



Autorité environnementale

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur la demande de permis exclusif de
recherches de gîtes géothermiques
de Val de Drôme (07 et 26)**

n°Ae : 2025-126

Avis délibéré n° 2025–126 adopté lors de la séance du 15 janvier 2026

IGEDD / Ae – Tour Séquoia – 92055 La Défense cedex – tél. +33 (0) 1 40 81 90 32 – www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 15 janvier 2026 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la demande de permis exclusif de recherches de gîtes géothermiques de Val de Drôme (07 et 26).

Ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Karine Brulé, Marc Clément, Christine Jean, Noël Jouteur, François Letourneux, Olivier Milan, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Laure Tourjansky, Éric Vindimian, Véronique Wormser.

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (Igedd), 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.

Étaient absents : Serge Muller, Patricia Valma.

N'a pas participé à la délibération, en application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae : Laurent Michel

* *

L'Ae a été saisie pour avis par la directrice générale de l'énergie et du climat du ministère de la transition écologique, de la biodiversité et des négociations internationales sur le climat et la nature, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 10 octobre 2025.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-17 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-7 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-21 du même code, l'avis a vocation à être rendu dans un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers du 16 octobre 2025 :

- la directrice générale de l'Agence régionale de santé (ARS) Auvergne-Rhône-Alpes, qui a répondu le 31 octobre 2025,
- le préfet de l'Ardèche, qui a répondu le 12 novembre 2025,
- la préfète de la Drôme.

Sur le rapport de Gilles Croquette et Céline Debrieu-Levrat, suite à une rencontre avec le demandeur le 16 décembre 2025, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque plan ou programme soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition de la personne publique responsable et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par la personne responsable, et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou le programme. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

Aux termes de l'article L. 122-9 du code de l'environnement, l'autorité qui a arrêté le plan ou le programme met à disposition une déclaration résumant la manière dont il a été tenu compte du rapport environnemental et des consultations auxquelles il a été procédé.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Synthèse de l'avis

La demande concerne la deuxième prolongation, pour une durée de cinq ans, du permis exclusif de recherches (PER) de gîtes géothermiques dit « Val de Drôme », porté par la société 2gré. Le périmètre sollicité, inchangé par rapport à la première prolongation, couvre 434 km² dans les départements de la Drôme et de l'Ardèche. Les travaux menés depuis l'octroi du PER ont permis d'améliorer la connaissance géologique du bassin de Valence et d'identifier plusieurs cibles géothermiques potentielles, principalement autour de l'agglomération de Valence. La deuxième prolongation vise à poursuivre la phase exploratoire, avec notamment des acquisitions géophysiques complémentaires et la réalisation d'un ou plusieurs forages exploratoires profonds, susceptibles de déboucher, à terme, sur une exploitation.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae concernent essentiellement les incidences liées aux travaux de forage : nuisances sonores et vibratoires, risques de sismicité induite, atteintes possibles aux ressources en eau souterraine et aux milieux naturels. D'autres enjeux, tels que la biodiversité, les paysages, la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre, demeurent difficiles à apprécier à ce stade en l'absence de localisation précise des opérations envisagées.

L'Ae estime que l'évaluation environnementale est insuffisante. Elle repose sur une notice d'impact ancienne, complétée par un document abordant les thématiques réglementaires requises sans les analyser suffisamment. L'état initial de l'environnement est sommaire, fondé sur des données souvent anciennes et peu référencées. L'analyse des incidences demeure générale et peu étayée ; les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont imprécises.

Des observations similaires ont déjà été formulées en 2025 sur cinq autres dossiers de demandes ou de prolongations de PER portés par la société 2gré. Le présent dossier n'a pas été amélioré malgré ces avis antérieurs. Bien que le PER ne préjuge pas d'une exploitation future, l'Ae souligne que l'évaluation environnementale constitue un cadre permettant d'anticiper ses incidences. Cette anticipation demeure insuffisante dans le dossier présenté. En conséquence, l'Ae recommande notamment :

- de décrire plus précisément l'ensemble des opérations susceptibles d'être réalisées dans le cadre de la deuxième prolongation du PER,
- de restructurer et d'actualiser l'évaluation environnementale, en améliorant l'état initial, la hiérarchisation des enjeux et l'analyse des incidences par thématique,
- d'anticiper, dès le stade du PER, les incidences des projets et les premières mesures d'évitement, de réduction et de compensation, notamment pour la biodiversité, les ressources en eau et la maîtrise du risque sismique,
- de revoir, pour les futures demandes de PER ou de prolongation, la méthode d'analyse des incidences sur l'environnement.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du permis et enjeux environnementaux

1.1 Contexte du permis exclusif de recherches

La demande concerne la deuxième prolongation du permis exclusif de recherches (PER) de gîtes géothermiques dit « Val de Drôme », présentée par la société 2gré², anciennement dénommée Géorhin et, auparavant, Fonroche Géothermie. Elle s'inscrit dans un contexte national de développement des énergies renouvelables et de recherche de solutions de décarbonation des usages énergétiques, en particulier pour les besoins de chaleur des territoires urbains et industriels.

Le PER a été octroyé par arrêté ministériel du 18 mars 2014, pour une durée initiale de cinq ans, en application des dispositions du code minier relatives à la recherche de gîtes géothermiques. Lors de son octroi, le PER couvrait une superficie de 1 241 km², s'étendant largement le long de la vallée du Rhône, et concernant 98 communes, situées principalement dans les départements de la Drôme (26) et de l'Ardèche (07).

Une première demande de prolongation a été déposée le 14 septembre 2018. Celle-ci a été accordée par arrêté ministériel du 10 juin 2020, prolongeant la validité du permis jusqu'au 27 mars 2024. À l'occasion de cette première prolongation, le périmètre du PER a fait l'objet d'une réduction très significative avec un recentrage sur les secteurs présentant un intérêt géothermique confirmé à l'issue des premières investigations. La superficie du PER a ainsi été ramenée à 434 km², soit une réduction d'environ 65 % par rapport au périmètre initial, pour concerner désormais une quarantaine³ de communes, partiellement ou totalement incluses dans le périmètre.

Le dossier porte sur la deuxième prolongation du PER, pour une durée de cinq ans supplémentaires. Le périmètre proposé est strictement identique à celui de la première prolongation.

1.2 Présentation du permis exclusif de recherches

1.2.1 Caractéristiques générales du territoire

Le territoire concerné par le PER présente une forte hétérogénéité et comprend :

- des secteurs urbanisés et densément peuplés, en particulier autour de l'agglomération de Valence,
- des espaces agricoles structurants, notamment dans les plaines alluviales du Rhône et de ses affluents,

² La société 2gré est aujourd'hui une filiale du groupe Arverne, groupe industriel français spécialisé dans la valorisation énergétique du sous-sol, notamment dans les domaines de la géothermie profonde et de surface, du forage et des services associés. Le groupe Arverne regroupe plusieurs filiales complémentaires intervenant sur l'ensemble de la chaîne de valeur : études géoscientifiques, forage profond, exploitation et maintenance des installations, ainsi que recherche et développement. Dans ce cadre, 2gré porte spécifiquement les projets de production de chaleur et de froid par géothermie, en s'appuyant sur les capacités techniques et industrielles du groupe, notamment celles d'Arverne Drilling Services pour les opérations de forage profond, ainsi que sur des compétences internes en géologie, géophysique, hydrogéologie et modélisation du sous-sol (source : dossier).

³ Le nombre indiqué varie selon les pièces du dossier (40 ou 42).

- des secteurs naturels ou semi-naturels, en lien avec les reliefs périphériques et les corridors écologiques de la vallée du Rhône.

Cette diversité territoriale confère au PER un caractère étendu et contrasté, dans lequel coexistent des usages multiples du sol et du sous-sol, ainsi que des enjeux environnementaux, socio-économiques et d'aménagement du territoire variés.

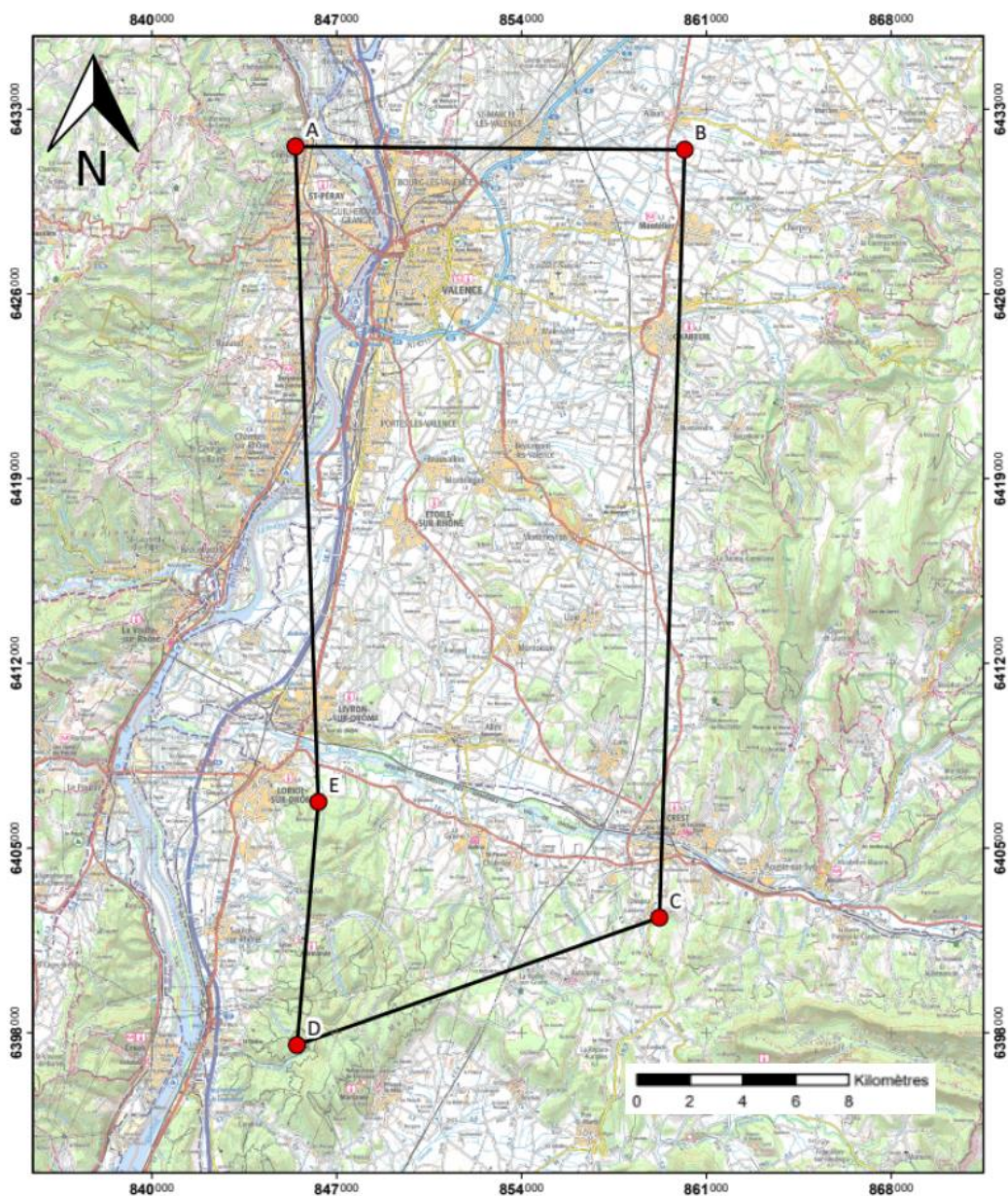


Figure 1 : localisation et périmètre du PER sollicité (source : 2gré)

1.2.2 Contexte géologique et intérêt géothermique du secteur

Le PER s'inscrit dans le bassin de Valence, au sein de la vallée du Rhône, dans un contexte géologique complexe marqué par la présence d'un socle fracturé recouvert de formations sédimentaires, des structures tectoniques susceptibles de jouer un rôle dans la circulation de fluides, ainsi que des contrastes lithologiques et structuraux favorables à l'existence de réservoirs géothermiques profonds.

Les travaux menés depuis l'octroi du PER ont mis en évidence plusieurs structures d'intérêt, notamment en lien avec des failles majeures, susceptibles de constituer des cibles pour l'exploration géothermique. Le secteur de Valence apparaît comme un secteur prioritaire pour la recherche de gîtes géothermiques au regard des connaissances acquises.

1.2.3 Travaux réalisés au cours de la période initiale du PER et de la première prolongation

Depuis 2014, un programme progressif d'investigations a été conduit visant à améliorer la connaissance du sous-sol et à réduire les incertitudes géologiques.

Études géologiques et géophysiques

Les travaux réalisés comprennent notamment une synthèse bibliographique approfondie des données géologiques et des forages existants, des acquisitions sismiques en deux dimensions, permettant de préciser la géométrie des structures profondes, ainsi que des levés gravimétriques et aéromagnétiques, utilisés pour affiner l'interprétation structurale et l'intégration de ces données dans une modélisation géologique en trois dimensions (3D) du bassin de Valence. Ces travaux ont permis de mieux caractériser les relations entre le socle et la couverture sédimentaire, ainsi que l'architecture des structures profondes.

Surveillance et suivi environnemental

Parallèlement aux études géoscientifiques⁴, un réseau de surveillance microsismique, destiné à suivre l'activité sismique naturelle et à disposer d'un état de référence, ainsi qu'un réseau de surveillance de la nappe alluviale, comprenant des piézomètres permettant le suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines ainsi que de contrôler l'intégrité des forages, ont été mis en place. Ces dispositifs ont été conçus comme des outils de suivi à long terme, mobilisables également dans la perspective de travaux ultérieurs.

Démarches foncières et administratives

Sur la commune de Valence, les travaux ont également porté sur l'identification de sites potentiels d'implantation pour le forage exploratoire du secteur dit de « Briffault », l'obtention de ses autorisations administratives relatives aux installations de surface, notamment son permis de construire et sa déclaration au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), ainsi que la définition d'une trajectoire prévisionnelle de doublet géothermique⁵.

Sur le site de Briffault, les travaux de terrassement préalables à l'installation d'une plateforme de forage ont été réalisés et deux tubes guides ont été mis en place jusqu'à une profondeur de 38 m.

L'ensemble de ces démarches et travaux traduit un avancement significatif du projet.

⁴ Les géosciences désignent l'ensemble des disciplines qui étudient la Terre et ses enveloppes (lithosphère, hydrosphère, atmosphère, biosphère), leurs matériaux, leurs structures, leurs dynamiques et leur histoire. Elles regroupent notamment la géologie, la géophysique, la géochimie, la sédimentologie, la paléontologie, la climatologie et l'hydrogéologie. Elles mobilisent des approches d'observation, de mesure et de modélisation pour comprendre les processus terrestres (tectonique, cycles biogéochimiques, aléas naturels, évolution des environnements).

⁵ Un doublet géothermique désigne un dispositif d'exploitation de la géothermie profonde composé de deux forages : l'un permet de capter l'eau chaude du réservoir géothermique, tandis que l'autre sert à réinjecter l'eau refroidie dans le même aquifère, assurant ainsi la durabilité hydraulique et thermique du système.

1.2.4 État d'avancement du projet et cibles identifiées

À l'issue de la période initiale et de la première prolongation du PER, le projet a atteint un niveau de maturité intermédiaire. Plusieurs cibles géothermiques potentielles ont été identifiées, principalement concentrées sur le secteur de Valence, mais nécessitant encore des investigations complémentaires pour confirmer leur potentiel thermique et hydraulique, préciser les conditions de forage et de test et évaluer les incertitudes géologiques et sismiques.

Le retour d'expérience de l'incident sismique survenu à Vendenheim, dans le cadre du PER dit de Strasbourg, également détenu par 2gré⁶, a été intégré dans les réflexions du titulaire. Il a conduit à renforcer l'attention portée aux questions de compréhension structurale et de gestion du risque sismique.

1.2.5 Programme de la deuxième prolongation et perspectives d'évolution

La deuxième prolongation du PER vise à poursuivre la phase exploratoire, afin de consolider les connaissances acquises et permettre une prise de décision éclairée quant à une éventuelle exploitation future. Le programme envisagé comprend :

- une interprétation en laboratoire ou en bureaux d'études des données déjà recueillies (résultats géophysiques et de sondages, imagerie aérienne ou satellitaire...),
- des acquisitions géophysiques complémentaires⁷, reposant notamment sur une méthode de sismique réflexion⁸ dite « pseudo-3D »,
- un forage exploratoire profond, sur le site de Briffault ou un autre site, susceptible d'atteindre le socle fracturé à des profondeurs comprises entre environ 3 000 et 4 500 mètres,
- des tests de production et de réinjection, ainsi que des essais de longue durée,
- la mise à jour des modèles géologiques et hydrogéologiques à partir des données acquises.

Le calendrier prévisionnel prévoit un démarrage des acquisitions géophysiques dès le début de la période de prolongation, suivi des travaux de forage (envisagés dès 2026 dans une pièce du dossier datée de novembre 2023), pour une éventuelle décision relative à une demande d'exploitation à l'horizon 2028. Le programme est assorti d'un engagement financier d'environ 18 millions d'euros.

Selon les informations fournies aux rapporteurs, le premier forage pourrait être réalisé au niveau du site de Briffault si l'intérêt de ce site est confirmé. Le dossier mentionne également un deuxième projet de forage à l'étude en bordure du Rhône, visant la faille bordière dite « cévenole »⁹, pour lequel la recherche de disponibilités foncières est en cours. D'autres prospects sont également envisagés dans la plaine, au sud de Valence, en particulier vers Crest.

⁶ Un évènement sismique de magnitude maximale 3,6 a été enregistré pour ce projet le 4 décembre 2020 pendant des tests de connectivité entre les puits. Cet évènement a conduit à la suspension du projet par arrêté préfectoral. Le comité d'experts nommé a conclu qu'il y avait un lien entre les tests et l'évènement sismique (cf. [Rapport du comité d'experts créé en appui à l'administration sur la boucle géothermique GEOVEN – Géothermie – Environnement – Actions de l'État – Les services de l'État dans le Bas-Rhin](#)) Le PER de Strasbourg a fait l'objet d'un avis de l'Ae le 24 juillet 2025 ([avis délibéré n° 2025-054](#)).

⁷ Les mesures sismiques nécessitent l'utilisation de camions qui vont émettre des ondes dans le sol à l'aide de plaques vibrantes. Ces camions sont déplacés de quelques dizaines de mètres entre chaque point de mesures.

⁸ Méthode d'exploration qui consiste à effectuer des ébranlements dans le sol et à observer en surface les ondes réfléchies

⁹ La dénomination « cévenole » renvoie au système tectonique des Cévennes. La faille des Cévennes est un grand accident tectonique régional, hérité de l'orogénèse hercynienne puis réactivé à plusieurs reprises au cours des phases tectoniques ultérieures (mésozoïque et cénozoïque).

Pour l'Ae, il convient de décrire de façon plus complète l'ensemble des opérations susceptibles d'être réalisées dans le cadre de la deuxième prolongation du PER. L'exemple d'autres PER¹⁰ montre qu'un forage exploratoire peut ensuite permettre la construction d'une centrale géothermique, toujours dans le cadre du PER. La centrale doit ensuite être raccordée à des utilisateurs : réseau(x) de chaleur existant(s) ou devant être étendu(s) voire créé(s), sites industriels.

Le mémoire technique présente quelques informations sur les besoins identifiés en termes de chaleur. Valence dispose d'un réseau de chaleur utilisant actuellement 67 GWh par an, alimenté en partie avec de la biomasse (avec un taux minimum de 55 % d'énergies renouvelables). Selon le dossier, les évolutions envisagées pourraient faire augmenter le volume de chaleur mobilisé jusque 90 GWh par an. D'autres usages possibles sont mentionnés (activités maraîchères et horticoles, industriels, autres réseaux de chaleur urbain), sans que les besoins ne soient quantifiés. La présentation devrait être complétée en fournissant au minimum, à l'échelle du PER, la production maximale envisageable ainsi que le nombre de doublets géothermiques qui pourraient être développés. Dans la mesure du possible, il serait également utile de préciser les débouchés possibles avec leur caractéristiques (type, création, substitution d'énergie fossile sur une installation existante, degré de maturité des pistes envisagées...).

L'Ae recommande :

- ***de compléter la description de l'ensemble des opérations susceptibles d'être réalisées dans le cadre de la deuxième prolongation du PER,***
- ***d'estimer au minimum la production maximale envisageable et le nombre de doublets géothermiques qui pourraient être développés.***

1.3 Procédures mises en œuvre

La demande de PER Val de Drôme a été déposée le 7 novembre 2023 et modifiée le 22 janvier 2025. Les demandes de permis exclusifs de recherches font l'objet d'une évaluation environnementale en tant que plan et programme. L'approbation du titre minier donnant lieu à une décision ministérielle, l'Ae est l'autorité environnementale compétente.

La réalisation d'un ou de plusieurs forages nécessitera une demande d'autorisation ou une déclaration d'ouverture de travaux miniers (DAOTM ou DOTM). Si ces projets étaient soumis à autorisation environnementale, après examen au cas par cas, ils feraient l'objet d'une évaluation environnementale. Si la décision d'exploiter est prise, une concession sera nécessaire ainsi qu'une autorisation d'exploiter.

Ces étapes seront, le cas échéant, l'occasion d'approfondir l'analyse des incidences sur l'environnement dans le cadre de l'évaluation environnementale des projets et de la concession.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Les incidences du PER seront limitées pour l'essentiel à celles des forages exploratoires et, outre les nuisances liées aux travaux, porteront principalement sur les vibrations, le bruit, les risques liés à la sismicité induite et la ressource en eau.

¹⁰ Notamment le PER de Strasbourg déjà cité.

Les autres enjeux, liés notamment aux milieux naturels et aux zones humides, sont difficiles à évaluer à ce stade en l'absence d'indications sur les secteurs de forages potentiels. Ils devront être précisés au moment des demandes d'autorisation ou de déclaration nécessaires aux travaux : biodiversité, qualité de l'air, émissions de gaz à effet de serre et paysages.

2 Analyse de l'évaluation environnementale

Les éléments relatifs à l'évaluation environnementale de la demande de deuxième prolongation du PER se trouvent dans deux pièces du dossier : une notice d'impact de novembre 2023 et un document intitulé « *Complément du dossier de prolongation : mise en conformité du dossier déposé aux exigences de l'article R. 122-20 du code de l'environnement* » de janvier 2025.

La notice d'impact comporte des références anciennes, avec des données de 2016 ou antérieures (par exemple une référence à des études faune et flore de 1996 ou des données de l'état des lieux sur l'eau de 1999).

Le document complémentaire a pour objectif de répondre formellement à la demande de fournir une évaluation environnementale, ce qui résulte de la décision du Conseil d'État du 12 juillet 2024¹¹. Il s'agit davantage d'ajouts de paragraphes destinés à traiter littéralement tous les items d'une évaluation environnementale : articulation avec d'autres plans, solutions de substitution raisonnables, raisons pour lesquelles le projet a été retenu. Pour le reste, ce document renvoie à la notice d'impact, sans modification.

Par ailleurs, le plan adopté pour l'analyse des incidences comprend à la fois des chapitres correspondant à des types d'opérations (études géosciences, investigations géophysiques, chantier de forage) et des thématiques environnementales (milieu naturel, milieu humain). Les incidences sur la ressource en eau sont isolées dans une partie distincte. Le dossier semble avoir été constitué en juxtaposant différentes analyses disponibles. Il convient de restructurer ces éléments.

L'Ae recommande de restructurer les chapitres de l'évaluation environnementale afin de présenter clairement les incidences de la prolongation du PER pour chacune des thématiques environnementales.

Le PER concerne un programme de recherches et ne conduit pas nécessairement à une demande de concession et un début d'exploitation. Pour autant, l'évaluation environnementale du PER constitue un cadre pour préciser et anticiper les enjeux que la société 2gré devra prendre en compte dans les phases suivantes (travaux d'exploration complémentaires, demandes de concession, réalisation et exploitation des installations de production de chaleur...). Il serait utile que le rapport environnemental décrive, dès l'étape du PER, les incidences possibles de la phase d'exploitation, ne serait-ce que les principales, en particulier sur le paysage, les eaux souterraines et les risques, notamment sismiques. Cela permettrait d'éclairer le public sur les principaux enjeux du projet d'ensemble et d'identifier les premières mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC) à envisager, comme les secteurs à exclure du fait des enjeux environnementaux qu'ils

¹¹ Les demandes d'octroi, d'extension ou de prolongation de titres régis par le code minier introduites avant le 1^{er} juillet 2024 sont soumises à évaluation environnementale par un [arrêté du 3 avril 2025](#). Cet arrêté a été pris suite à la décision du Conseil d'État n° 468529 du 12 juillet 2024 qui estime nécessaire de soumettre à évaluation environnementale les octrois, extensions et prolongations de titres.

présentent (zones humides...) ou d'aléas (risques d'inondation...). Cette opportunité n'a pas été saisie dans le dossier présenté.

L'Ae recommande de compléter le dossier par une appréciation des incidences des futurs projets, comprenant les travaux d'exploitation et les travaux d'exploration afférents, et une présentation des premières mesures d'évitement, de réduction et de compensation à envisager.

Des observations similaires ont déjà été formulées par l'Ae sur les cinq dossiers de demandes de PER, ou de prolongations de PER, de la société 2gré qui ont été examinés au cours de l'année 2025¹². L'Ae constate que le présent dossier n'a pas été amélioré par rapport aux précédents et ne tient donc pas compte des recommandations formulées par l'Ae. Il a été indiqué aux rapporteurs que le choix de conserver la notice d'impact de novembre 2023 et de compléter celle-ci par une pièce complémentaire visait à ne pas modifier une pièce du dossier initial. Malgré ce choix, le complément aurait pu être enrichi pour tenir compte des avis déjà émis par l'Ae, ce qui n'a pas été le cas.

Compte tenu des lacunes et de l'absence de progrès constatés dans la réalisation par le maître d'ouvrage des dossiers relatifs aux PER, l'Ae lui recommande de revoir sa méthode d'évaluation des incidences sur l'environnement pour les futures demandes de PER, ou prolongations de PER.

2.1 Articulation du PER avec d'autres plans et programmes

Une analyse figure dans le dossier, en particulier par rapport au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Rhône-Méditerranée 2022-2027. La compatibilité avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) Auvergne-Rhône-Alpes et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) « Drôme » et « Bas Dauphiné Plaine de Valence » est analysée. Dans le cas des plans climat air énergie territoriaux (PCAET), il est seulement indiqué que « *la demande de prolongation du PER Val de Drôme est compatible avec les PCAET en vigueur en Ardèche et dans la Drôme* », sans même préciser les PCAET concernés. Enfin, une présentation succincte d'éléments contenus dans les documents locaux d'urbanisme de la zone (plans locaux d'urbanisme, cartes communales) est fournie. La démarche requise par le code de l'environnement, d'analyser l'articulation du plan avec d'autres plans et schémas, est d'une autre nature que celle produite ; pour l'Ae, elle devrait également porter sur le niveau de contribution du PER à l'atteinte des objectifs de ces plans.

Il manque à cette liste l'analyse de l'articulation du projet de PER avec les plans de prévention des risques, en particulier des risques de mouvements de terrain, ce qui constitue un enjeu important s'agissant de projets de géothermie.

L'Ae recommande d'analyser l'articulation du projet avec les plans de prévention des risques naturels de la zone, en particulier les plans de prévention des risques de mouvements de terrain.

¹² Cf. les avis délibérés n° [2025-053](#), [2025-054](#) et [2025-070](#).

2.2 Solutions de substitution raisonnables, exposé des motifs pour lesquels le projet de PER a été retenu, notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement

Le dossier expose les caractéristiques des formations géologiques et des aquifères au sein du PER en soulignant les éléments favorables pour l'exploitation de la ressource géothermique. Il présente également les raisons qui ont conduit à restreindre le périmètre dans le cadre de la première prolongation au secteur nord, autour notamment de l'agglomération de Valence.

Les raisons conduisant à demander une deuxième prolongation sur un périmètre inchangé ne sont en revanche pas exposées. Il n'y a pas de comparaison argumentée entre plusieurs hypothèses réalistes (périmètre réduit, phasage, exclusions environnementales, scénarios d'intensité de recherches, renoncement partiel), ni de bilan « avantages/inconvénients » des différentes options.

Le demandeur estime qu'une réduction supplémentaire ne permettrait plus de disposer d'une surface suffisante pour mener à bien les investigations nécessaires à la compréhension des cibles géothermiques identifiées¹³. Néanmoins, ces études ne sont pas, en théorie, strictement limitées au périmètre du PER.

L'Ae recommande de mieux justifier le maintien du périmètre du PER pour la deuxième période de prolongation.

2.3 État initial, analyse des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

Les informations fournies pour l'état initial sont sommaires, très générales et souvent anciennes. Si cela s'explique en partie par la date de dépôt du dossier initial (2023), il convient, de manière générale, de mettre à jour les données et références¹⁴ utilisées.

L'analyse des incidences est, dans l'ensemble, trop évasive et les mesures proposées sont imprécises. Le dossier souffre notamment de l'absence de conclusion claire sur le niveau des incidences brutes, avant définition des mesures d'évitement et de réduction, et résiduelles (à compenser si elles étaient notables), incidences qu'il conviendra de traiter au niveau des projets qui seront élaborés dans le cadre du PER afin d'aboutir à l'absence d'incidences significatives notables.

En application de l'article R. 122-2 du code de l'environnement, les forages pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques, à l'exception des gîtes géothermiques « de minime importance »¹⁵ (qui ne sont pas concernés ici), devront faire l'objet d'une demande d'examen au cas par cas, ce qui peut conduire, si besoin, à la réalisation d'une évaluation environnementale. L'analyse des travaux de forage fera donc ultérieurement l'objet d'une analyse plus précise, mais des premières informations pourraient être fournies dès le stade du PER.

¹³ Le maître d'ouvrage indique que le maintien de ce périmètre permet notamment d'intégrer plusieurs projets de centrales géothermiques envisagés, dont l'un a déjà fait l'objet d'une autorisation de forage, et constitue le cadre d'un programme exploratoire complémentaire destiné à affiner la compréhension des cibles géothermiques.

¹⁴ Le dossier indique par exemple que la direction départementale de l'équipement et de l'agriculture (DDEA) sera consultée. Ce service, auquel a succédé la direction départementale des territoires (DDT), n'existe plus depuis 2010.

¹⁵ Le régime de la géothermie « de minime importance » offre un cadre réglementaire allégé pour des exploitations de gîtes géothermiques répondant à certaines conditions (notamment : puissance de l'installation inférieure à 500 kW, profondeur des forages inférieures à 200 m).

L'Ae recommande :

- *d'actualiser les données et références utilisées pour l'état initial, d'approfondir l'analyse des incidences et d'envisager, dès le stade du PER, des mesures plus ciblées d'évitement, de réduction, voire de compensation,*
- *de caractériser le niveau des incidences brutes potentielles (avant mesures d'évitement et de réduction) et résiduelles (qu'il faudra compenser si elles étaient notables).*

Au-delà de la recommandation générale formulée ci-dessus, l'analyse présentée dans les sections suivantes vise à souligner des besoins plus spécifiques par thématique.

2.3.1 État initial

Les communes comprises partiellement ou en totalité dans le périmètre du PER ont une superficie cumulée de 770 km² et accueillent au total une population de 200 000 habitants environ (dont 133 000 environ pour l'unité urbaine de Valence).

Quatre sites inscrits et trois sites classés sont répertoriés au sein du périmètre du PER. D'autres informations sont fournies par exemple sur l'occupation des sols, les sites pollués ou potentiellement pollués (23 sites recensés) ou encore les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs (trois sites Seveso¹⁶ seuil haut).

Il n'est fourni aucun élément sur la qualité de l'air alors que l'exploitation de la ressource géothermique peut contribuer à l'améliorer et que des données sont facilement disponibles¹⁷.

Les informations relatives au milieu naturel se limitent à un recensement, au sein du PER :

- de la faune, de la flore et des écosystèmes remarquables d'après des données datant de 1996¹⁸,
- des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (18 Znieff¹⁹ de type I et quatre Znieff de type II),
- des trois sites Natura 2000²⁰ (la zone de protection spéciale « Les ramières du Val de Drôme » et les deux zones spéciales de conservation « Massifs de Crussol, Soyons, Cornas-Chateaubourg » et « Milieux aquatiques et alluviaux de la basse vallée de la Drôme »),
- des autres sites bénéficiant d'un statut de protection particulier (une réserve naturelle nationale et deux arrêtés préfectoraux de protection de biotope),

¹⁶ Ville italienne où eut lieu en 1976 un grave accident industriel provoqué par une fuite de dioxine. Ce nom est devenu celui de la directive européenne de 1982 relative aux risques d'accidents majeurs liés à des substances dangereuses. Elle a été révisée à deux reprises, le 9 décembre 1996 par la directive 96/82/CE dite « Seveso 2 » et le 4 juillet 2012 par la directive 2012/18/UE dite « Seveso 3 ». Elle impose d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs, classés en « seuil bas » et « seuil haut » en fonction des quantités et des types de produits.

¹⁷ Les données produites par Atmo Auvergne – Rhône-Alpes, l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air, pourraient ainsi être mobilisées.

¹⁸ Données issues de l'atlas de bassin réalisé lors du Sdage 1996 par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

¹⁹ L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

²⁰ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats, faune, flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

- des zones humides inventoriées, avec une cartographie dont il conviendrait de vérifier la pertinence (les informations ne sont pas datées) et qui serait à compléter avec des informations sur les zones humides potentielles.

Le dossier pourrait aussi utilement présenter une synthèse sur les espèces végétales et animales en mobilisant les ressources disponibles telles que les données de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) ou encore la plateforme « Open'Obs » de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

L'Ae recommande de compléter l'inventaire des zones humides à l'échelle du PER et de présenter une synthèse sur les espèces végétales et animales en mobilisant les ressources bibliographiques disponibles les plus récentes.

Pour les risques naturels, une cartographie des zones exposées à l'aléa inondation est fournie mais celle-ci est de mauvaise qualité et n'est pas compréhensible en l'absence de légende. La zone du PER est classée en zone de sismicité modérée (au niveau 3 sur l'échelle nationale qui en compte cinq). Une carte recense les cavités souterraines sur le territoire du permis, mais uniquement les cavités non minières. Il conviendrait d'améliorer la description des risques naturels à l'échelle du PER en fournissant des données complétées, lisibles et référencées.

Les principaux cours d'eau traversant le territoire du PER sont le Rhône et son affluent, la Drôme. 64 autres cours d'eau sont également recensés. Des informations sur les eaux souterraines issues de sources diverses sont présentées mais il manque une synthèse pour faire ressortir les éléments les plus pertinents pour le PER et l'analyse de ses incidences. Les aquifères identifiés sont :

- à proximité de la surface, les nappes alluviales,
- à faible ou moyenne profondeur, les formations carbonatées et récifales du Crétacé,
- plus en profondeur encore, les aquifères jurassiques avec, en particulier, ceux du Dogger, du Lias moyen et du Trias qui constituent les cibles visées pour l'exploitation de la géothermie.

Le périmètre du PER est concerné par deux périmètres de gestion collective des prélèvements d'eau à usage d'irrigation, et est classé, en partie, comme zone vulnérable en raison de la sensibilité aux pollutions par les nitrates d'origine agricole ; quatre zones de répartition des eaux²¹ ainsi que treize zones de sauvegarde des ressources en eau stratégiques sont identifiées dans le Sdage comme présentant un enjeu pour les besoins en eau actuels et futurs.

La cartographie des emplacements des prélèvements en eau souterraine et superficielle fournie dans le dossier date de 2009. Le dossier est à compléter par une présentation des captages d'alimentation en eau dite « potable », destinée à la consommation humaine, et de leurs périmètres associés, ainsi que les aires d'alimentation des captages (AAC) délimitées, à consolider avec l'expertise de l'agence régionale de santé (ARS), tous les captages ne faisant pas, par exemple, l'objet d'une déclaration d'utilité publique.

L'Ae recommande de reporter sur une carte les aires d'alimentation et les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau dite « potable », destinée à la consommation humaine.

²¹ Zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins

L'état initial souffre de l'absence d'éléments de synthèse faisant ressortir les thématiques environnementales présentant le plus d'enjeux (avec distinction entre enjeux forts, modérés, faibles, etc.) ou recoupant les informations pour identifier des zones à forts enjeux environnementaux, des secteurs plus adéquates pour le projet et des zones sur lesquelles il est peu probable que les mesures ERC permettent de supprimer les incidences notables. Par exemple, la présence de nombreux périmètres Natura 2000, Znieff de type I et II, zones humides et captages est bien recensée, mais sans traduction en termes d'enjeux spatialisés.

Les informations sont juxtaposées mais rarement croisées entre elles. Dans une évaluation environnementale, l'état initial ne doit pas seulement « décrire », mais identifier les enjeux majeurs, hiérarchiser les sensibilités et expliquer pourquoi certains secteurs sont critiques. Cette hiérarchisation est absente, ce qui explique en grande partie la faiblesse, par la suite, de l'analyse des incidences, des alternatives et des mesures ERC.

L'Ae recommande de présenter en conclusion de l'état initial une synthèse hiérarchisée des enjeux environnementaux ainsi qu'une cartographie des zones à forts enjeux environnementaux, des secteurs plus compatibles et des zones a priori défavorables.

2.3.2 Analyse des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Réalisation du programme de recherches

La réalisation des investigations géophysiques complémentaires par des méthodes sismiques aura, selon le dossier, des incidences limitées « *aux endommagements causés habituellement par le passage de camions* ». Bien qu'a priori limitées, ces incidences doivent être précisées et des mesures d'évitement et de réduction peuvent s'avérer nécessaires.

Le dossier mentionne notamment la possibilité de défrichements de quelques zones de végétation, de perturbations localisées de la faune sauvage, d'utilisation de bulldozers pour tracer des layons de trois à quatre mètres de largeur. Compte tenu de leurs incidences potentielles, il convient d'envisager l'intérêt de l'évitement des secteurs sensibles tels que les zones humides ou accueillant des espèces et habitats protégés et des mesures d'évitement temporel (pour éviter la perturbation des oiseaux durant la période de nidification ou encore le dérangement des chauves-souris ou des reptiles en hibernation ou en hibernation²²).

Il est aussi indiqué dans le mémoire technique qu'une étude rigoureuse des effets potentiels sur les constructions, le trafic routier des routes principales et secondaires, les voies ferrées, les lignes d'eau et de gaz doit être réalisée. Ces précautions pourraient utilement être rappelées dans la notice environnementale.

L'Ae recommande de caractériser de façon plus fine, dès le stade de l'évaluation environnementale du PER, les possibles incidences environnementales de la réalisation du programme de mesures et de présenter les mesures envisagées notamment sur les secteurs sensibles pour la biodiversité.

²² On distingue hibernation et hibernation : l'hibernation désigne un état physiologique de torpeur profonde chez certains animaux, caractérisé par une forte baisse de la température corporelle et du métabolisme, tandis que l'hibernation désigne plus largement le fait de passer l'hiver dans un état de repos ou de ralentissement, sans nécessairement entrer en hibernation au sens biologique strict.

Réalisation d'un ou plusieurs doublet(s) de forage et développements ultérieurs

Des venues d'hydrocarbures (sous forme de pétrole mais aussi de gaz) et d'hydrogène sulfuré (H₂S) sont possibles lors des essais de production. Des systèmes de torchage et de traitement du H₂S sont prévus. Il conviendrait de fournir un ordre de grandeur des volumes des différentes substances susceptibles d'être émis.

Les incidences des forages en termes d'émissions de gaz à effet de serre (GES) ne sont pas évoquées. Certaines informations de base comme le type d'alimentation envisagé pour les matériels de forage (réseau électrique ou groupe électrogène) ne sont pas présentées.

L'Ae recommande de fournir un ordre de grandeur des volumes d'hydrocarbures (liquides ou gazeux) et d'hydrogène sulfuré susceptibles d'être émis lors des travaux de forage et des essais de production et d'indiquer si des premières mesures sont d'ores et déjà identifiées pour éviter ou réduire les émissions de polluants et gaz à effet de serre.

Concernant le bruit, la distance minimale prévue entre la plateforme de forage et les habitations les plus proches est de 300 m. À cette distance, le dossier précise que les niveaux de bruit peuvent atteindre jusque 45 à 55 dB(A) de nuit pour des travaux de forage. Compte tenu de ces éléments, l'augmentation (émergence) du bruit de nuit pourrait être, dans les cas les plus défavorables, de 30 dB(A), ce qui est considérable. Des dispositions, comme la mise en place de levées de terres ou d'écrans antibruit, sont évoquées. Des études de bruit détaillées sont à prévoir dans le cadre des futures demandes d'autorisations ou de déclarations de forage.

Un ensemble de mesures habituelles est défini pour éviter les incidences des forages sur les eaux superficielles, liées à l'utilisation des boues de forage (dont la composition n'est pas caractérisée), aux déblais, aux eaux de lavage, aux carburants ou lubrifiants et aux eaux de ruissellement.

Concernant la protection des nappes d'eau souterraines, la pose successive de cuvelages cimentés lors des forages vise à empêcher toute communication entre les couches rencontrées au cours du forage et l'intérieur du puits. Par ailleurs, le métal des tubages sera sélectionné de manière à offrir la protection anticorrosion la plus adaptée aux aquifères traversés.

Le dossier affirme de façon non étayée que les travaux de forage n'auront aucun impact résiduel sur la faune. La seule mesure envisagée à ce stade est l'évitement de toutes les « zone[s] de protection notamment faunistique et floristique »²³. Ceci ne constitue pas une garantie suffisante et ne couvre pas, par exemple, les enjeux à préserver visés par les zones d'inventaire.

En l'absence de précisions sur la localisation des travaux de forage, il convient de tenir compte du fait que des espèces, notamment protégées, peuvent être détruites ou affectées.

L'option retenue de privilégier une implantation des plateformes de forage « à proximité de zones boisées » pour des enjeux paysagers peut être à l'origine d'incidences pour la faune qui sera soumise à des nuisances acoustiques et lumineuses pendant plusieurs mois.

Concernant les incidences pour les milieux forestiers, il est seulement indiqué que « les dégâts causés aux forêts sous gestion de l'ONF seront indemnisés en application du barème de cet

²³ L'Ae relève que la liste des espaces cités comme devant être évités ne tient pas compte de la réduction du périmètre du PER dans le cadre de la demande de deuxième prolongation. Des espaces cités se trouvent en dehors du périmètre.

organisme ». Cette disposition, uniquement financière, et s'appliquant aux seules forêts de l'État et des collectivités, n'est pas pertinente pour justifier de l'absence d'incidence du PER.

En l'absence d'éléments concrets sur les opérations à réaliser et sur les mesures d'évitement et de réduction, les incidences du PER doivent être considérées comme potentiellement élevées et comme restant à préciser. Dans le cas des travaux de forage en particulier, des engagements doivent être pris pour la réalisation d'inventaires écologiques préalables aux travaux.

L'Ae recommande de prévoir dès à présent des engagements plus fermes pour éviter ou, à défaut, réduire les incidences des travaux de forage sur la biodiversité et de réaliser les inventaires faune flore au plus tard au moment de la demande de travaux, afin de proposer, en lien avec les services compétents, des premières mesures opérationnelles d'évitement, de réduction, voire de compensation.

Concernant le risque de sismicité, il est indiqué qu'un réseau de capteurs, associé à des seuils d'alerte, a été mis en place. Ce réseau, développé semble-t-il pour surveiller les opérations de forage sur le site de Briffault, est uniquement décrit de façon détaillée dans des pièces confidentielles du dossier. Il est prévu de suspendre « les opérations » dans le cas où un événement de magnitude 2 sur l'échelle de Richter se produirait.

Il est aussi indiqué que les outils scientifiques prévisionnels doivent être améliorés pour mieux appréhender le risque sismique pendant la conduite des tests, sans précision sur les suites concrètes prévues dans le cadre du PER.

L'Ae relève que le projet de forage de géothermie profonde de la société 2gré à Vendenheim en Alsace a été mis à l'arrêt en décembre 2020 suite à la détection d'activités sismiques (les activités n'ont pas repris à ce jour). À la suite de cet incident, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) ont publié en 2023 un [guide de bonnes pratiques](#) pour la maîtrise de la sismicité induite par les opérations de géothermie profonde. Des précisions sur les méthodes et les moyens prévus pour maîtriser le risque de sismicité dans le cadre du PER Val de Drôme doivent être apportées.

L'Ae recommande de décrire les méthodes et les moyens prévus pour maîtriser le risque de sismicité dans le cadre du PER Val de Drôme.

Le dossier fait état de la présence d'éléments minéraux radioactifs dans le fluide géothermal. Il est indiqué, sans plus de précision sur le niveau de radioactivité potentiel, qu'un suivi du taux de nucléides dans l'eau géothermale sera réalisé pendant la phase de test.

L'Ae recommande de fournir des informations sur le niveau de radioactivité susceptible d'être rencontré dans le fluide géothermal.

2.4 Évaluation des incidences Natura 2000

Les emplacements des travaux de forage seront en dehors et « à bonne distance » des sites Natura 2000. Le risque écologique pour les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le PER est donc considéré, selon le dossier, comme « globalement nul et non significatif ». Les sites Natura 2000 situés à proximité du PER ne sont pas cités. Le seul argument

de l'éloignement par rapport à un site Natura 2000 n'est pas suffisant et une analyse plus fine sera donc nécessaire au stade de la demande d'autorisation ou de déclaration pour les travaux de forage.

L'Ae recommande de reconsidérer l'analyse et le cas échéant la conclusion sur l'absence d'incidences des PER sur les sites Natura 2000 qui n'est pas étayée à ce stade.

Si les travaux exploratoires s'avèrent conclusifs, il conviendra aussi de vérifier l'absence d'incidence sur les sites Natura 2000 pour les autres opérations (aménagement et exploitation des installations pour la production de chaleur...).

2.5 Dispositif de suivi

À l'exception de quelques informations réparties dans le dossier, par exemple sur le principe d'une surveillance microsismique et de la radioactivité, le dossier reporte la production des indicateurs et des modalités de suivi aux étapes ultérieures du projet de géothermie.

Des indicateurs appropriés de suivi doivent être établis à l'échelle du PER. Ainsi, il serait utile que l'évaluation environnementale identifie les enjeux clés sur lesquels un suivi sera nécessaire pour vérifier que les incidences sont correctement maîtrisées, durant les travaux d'exploration (points d'alerte sur d'éventuelles pollution des nappes, mesures du bruit, impact des camions vibrateurs...), mais aussi durant l'exploitation (piézomètre de suivi ou d'alerte des éventuelles pollutions, surfaces artificialisées...). Le suivi de la phase d'exploration pourra donner des indications sur l'amélioration des mesures de prévention pour la phase d'exploitation.

L'Ae recommande d'établir dès le stade du PER un premier programme d'identification et de suivi des incidences des phases d'exploration et d'exploitation.

2.6 Résumé non technique

Le résumé non technique de la notice d'impact est un document de neuf pages qui rend compte de façon succincte des caractéristiques principales de la demande de prolongation du PER et de l'état initial de l'environnement. Il devra être mis à jour et complété en même temps que la notice.

L'exposé de l'analyse des incidences doit quant à lui être intégralement repris. Les conclusions selon lesquelles « *Dans l'ensemble, il ressort que les incidences du projet exploratoire envisagé sont très faibles* » et que « *La notice d'impact du dossier de prolongation du PER conclut à des incidences résiduelles minimales* »²⁴ ne rendent pas compte correctement du contenu de l'évaluation environnementale. En effet, celle-ci met en évidence des incidences potentielles significatives (par exemple sur les milieux naturels, le bruit et la sismicité).

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et d'y inclure une présentation des incidences significatives du projet, cohérente avec les éléments présentés dans l'étude d'impact.

²⁴ Une telle conclusion ne figure pas dans les notices d'impact.