



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale
CENTRE - VAL DE LOIRE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

Avis délibéré sur

sur la demande d'autorisation de recherche

d'un gîte géothermique portée par la société THALES

sur le territoire de la commune de La Ferté-Saint-Aubin (45)

N°MRAe 2024-4910

PRÉAMBULE

La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Centre-Val de Loire s'est réunie par visio-conférence le 10 janvier 2025. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de demande d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique portée par la société THALES LAS France SAS (Thales) sur le territoire de la commune de La Ferté-Saint-Aubin (45), déposée par la préfecture du Loiret, en tant qu'autorité décisionnaire.

Étaient présents et ont délibéré : Jérôme PEYRAT, Jérôme DUCHENE, Stéphane GATTO et Isabelle La JEUNESSE.

Conformément au 3° de l'article R. 122-6 et du I de l'article 122-7 du code de l'environnement, la MRAe a été saisie du dossier de demande d'avis.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée et sur la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable à celui-ci. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Au fil de l'avis, l'autorité environnementale peut être amenée à s'exprimer spécifiquement sur les différents volets du dossier, qu'il s'agisse de la qualité de l'étude d'impact ou de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. Les appréciations qui en résultent sont toujours émises au regard des enjeux et compte tenu des éléments présentés dans le dossier tel qu'il a été transmis par le porteur de projet. Cette précision vaut pour l'ensemble du document et ne sera pas reprise à chaque fois qu'une telle appréciation apparaîtra dans le corps de l'avis.

Il convient de noter que l'article L 122-1 V du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'autorité environnementale. 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 et jointe au dossier d'enquête ou de participation du public.

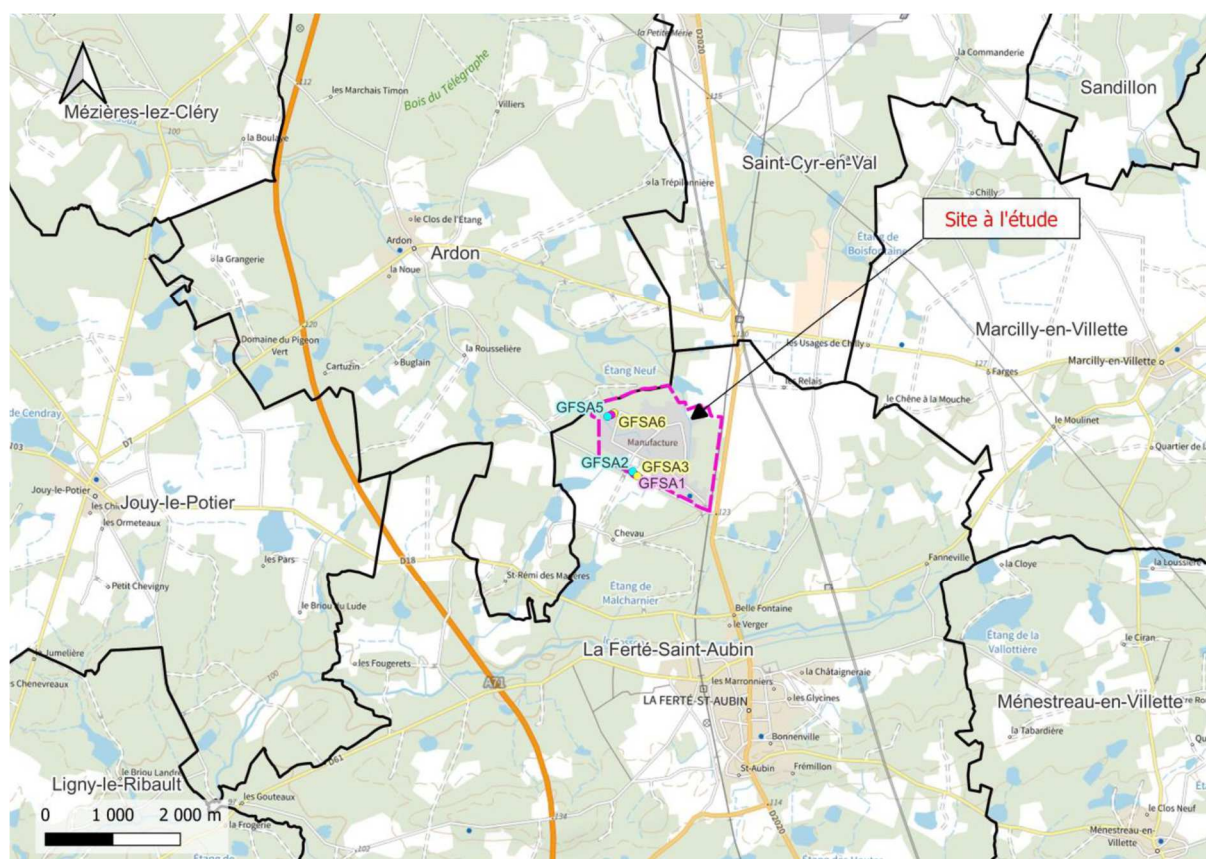
En outre, une transmission de la réponse à l'autorité environnementale serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par les porteurs de projet.

1 Contexte territorial et présentation générale du projet

1.1 Contexte territorial

La société THALES LAS France SAS (Thales) a sollicité l'autorisation de recherche d'un gîte géothermique sur son site industriel au nord de la commune de La Ferté-Saint-Aubin, dans le département du Loiret. Implanté à environ 20 km au sud d'Orléans, le site est particulièrement vaste avec plus de 400 ha.

Le site de Thales est bordé à l'est par la RD2020 qui relie Orléans à La Ferté-Saint-Aubin, et au sud par la RD168 en direction d'Ardon.



Localisation du site Thales, au nord de La Ferté-Saint-Aubin (Source : RNT, page 16)

L'environnement du site est par ailleurs constitué essentiellement de boisements, de plans d'eau et de quelques parcelles cultivées. Il s'agit d'un environnement caractéristique de la Sologne, site d'intérêt communautaire dans lequel le projet s'inscrit.

L'établissement de La Ferté-Saint-Aubin est spécialisé dans la fabrication de systèmes d'armements terrestres et aéroportés, munitions et sous-ensembles pyrotechniques. Il est classé Seveso Seuil Haut au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) par dépassement direct d'un seuil au titre des rubriques 4210-1a¹ et 4220-1².

1.2 Contexte réglementaire et présentation générale du projet

1.2.1 Contexte réglementaire

L'objectif du projet est la récupération de la chaleur souterraine, assimilée par la réglementation à une substance minérale qualifiée de « gîte géothermique ». L'exploration et l'exploitation de gîtes géothermiques relève du code minier. La recherche d'un gîte géothermique est soumise à autorisation préfectorale après enquête publique, en application des articles L.124-2 et L.124-6 du code minier. L'ouverture de travaux de recherches pour la création des forages géothermiques est également soumise à autorisation préfectorale après enquête publique en application de l'article L.162-4 du code minier en vigueur au 30 juin 2023.

Si les travaux font la preuve que le gîte géothermique est exploitable, le titulaire de l'autorisation de recherches peut solliciter un permis d'exploitation également soumis à autorisation préfectorale en application de l'article L.134-3 du code minier.

Le dossier présenté par le pétitionnaire concerne une demande conjointe d'autorisation de recherches d'un gîte géothermique et d'autorisation d'ouverture de travaux miniers ainsi que le prévoit la réglementation.

Au 30 juin 2023, date du dépôt du dossier unique, les travaux de recherches géothermiques sous soumis à une évaluation environnementale systématique au titre de la rubrique 27°b) du tableau annexé à l'article R-122-2 du code de l'environnement.

1.2.2 Présentation générale du dossier

Le projet consiste à réaliser un système de chauffage par géothermie ayant pour fonction la production d'eau chaude alimentant un réseau de chaleur connecté aux bâtiments du site. Afin d'exploiter cette ressource, il est prévu de réaliser trois doublets³ de géothermie (trois puits de production et trois puits d'injection) afin d'exploiter le réservoir des calcaires lacustres de l'Eocène (partie inférieure des calcaires de Beauce) à partir de 2025, et pour au moins 30 ans d'exploitation. En moyenne, le nouveau dispositif développerait une puissance calorifique maximale de 2,5 MWth (MW thermique). Dans le cadre du projet, il est aussi envisagé, à terme, du rafraîchissement par « *geocooling* » sur trois mois pendant l'été, pour une puissance de 1,25 MW. Cette technique consiste à utiliser directement la température du sous-sol pour assurer le rafraîchissement d'un bâtiment, sans fonctionnement de la pompe à chaleur géothermique.

Le projet comprend également la construction d'une centrale géothermique sur une emprise au sol de 200 m². Le sous-sol de l'installation comprendra l'échangeur et les installation électrique haute tension (dit HTA) et le rez-de-chaussée la pompe à chaleur et le tableau général basse tension (dit TGBT). Enfin, le réseau de chaleur existant sera transformé en réseau eau chaude basse pression pour permettre son alimentation par la géothermie.

¹ Produits explosifs à l'exclusion de la fabrication industrielle par transformation chimique ou biologique.

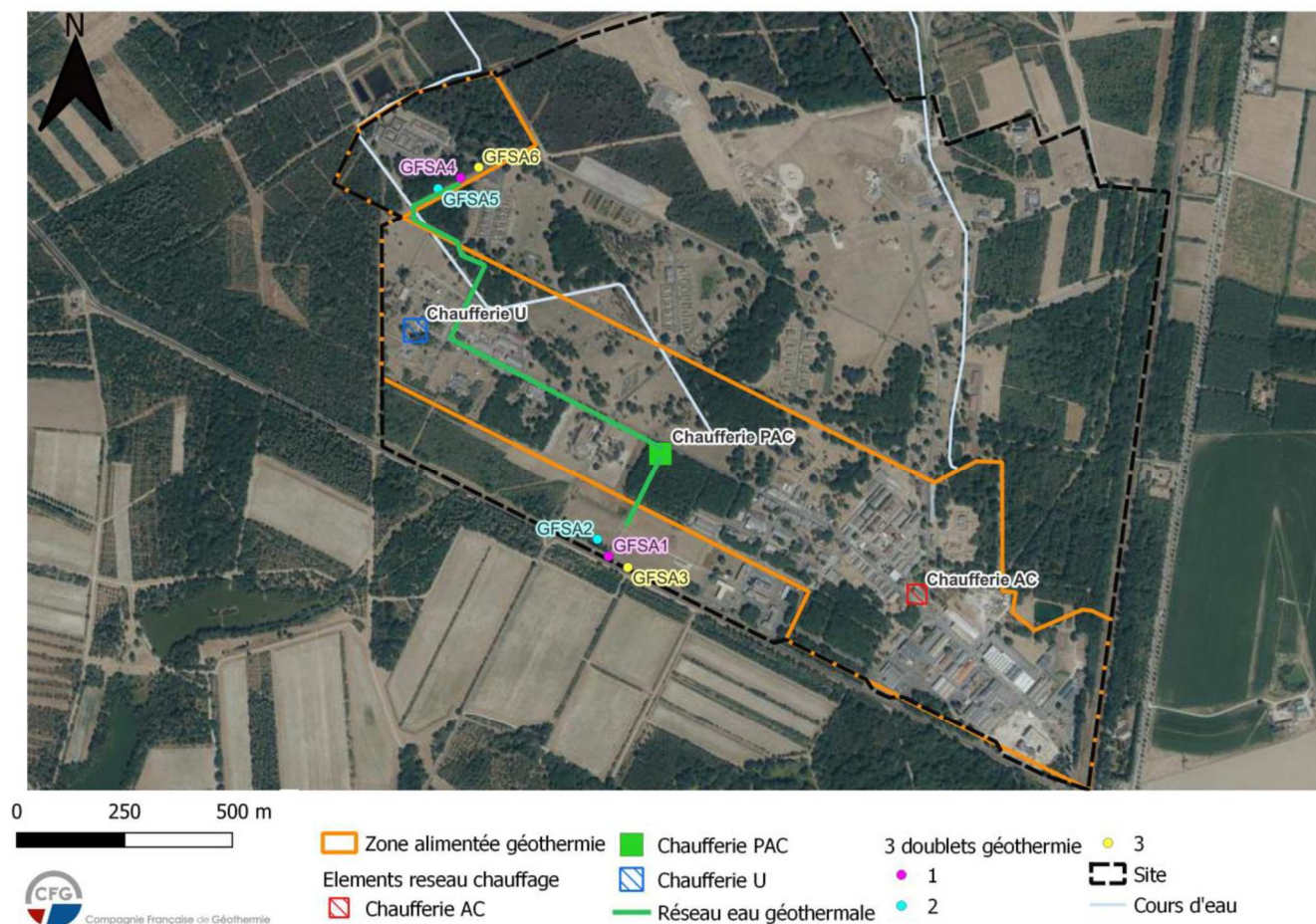
² Stockage de produits explosifs (à l'exclusion des produits explosifs présents dans les espaces de vente des établissements recevant du public).

³ Le doublet géothermique est un ensemble de deux forages associés (en paire). L'un est dédié à la production du fluide géothermal, l'autre à la réinjection du fluide dans l'aquifère, l'endroit contenant la nappe d'eau d'origine.

Les chantiers des six forages se dérouleront sur une surface prévisionnelle de 200 m² chacun et prendront place sur les parcelles n°129 et 165 pour les forages de production et la parcelle n°111 pour les forages d'injection (feuille cadastrale n° 000 AD 01) de la commune. Les forages de pompage seront situés à l'est du site (bâtiments administratifs) tandis que la centrale géothermique et les forages d'injection seront situés dans la partie sud, en zone pyrotechnique.

Il faut noter l'absence de précision sur la nature du réseau d'eau géothermale⁴ reliant les forages (enterré ou en surface, emprises nécessaires...), qui est préjudiciable à une bonne compréhension de l'étude d'impact et la pertinence de l'évaluation.

L'autorité environnementale recommande de compléter la présentation du projet par la une description de la nature du réseau d'eau géothermale reliant les forages.



Implantation du projet géothermique au sein du site Thales (Volet informations générales, page 35)

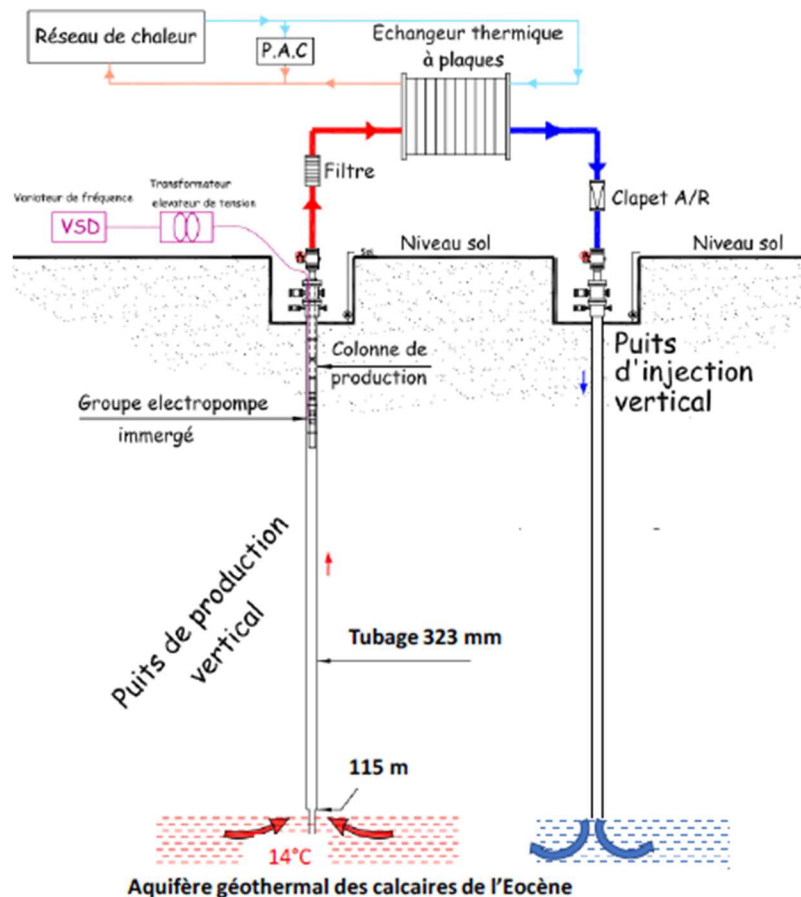
L'autorisation de recherche est sollicitée pour une durée de trois mois au cours de laquelle les travaux de forages seront entrepris. Un premier forage sera réalisé afin de tester la ressource géothermale au regard du débit attendu pour l'installation. Si la recherche s'avère fructueuse, les autres forages seront exécutés.

⁴ Eau issue d'une nappe d'eau chaude captive naturelle.

Principe de fonctionnement et forages

La solution retenue de géothermie sur nappe « très basse énergie » concerne l'exploitation des formations aquifères dont les eaux présentent une température inférieure à 30°C, température qui peut être utilisée pour le chauffage en utilisant une pompe à chaleur.

Le principe de fonctionnement d'un doublet géothermique, (difficilement compréhensible à la simple lecture de l'étude d'impact), est qu'un premier forage, appelé puits de production ou forage de pompage, puise de l'eau et l'envoie vers la centrale géothermique, où a lieu le transfert de la chaleur. L'eau refroidie est réinjectée dans le sous-sol d'origine via un deuxième forage. Les puits seront verticaux et forés jusqu'à 160 m de profondeur. Il est prévu un écartement de 50 m entre chaque puits de production et entre chaque puits d'injection, et une distance d'environ 900 m entre la zone de production et la zone d'injection au toit du réservoir pour limiter les impacts hydrauliques et thermiques entre les puits.



Principe de fonctionnement du dispositif de géothermie (Source : EI, page 54)

La durée des travaux de forage par puits est estimée à 20 jours soit 145 jours étalés sur 9 mois en prenant en compte une période d'évaluation de la ressource après le premier forage.

2 Qualité de l'étude d'impact

2.1 Observations générales

L'autorité environnementale remarque que l'exploitant prévoit également l'aménagement d'un parc photovoltaïque qui, d'après le dossier, fera l'objet d'une étude d'impact à part. Elle rappelle que la notion de projet, définie à l'article L.122-1 du code de l'environnement comme « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage », implique une appréhension globale de l'ensemble des incidences du projet. Par conséquent, la partie photovoltaïque faisant partie intégrante du projet global, une évaluation globale des incidences de l'ensemble des composantes du projet est nécessaire.

L'autorité environnementale recommande la rédaction d'une évaluation globale des incidences de l'ensemble des composantes du projet de l'exploitant.

2.2 Raisons du choix du projet

La démonstration justifiant le choix de la technologie est plutôt qualitative et s'inscrit dans un contexte de réduction des émissions de CO₂ dans lequel le groupe THALES a décidé de s'impliquer. Il est rappelé dans le dossier (EI, page 6 et suivantes) que le groupe a fait mener une étude des possibilités de production d'énergie décarbonées sur son site de La Ferté-Saint-Aubin en 2021. Cette étude, qui n'est pas jointe au dossier, dresse un diagnostic des émissions de CO₂ du site et indique que 80 % de ces émissions proviennent de l'utilisation du gaz naturel dans des chaufferies et 20% étaient liées aux déperditions thermiques du réseau de chaleur existant. Le passage d'un réseau vapeur à un réseau eau chaude et la déconnexion du process du réseau de chaleur ont été proposés dans une logique d'économie d'énergie et pour permettre le dimensionnement des solutions d'énergies renouvelables. À partir de ces besoins réduits du réseau de chaleur, 10 scénarios avec une couverture majoritaire par des énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse et géothermie) et des appoints en gaz ont été proposés. Ces scénarios incluent également une production électrique ENR pour « *réduire la dépendance actuelle à l'électricité du réseau EDF* » (page 11). L'étude d'impact détaille succinctement les raisons pour lesquelles six scénarios ont été écartés : à titre d'exemple, ceux contenant une part de biomasse ont été écartés en raison d'un risque lié à la combustion sur un site sensible et de l'apparition d'un trafic de poids-lourds « *régulier et très important* ». Le rejet de trois autres scénarios n'est cependant pas justifié dans le dossier. C'est alors le scénario 6 qui a été identifié comme le plus pertinent par le groupe THALES, soit le chauffage des bâtiments via les réseaux de chaleur existant par géothermie couplé à des panneaux photovoltaïques (100 MWc de puissance) et un appoint gaz par une des chaudières existantes.

L'autorité environnementale recommande :

- **de joindre au dossier les études qui ont orientées le choix définitif du groupe THALES ;**
- **de justifier le rejet de l'ensemble des scénarios non retenus par le porteur.**

La solution géothermie avec appoint gaz a ainsi été retenue par le groupe pour assurer un taux de 70% d'énergie renouvelable sur l'ensemble du réseau de chaleur et réduire de 80% sa consommation de gaz (EI, page 12).

Une étude de faisabilité géothermique a ensuite été réalisée en 2022 permettant de valider la bonne disponibilité de la ressource en eau et sa valorisation sur le site.

2.3 Articulation avec les documents cadres

L'analyse de l'articulation du projet avec les documents de rang supérieur est disséminée dans l'étude d'impact et ne fait pas l'objet d'un chapitre en tant que tel, ce qui ne facilite pas la lecture.

En matière d'urbanisme, le dossier détaille l'articulation du projet avec le plan local d'urbanisme (PLU) de La Ferté-Saint-Aubin et indique que le projet prendra place en zone urbaine « Ula » dédiée spécifiquement au site THALES et comprenant des contraintes propres (EI, page 119). Son règlement permet l'opération sous réserve du respect d'un certain nombre de prescriptions.

Le projet est également concerné par le plan de prévention des risques technologiques (PPRt) lié au site THALES et la construction de la centrale géothermique sera subordonnée à l'octroi d'un permis de construire et à la réalisation d'une étude préalable de conformité au PPRt qui est annexé au PLU de la commune (EI, page 121-122).

L'étude aborde par ailleurs la compatibilité du projet avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Loire-Bretagne (page 99 et suivantes). L'analyse présente les objectifs du projet au regard des orientations du schéma concernant la protection de la ressource en eau et la gestion durable des prélèvements. Un point particulier, concernant la disposition 6E-4, mérite un éclaircissement quant à la compatibilité du projet. Cette disposition prévoit que l'usage de la géothermie doit privilégier des solutions techniques qui n'atteignent ou ne traversent pas les nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable (NAEP). En l'absence d'alternative, l'activité de la géothermie est soumise à conditions (Tome 1 du Sdage, page 97). Or, alors que le projet exploitera la nappe captive des calcaires de Beauce, classée en NAEP, l'étude d'impact indique que « *aucune alternative adaptée aux besoins et caractéristiques du projet n'est possible* » (page 102). Plus loin dans l'étude d'impact, il est indiqué que les calcaires de Beauce sont « *la seule [nappe] exploitable selon les conditions techniques et économiques* » (page 108) sans apporter la moindre démonstration.

Enfin, le projet répond aux objectifs du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) de la région Centre-Val de Loire, qui vise la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le développement des énergies renouvelables.

L'autorité environnementale recommande de démontrer dans le dossier que le projet géothermique ne peut exploiter que la nappe captive des calcaires de Beauce, classée en NAEP.

2.4 Résumé non technique

Conformément à la réglementation, l'étude d'impact est accompagnée d'un résumé non technique présentant le projet géothermique, les différents enjeux environnementaux et les conclusions de l'étude.

L'absence de sommaire et de parties structurant le document rendent ce dernier particulièrement difficile à appréhender pour le grand public.

L'autorité environnementale recommande de retravailler le résumé non technique de manière à la rendre plus accessible.

3 Analyse des enjeux environnementaux

3.1 La protection de la ressource en eau et des sols

L'étude d'impact identifie les masses d'eau souterraines de l'aire d'étude (page 93 et suivantes) :

Code européen	Code national	Nom de la masse d'eau	Niveau
FRGG094	GG094	Sables et argiles miocènes de Sologne libres	1
FRGG136	GG136	Calcaires tertiaires de Beauce sous Sologne captifs	2
FRGG089	GG089	Craie du Séno-Turonien sous Beauce sous Sologne captive	3
FRGG142	GG142	Sables et grès du Cénomanien du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	4
FRGG073	GG073	Calcaires du Jurassique supérieur captifs	5
FRGG067	GG067	Calcaires à silex du Dogger captifs	6
FRGG130	GG130	Calcaires et marnes du Berry captifs	7
FRGG131	GG131	Grès et arkoses du Berry captifs	8

Masses d'eau souterraine rencontrées au droit du site, de la moins à la plus profonde (Source : EI, page 98)

Parmi toutes ces formations, les plus connues sont les sables et argiles de Sologne et les calcaires de Beauce, en raison de leur exploitation par des forages pour des usages divers (usages industriel, alimentation en eau potable). Leur état quantitatif et qualitatif (état écologique, et physico-chimique, facteurs de pollution ou de dégradation), issu du diagnostic du bassin Loire-Bretagne, n'est pas renseigné. Un diagnostic pollution réalisé sur les sols et eaux souterraines au droit du site a permis de mettre en évidence la présence d'une pollution, avec des composés organo-halogénés volatils (COVH), notamment en trichloroéthylène (TCE) (EI, page 89 ; page 142 et suivantes). En outre, le dossier présente des simulations numériques qui permettent au porteur de projet de conclure que les forages géothermiques n'auront qu'une influence négligeable sur l'extension du panache chimique.

Les zonages mis en place pour améliorer l'état de la ressource (zone de répartition des eaux (ZRE), nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable (NAEP), périmètres de protection de captages) sont en revanche bien identifiés. Quatre aquifères (surlignés en rose dans le tableau ci-dessus) sont des NAEP et revêtent donc un caractère stratégique. La zone d'étude n'est par ailleurs située dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. En outre, la commune de La Ferté-Saint-Aubin est classée en ZRE pour la nappe du Cénomanien.

Concernant les eaux superficielles, l'étude d'impact identifie deux cours d'eau, qui n'ont pas de dénomination (page 91). Aucun suivi de la qualité n'est réalisé sur ces cours d'eau.

Le dossier présente les dispositions techniques qui seront prises pour garantir l'absence de pollution des eaux souterraines lors du chantier et en phase d'exploitation :

- respect des normes actuellement en vigueur pour la conception des forages (norme NF X 10-999) ;
- mise en place de tubages cimentés à l'extrados pour éviter toute communication entre les différentes nappes traversées ;
- mise en place de tranchées de canalisation et de batardeaux, etc.

Concernant la protection des sols et des eaux de surface, un ensemble de dispositions sera également mis en œuvre pour garantir l'absence de pollution, en phase travaux et d'exploitation : plan de prévention des risques de pollution avant tout démarrage des travaux, stationnement des engins sur une aire étanche, équipement de chaque engin d'un kit anti-pollution, recouvrement de l'aire de travaux par un géotextile oléophile, etc.

3.2 Les risques technologiques

Le dossier identifie bien les risques générés par la proximité entre les activités pyrotechniques et les installations du projet géothermique. Le pétitionnaire liste un ensemble de mesures organisationnelles envisagées, qui pourront être mobilisées et déclinées dans le cadre d'un plan de prévention. Ces mesures incluent : le travail pendant un arrêt de l'activité ou en horaires décalés par rapport à l'activité pyrotechnique (notamment en dehors du chargement ou déchargement des poudrières), la diminution des quantités d'explosif stockées ou manipulées à proximité, l'arrêt du chantier en cas d'orage, la vidéosurveillance et une liaison continue avec les personnels de chantier, la possibilité de mise en sécurité rapide des personnels de chantier en cas de besoin (EI, page 52). Lors des opérations de maintenance, des mesures analogues seront mises en place. Toutefois, compte tenu de la difficulté à anticiper les contraintes de production lors de la future phase de chantier, le dossier ne présente pas avec précision les mesures de prévention des risques qui seront déployées. En outre, la partie dédiée à la sécurité des personnes indique que « *ce volet est consigné en annexe confidentielle pour des raisons de sécurité* » (EI, page 130). Pour ces motifs, l'étude ne permet pas de conclure sur la suffisance des mesures envisagées pour limiter les risques.

Une fois réalisés, les forages d'injection seront situés sur la parcelle 111 (section AD), entre l'atelier de chargement des explosifs et les poudrières (EI, page 30). L'étude indique que l'implantation de ces forages a été établie selon [...] l'activité du site (page 30). En revanche, alors que la chaufferie sera située dans une zone également pyrotechnique, le pétitionnaire ne justifie d'aucune disposition constructive spécifique.

L'autorité environnementale recommande que le dossier justifie la prise en compte des effets générés en cas d'accident dans la conception des installations, y compris au niveau de la chaufferie, afin d'éviter des effets domino.

3.3 La biodiversité

L'état initial s'appuie sur une étude écologique annexée à l'étude d'impact et réalisée en 2022 sur l'ensemble de l'emprise THALES (470 ha) dans le cadre du projet de parc photovoltaïque. Une partie des éléments de ce diagnostic est repris dans l'étude d'impact (page 68 et suivantes).

Les enjeux pour les milieux au droit des projets d'implantation sont jugés faibles. Ainsi, les trois forages de pompage sont implantés sur des zones de remblais et des friches herbacées thermophiles, et les forages de rejet sur des prairies humides oligotrophes au cortège végétal peu diversifié, dominé par la Molinie. Le local d'implantation de la pompe à chaleur est quant à lui situé au sein d'une chênaie acide dégradée. Enfin, bien que cela ne soit précisé à aucun moment dans le dossier, le réseau d'eau géothermale circulant entre les forages semble localisé essentiellement le long de voiries existantes, dans des zones de prairies mésohygrophiles au cortège banal, considérées d'enjeu faible.

L'étude des zones humides menées sur l'ensemble de l'emprise, selon le double critère de végétation et de sols, aboutit à la délimitation de 393 ha de zones humides (85 % de la surface totale). Les emprises des forages de pompage sont en secteur non humide, tandis que les forages de rejet et le local de la pompe à chaleur sont en zones humides. Les fonctionnalités de ces zones n'ont pas été caractérisées.

Pour la faune, l'étude d'impact ne reprend quasiment aucun élément du diagnostic initial, si ce n'est une synthèse globale à l'échelle du site complet. Il est conclu sans justification dans le dossier qu'« *aucune espèce animale n'a été recensée sur le site des forages* ». Il est toutefois probable, au regard des milieux concernés par le projet, et en se reportant au diagnostic écologique annexé, qu'aucun enjeu fort ne soit présent sur les emprises du projet

géothermique. Un zoom portant sur l'intersection du projet avec les éléments pertinents du diagnostic initial aurait toutefois été bienvenu, notamment pour confirmer l'absence d'enjeu, notamment pour les vieux arbres (arbres gîtes potentiels pour les chauves-souris, arbres colonisés par le Grand Capricorne), dont certains semblent proches du futur réseau d'eau géothermale reliant les forages.

L'autorité environnementale recommande :

- **de caractériser les fonctionnalités des zones humides identifiées sur les emprises du projet ;**
- **de présenter dans l'étude d'impact un focus portant sur l'intersection du projet avec les éléments pertinents du diagnostic écologique.**

L'analyse des impacts du projet sur la biodiversité est particulièrement insuffisante. En effet, il est seulement indiqué que « *l'emprise du chantier (...) renferme une faune et une flore commune des zones fortement anthropisées et donc adaptées au milieu semi-urbain. Cela contribue à limiter l'impact général du projet. Les surfaces utilisées durant les travaux seront remises en état, à l'identique de l'état initial* » (EI, page 130). Ainsi, par exemple, rien n'est précisé sur les nécessités de coupes d'arbres (emprises du réseau d'eau géothermale et du local pompe à chaleur), sur l'impact temporaire éventuel sur les fossés, sur les risques de présence d'amphibiens en phase chantier (au regard de l'abondance des milieux aquatiques sur le site et de la diversité des espèces inventoriées), etc. Bien que l'ensemble représente une surface limitée, sur des milieux a priori d'enjeux faibles, aucune description des impacts potentiels n'est réalisée. De ce fait, la conclusion selon laquelle l'impact général du projet sera limité constitue une simple déclaration et ne relève pas d'une véritable démonstration.

Concernant les zones humides, le dossier indique que « *Thales a identifié un potentiel très important de terrain à déconstruire (dalles, routes et bâtiments) et s'engage ainsi à compenser une surface équivalente à l'emprise des forages de rejets (3 fois 6 m², soit 18 m² au total) et du local PAC (Pompe à Chaleur) d'une surface de 200 m²* ». Bien que l'enjeu et les surfaces impactées soient limitées, le dossier aurait dû, dès ce stade, identifier *a minima* les mesures de compensation retenues.

Aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est par ailleurs proposée dans le cadre du projet (balisage des arbres à Grand capricorne ou gîtes potentiels en phase chantier, éventuels dispositifs évitant l'intrusion des amphibiens sur le chantier, périodes de travaux, etc.). En l'absence de description fine des impacts, il est difficile d'estimer la nature des mesures nécessaires ou non dans le cadre du chantier.

Les impacts permanents seront cependant très réduits et ne nécessiteront pas de mesures spécifiques, bien que cela aurait gagné à être mieux argumenté.

L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000⁵ (projet intégralement inclus dans la ZSC Sologne) ne se résume qu'à une seule phrase qui conclut que « *la faune et la flore peuplant les espaces naturels protégés (principalement la Natura 2000 : ZSC « Sologne » FR2402001, concernée par le projet), ne seront pas perturbées par le chantier de forages* » (EI, page 130). Si cette conclusion est recevable, elle aurait pu être consolidée par une démonstration, même succincte, ce qui n'est encore pas le cas ici.

Le dossier aurait également dû conclure sur l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées et la non-nécessité de déposer une demande de dérogation. Moyennant des précisions sur les différents points soulevés plus haut (amphibiens, chauves-souris, Grand capricorne), il est probable qu'aucune dérogation ne soit nécessaire. Ce point mériterait donc un complément.

L'autorité environnementale recommande de produire une évaluation fine des impacts en phase travaux et d'appliquer une véritable démarche ERC le cas échéant.

⁵ Le Réseau européen Natura 2000 a deux objectifs : préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine natu-rel des territoires européens. Il est basé sur deux directives : « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009) et « Habitats faune flore » (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992).

3.4 Qualité de l'air et changement climatique

Le dossier indique que le projet contribuera à limiter les émissions de gaz à effet de serre issus de la combustion d'énergies fossiles.

En 2022, THALES a revu ses ambitions à la hausse en visant la réduction de 80% de sa consommation en gaz. Une mise à jour de l'étude a été réalisée par un bureau d'étude montrant des besoins en gaz naturel de 23 220 MWh PCS⁶ 2020, soit un équivalent de 18 808 MWh utile. Une réduction de 80% amène donc un objectif de contribution du gaz à 4 644 MWh PCS soit 3 762 MWh utile. Pour atteindre cet objectif, il est prévu tout d'abord une économie de 5 918 MWh via la suppression de la vapeur diminuant les pertes thermiques du réseau et l'optimisation du réseau, puis la couverture de 71% des nouveaux besoins du réseau de chaleur (12 890 MWh) par une PAC de puissance 2,5 MWth permettant de fournir 9 128 MWh de chaleur sur une année, avec l'appoint gaz cité plus haut.

Le dossier indique que le projet géothermique permettra d'éviter l'émission de 3 300 t de CO₂ par an, tout en assurant une part d'énergie renouvelable de 70% sur l'ensemble du réseau de chaleur (EI, page 12).

Ce projet permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre en remplaçant ici l'utilisation du gaz naturel dans les chaufferies AC et U. En effet, les bâtiments existants constituent des locaux tertiaires et industriels qui sont actuellement alimentés par des énergies fossiles pour leur besoin de chauffage et d'ECS⁷. Le chauffage géothermique présente cependant un défaut important : il ne permet pas de maintenir une chauffe efficace en dessous d'une certaine température et nécessite, dans ce cas de figure, un appoint gaz par une des chaudières existantes. Cet appoint gaz sera utilisé pendant la période hivernale si nécessaire et produira du dioxyde de soufre, du dioxyde de carbone ou encore des particules fines.

En outre, les seuls impacts sur la qualité de l'air détaillés dans le dossier (EI, page 167) concernant, en phase travaux, les poussières et gaz de combustion émis par les engins de chantier et groupes électrogènes alimentant l'appareil du forage (CO₂, CO, NO₂, O₃). Il n'est jamais fait mention des risques d'éventuels gaz pouvant être mobilisés par la géothermie lors de l'étape de forage et de l'exploitation, comme par exemple le sulfure d'hydrogène (H₂S).

⁶ PCS ou pouvoir calorifique supérieure désigne le dégagement maximal théorique de la chaleur lors de la combustion.

⁷ Eau chaude sanitaire.

4 Conclusion

La société THALES LAS France SAS (Thales) sollicite l'autorisation de recherches d'un gîte géothermique et d'ouverture de travaux miniers sur son site. Ce projet s'inscrit dans le cadre de la stratégie générale bas-carbone du groupe et ambitionne de réduire de 80% la consommation de gaz naturel du site.

Bien que le projet géothermique soit d'ampleur restreinte et permette de contribuer aux objectifs de décarbonation de l'industrie et de développement des énergies renouvelables, la faiblesse de l'analyse des impacts ne permet pas de conclure à une non incidence du projet sur l'environnement et la santé humaine en raison d'un manque de précisions quant à la bonne prise en compte de l'environnement dans le projet. Des compléments sont nécessaires, tant dans la description du projet lui-même, dans l'évaluation fine des impacts en phase travaux, que par la mise en place de mesures simples d'évitement ou de réduction. En outre, des justifications sont attendues concernant le fait que le projet géothermique ne peut exploiter que la nappe captive des calcaires de Beauce qui est classée en nappe à réserver pour l'alimentation en eau potable (NAEP).

L'autorité environnementale rappelle enfin que la composante photovoltaïque fait partie intégrante du projet de l'exploitant au regard de l'article L.122-1 du code de l'environnement et que cela implique la nécessité d'appréhender l'ensemble des incidences du projet sur l'environnement.

Huit recommandations figurent dans le corps de l'avis.