
- D'utiliser des engins insonorisés
- D'utiliser au maximum les engins électriques

Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) sont inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil (ce qui correspond à un niveau de puissance sonore de l'engin à la source de 115 dB (A)).

Le port d'une protection acoustique est obligatoire lors d'une émission dont le seuil est fixé à 10 dB(A) en dessous de la norme.

Risques sur la santé liés aux produits et matériaux

Pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de données sécurité, celle-ci doit être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions inscrites sur les fiches de données sécurité doivent être respectées.

3.3 Impact en milieu naturel

3.3.1 Impacts sur le sol et les eaux de surface

Le caractère non toxique, mais polluant de l'eau géothermale, implique de rechercher quelles nappes et quels puits sont susceptibles d'être atteints, par une pollution causée par le percement du cuvelage d'un des puits.

La conception des puits géothermiques empêche le contact entre le fluide et les couches géologiques traversées, jusqu'à la surface. En exploitation, la circulation du fluide géothermal dans la boucle – puits de production – canalisations de surface – puits d'injection - n'a aucun impact sur les eaux de surfaces ou souterraines.

Le risque prévisible concernant le sous-sol réside dans la contamination d'un aquifère par de l'eau géothermale, suite à un percement du cuvelage. Cet aquifère pourrait devenir impropre à la consommation ou à l'utilisation. Les mesures prévues pour supprimer, réduire ou éviter la survenance d'un tel accident interviennent à trois niveaux : à la **conception** de l'ouvrage, **en cours d'exploitation**, et **lors des contrôles périodiques** dits réglementaires. Ces mesures seront décrites en détail dans le dossier lors de la réalisation de la Demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage.

Du point de vue des mesures compensatoires, dans le cas d'interventions programmées, des moyens de canalisation et de collecte des effluents liquides seront prévus et décrits préalablement dans le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé de l'opération (PPSPS).

Pour ce qui concerne l'artésianisme éventuel, celui-ci sera maîtrisé lors des travaux et lors des interventions dans les puits. Les moyens de maîtrise seront décrits en détail dans le dossier de la Demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage.

3.3.2 Impacts sur la géologie et les aquifères profonds

Cet aspect est traité en détail dans la partie Etude d'Impact de la Demande d'Ouverture de Travaux Miniers car il est déterminant quant à la compatibilité du projet avec le SDAGE du bassin. Par ailleurs, GDFSUEZ Energie Services et GEOTHERMAR co-demandeurs du titre minier, s'engage à ne pas avoir recours aux techniques de fracturation hydraulique. L'objectif recherché est la productivité naturelle et matricielle des réservoirs ciblés.

3.3.3 Impacts sur la qualité de l'air

Compte tenu des nuisances susceptibles d'être associées à l'émission de gaz géothermaux, ce point fera l'objet d'un paragraphe particulier dans les documents de sécurité et de santé dans le cadre de la demande d'autorisation d'ouverture de travaux de forage.

Sur un plan général, l'impact de l'exploitation d'un doublet de géothermie est particulièrement positif vis-à-vis de la qualité de l'air. Lorsqu'elle se substitue à un mode de production de chaleur faisant appel à une énergie fossile, la géothermie évite le rejet à l'atmosphère de quantités considérables de CO₂.

La boucle géothermale fonctionne avec une pression en tous points de l'installation supérieure à la pression de point de bulle ; il n'y a donc pas production de gaz en cours d'exploitation. Toute perte d'étanchéité de la boucle nécessite une réparation dans les plus brefs délais.

La quasi-totalité des interventions sur puits sont réalisées avec contrôle de l'artésianisme du puits (saumurage) et mise en place d'un dispositif d'obturation automatique du puits en cas d'urgence.

Certains types de travaux comme une acidification douce du puits peuvent être à l'origine d'une formation de gaz s'échappant à l'atmosphère. Les mesures de prévention et de sécurité pour le personnel proche des émanations sont décrites dans le P.P.S.P.S. concerné.

3.3.4 Nuisances sonores

Au droit des puits, les bruits sont issus de la circulation des fluides dans les canalisations. Au droit du puits de production, s'ajoute le bruit provenant de la rotation du groupe de pompage immergé. La position en sous sol et la fermeture des caves par une dalle conduira à une atténuation de l'émergence de ces bruits.

Les bruits générés par les travaux sur puits sont ceux des compresseurs, des moteurs thermiques, des camions et les bruits de chocs entre les outils métalliques utilisés par les intervenants. L'ensemble de ces engins est conforme à la réglementation sur les émissions sonores. Notons que les horaires d'intervention seront conformes à la réglementation en vigueur.

3.4 Impact sur les infrastructures et la circulation

La centrale géothermique étant dans une enceinte privée, les opérations qui s'y dérouleront auront un impact négligeable sur la circulation. En aucun cas des travaux de maintenance ou de réhabilitation ne peuvent perturber les voies de circulation. Il faudra au niveau de la zone des forages, prévoir une aire de demi-tour pour les véhicules se rendant sur le chantier.

3.4.1 Réseaux existants

Des conduites d'eau géothermale relieront les têtes de puits à la centrale géothermique. Le cheminement des conduites prendra en compte l'intégralité des réseaux en place, ainsi que ceux en relation avec les aménagements urbains en projet.

3.4.2 Protection du patrimoine

Au titre de la loi portant réglementation des fouilles archéologiques, toute découverte devra être immédiatement déclarée au Service Régional de l'Archéologie et conservée en l'attente de la décision du service compétent, qui prendra toutes les dispositions nécessaires.

Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour resteront propriété de l'Etat, et que, conformément à la législation, le Service Régional de l'Archéologie décidera de la dévolution des découvertes.

L'archéologue travaille alors en étroite collaboration avec l'aménageur qui doit supporter la charge financière d'un éventuel impact archéologique. Si l'importance des découvertes amène l'État à retarder les travaux, certaines aides peuvent être mises en place.

4 ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Prédiagnostic écologique

Géothermar

Prédiagnostic écologique

Projet de géothermie sur aquifère profond sur les communes de
Marignane, Cabriès et Berre-l'Étang (13)

Rédaction :

Morgan PEYRARD
Chef de projet - botaniste, entomologiste

Relecture :

Morgan PEYRARD
Chef de projet - botaniste, entomologiste

Sous la responsabilité de :

Bruno BARBANSON
Directeur et Gérant de CBE SARL



Source des photos : Google

– Octobre 2014 –



CBE SARL
Cabinet Barbanson Environnement
176 Avenue de la Royale
Zone Artisanale "Les Cousteliers"
34160 CASTRIES
Tel : 04.99.63.01.84 / Fax : 04.99.23.06.15
cbe@barbanson-environnement.fr

Sommaire

Introduction	4
I. Présentation des trois zones de projet	5
II. Méthode utilisée pour l'étude	7
III. Contexte écologique	8
III.1. Les zones d'inventaire patrimonial.....	9
III.1.1. Inventaire des ZNIEFF.....	9
III.1.2. Inventaire des ZICO.....	13
III.1.3. Inventaire des zones humides.....	14
III.1.4. Inventaire des ENS.....	15
III.2. Les périmètres de protection réglementaire	16
III.2.1. Arrêté Préfectoral de Protection Biotope (APPB).....	18
III.2.2. Les sites inscrits et classés.....	18
III.2.3. Inventaire des frayères et zone d'action Anguille.....	18
III.2.4. Plan Local d'urbanisme.....	18
III.3. Les périmètres de gestion concertée ou protection par voie contractuelle.....	19
III.4. Les périmètres d'engagement international.....	22
III.5. Autres zonages	22
III.5.1. Projet d'intérêt général.....	22
III.5.2. PNA : Aigle de Bonelli.....	23
IV. Analyse des sensibilités écologiques vis-à-vis du projet	25
IV.2. Analyse des sensibilités écologiques.....	27
IV.2.1. Secteur 1.....	28
IV.2.2. Secteur 2.....	30
IV.2.3. Secteur 3.....	30
V. Préconisations vis-à-vis de la zone d'implantation du projet	34
VI. Conclusion	35