



Cellule Hydrogéologie Grand Ile-de-France

18 Rue d'Arras – Bâtiment A2

92000 NANTERRE



SCI Immobilière Marnaise

Projet de géothermie

12 rue André Huet Reims (51)

Avis d'expertise GMI

PR.DTHY.25.0270-002-Ind0

<i>Rév.</i>	<i>Date</i>	<i>Nb pages</i>	<i>Modifications</i>	<i>Rédacteur</i>	<i>Contrôleur</i>
0	04/11/2025	17	1ère diffusion	F. KAYIZILA	J. FORMAL
A					
B					
C					

SOMMAIRE

A.	Présentation de la mission	3
A.1.	Généralités – Eléments contractuels	3
A.2.	Cadre de la mission	3
A.3.	Documents utilisés	3
A.4.	Le projet	4
A.5.	Cadre réglementaire	5
B.	Le projet vis-à-vis du zonage GMI	6
B.1.	Elaboration du zone GMI	6
B.2.	Zonage au droit du site	7
C.	Risques et préconisations pour la GMI sur site	10
C.1.	Préambule	10
C.2.	Risque 1 : Cavité et autres	10
C.3.	Risque 2 : Pollution	12
C.4.	Risque 3 : Remontée de nappe	15
D.	AVIS	17

A. PRESENTATION DE LA MISSION

A.1. Généralités – Eléments contractuels

Maître d'Ouvrage : SCI IMMOBILIERE MARNAISE

Devis : n°SQ.DTHY.25.08.028 – 1ère diffusion– 02/09/2025

Commande n°: 600/0051 du 04/09/2025

A.2. Cadre de la mission

Le présent avis contient :

- **Synthèse des données bibliographiques disponibles au droit du site**
- **Etude préliminaire du site : présentation des résultats de l'analyse bibliographique**
- **Analyse et synthèse du contexte géologique et hydrogéologique préalable du site**
- **Avis d'expert GMI :**
 - Risques géologiques (karst, évaporites, etc.)
 - Avis sur le pré-dimensionnement réalisé
 - Précaution en forage
- **Prescriptions ou recommandations d'implantation GMI**
- **Compléments éventuels à intégrer dans les missions ultérieures afin de réduire les incertitudes et les risques encore existants**

A.3. Documents utilisés

Les documents qui ont été utilisés dans le cadre de la présente étude sont présentés dans le tableau suivant :

Type	Format	Référence	Emetteur
Rapport d'étude historique et documentaire	PDF	077448-25815592 daté du 04/04/2025	BUREAU VERITAS

Tableau 1 : Liste des documents utilisés

A.4. Le projet

Le projet porté par la SCI Immobilière Marnaise consiste en l'aménagement d'une de ses parcelles localisées au 12 rue André Huet à Reims cf. figure suivante.

Pour la fourniture énergétique des différents aménagement prévus (bâtiment et autre ouvrage, etc.), il est envisagé la réalisation d'un réseau de chaleur alimenté par des dispositifs photovoltaïque et géothermique.

A ce stade de l'étude, les plans projet ainsi que les besoins énergétiques ne sont pas encore finalisés. Toutefois, le régime déclaratif dans lequel s'inscrira le projet pour la partie énergétique est celle de la géothermie de minime importance à savoir un besoin énergétique maximal de 500KW.

Par ailleurs, aucune information sur le type et la performance de pompe à chaleur prévue n'est connue à ce stade.

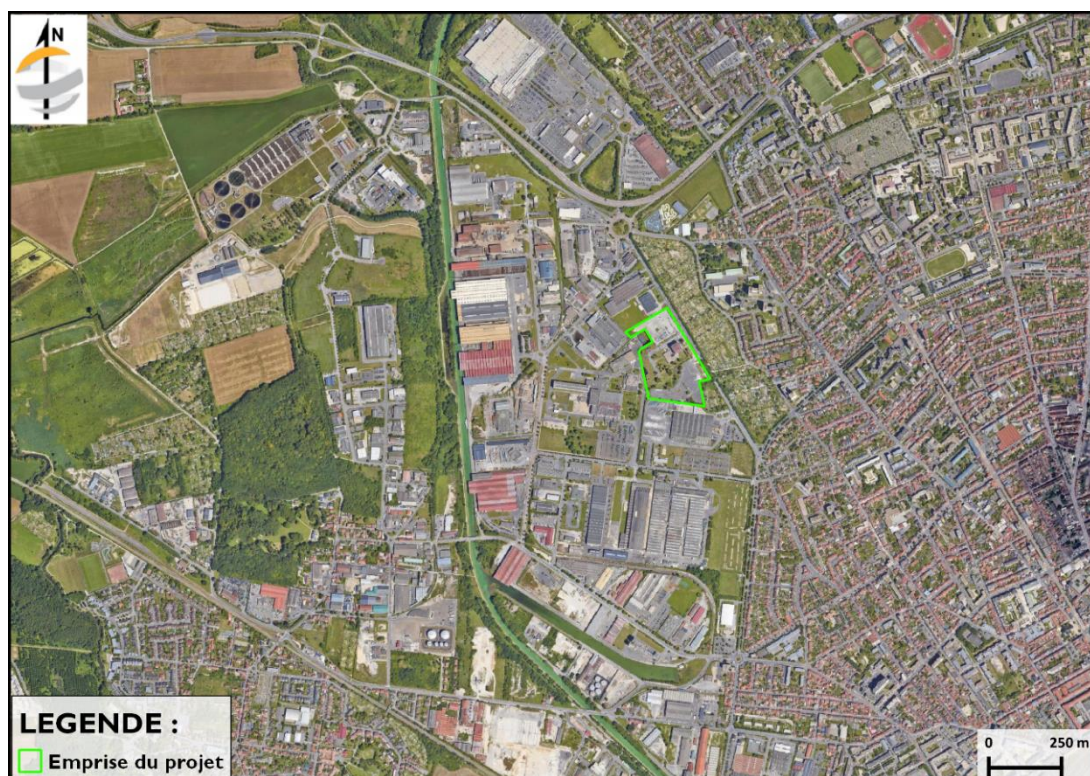


Figure 1 : Localisation et emprise du projet (Source : BD ORTHO le 20/10/2025))

A.5. Cadre réglementaire

Le régime déclaratif simplifié s'applique aux gîtes géothermiques de minimales importances (autrement appelé géothermie de très basse température).

Les critères de la géothermie de minimale importance (GMI) pour la géothermie sur :

- Nappe (aquathermie) sont :
 - La profondeur de forage est comprise entre 10 et 200 mètres ;
 - Température de l'eau inférieure à 25°C ;
 - La puissance thermique maximale prélevée du sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation est inférieure à 500 kW ;
 - Prélèvements et réinjections se font dans la même nappe et toute l'eau pompée est réinjectée ;
 - Débits réinjectés inférieurs aux seuils d'autorisation de la rubrique 5.1.1.0 de l'article R.214-I du Code de l'environnement (80 m³/h) ;
 - Les échangeurs ne doivent pas être situés sur une zone rouge.
- Sondes (SGV) sont :
 - La profondeur du forage est comprise entre 10 et 200 mètres ;
 - La puissance thermique maximale prélevée du sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation est inférieure à 500 KW ;
 - Les échangeurs ne doivent pas être situés sur une zone rouge.

Par application à l'article 22-6 du décret n°2006-649, tout projet de GMI doit s'appuyer sur une cartographie de zonages réglementaires (cf. §B.2.).

Cette cartographie vise à prévenir les déformations géologiques, à préserver les captages d'eau potable ainsi qu'à prévenir les risques sur des zones particulières (stockages souterrains, mines en activité, vides souterrains, etc.).

B. LE PROJET VIS-A-VIS DU ZONAGE GMI

B.1. Elaboration du zone GMI

Le guide d'élaboration de la carte des zonages réglementaires relatives à la géothermie de minime importance réalisé par le CEREMA, le BRGM et l'ADEME, en date de juillet 2015, indique que le zonage s'effectue de la manière suivante :

- Découpage du territoire français avec maillage de 500 x 500 m ;
- Distinction entre échangeur fermé (sonde géothermique verticale) et échangeur ouvert (nappe – aquathermie) ;
- Division en trois de la profondeur réglementaire :
 - De 10 à 50 m ;
 - De 50 à 100 m ;
 - De 100 à 200 m.
- Recensement et affectation d'un niveau d'aléa à chaque phénomène selon le tableau suivant :

N° phénomène	Phénomène redouté	Carte	Niveaux aléa											Note maximale	Facteur aggravant		Résultat maximum	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		DOUBLET	SGV	DOUBLET	SGV
1	Evaporite	Nationale	0	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	6	10	18	30
		Régionale	0	1	-	-	-	5	-	7	-	-	-	7	6	10	42	70
		Centre	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	10	6	10
2	Cavité (nm)	Nationale	0	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	6	6
		Régionale	0	1	2	3	-	5	-	7	-	-	-	7	2	2	14	14
		Centre	0	1	-	-	-	5	-	7	-	-	-	7	2	2	14	14
3	Cavité minière	Nationale	0	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	6	6
		Régionale	0	1	-	3	-	5	-	7	-	-	-	7	2	2	14	14
		Centre	0	1	-	3	-	5	-	-	-	-	-	5	2	2	10	10
4	MVT	Nationale	0	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	6	6
		Régionale	0	1	2	3	-	5	-	7	-	-	-	7	2	2	14	14
		Centre	0	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	6	6
5	BASOL	Nationale	0	1	-	-	4	-	6	-	-	-	-	6	3	3	18	18
		Régionale	0	1	-	-	4	-	6	-	-	-	10	10	3	3	30	30
		Centre	0	1	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	3	3	18	18
6	Artésianisme	Nationale	0	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	4	6	12
		Régionale	0	-	-	3	-	-	-	7	-	-	-	7	2	4	14	28
		Centre	0	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	4	6	12
7	Comm. Aquif	Nationale	0	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	4	4	12	12
		Régionale	0	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	4	4	16	16
		Centre	0	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	4	4	16	16
8	Remontée	Nationale	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0	2	0
		Régionale	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0	2	0
		Centre	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0	2	0

Tableau 2 : Niveau des aléas et facteurs aggravants (source : BRGM)

- Carte de cotation et élaboration des zones selon le tableau suivant :

Classe	Zone	Valeur résultante	
		minimale	maximale
1	verte	0	13
2	orange	14	41
3	rouge	>= 42	

Tableau 3 : Elaboration des classes GMI (source : BRGM)

Cette carte distingue les zones selon l'importance des enjeux au regard des intérêts mentionnés aux articles L.161-I du Code Minier :

- Zone **verte** : activités géothermiques de minime importance sont réputées ne pas présenter de dangers et inconvénients graves ;
- Zone **orange** : activités géothermiques de minime importance ne sont pas réputées présenter de dangers et inconvénients graves et dans lesquelles est exigée la production de l'attestation prévue à l'article 22-2 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié ;
- Zone **rouge** : réalisation d'ouvrages de géothermie est réputée présenter des dangers et inconvénients graves et ne peut pas bénéficier du régime de la minime importance.

Il est rappelé que les périmètres et prescriptions fixés à l'échelle locale par d'autres réglementations relatives à l'usage du sol et du sous-sol doivent être considérés en priorité par les maîtres d'ouvrages, au-delà de la prise en compte des zones réglementaires GMI (vertes, orange et rouges).

B.2.Zonage au droit du site

B.2.1. Profondeur entre 10 et 50 m

D'après le site *geothermies.fr*, l'emprise de la zone dédiée à la mise en place de la solution de géothermie projetée est classée en zone orange pour une profondeur comprise entre 10 et 50 m.

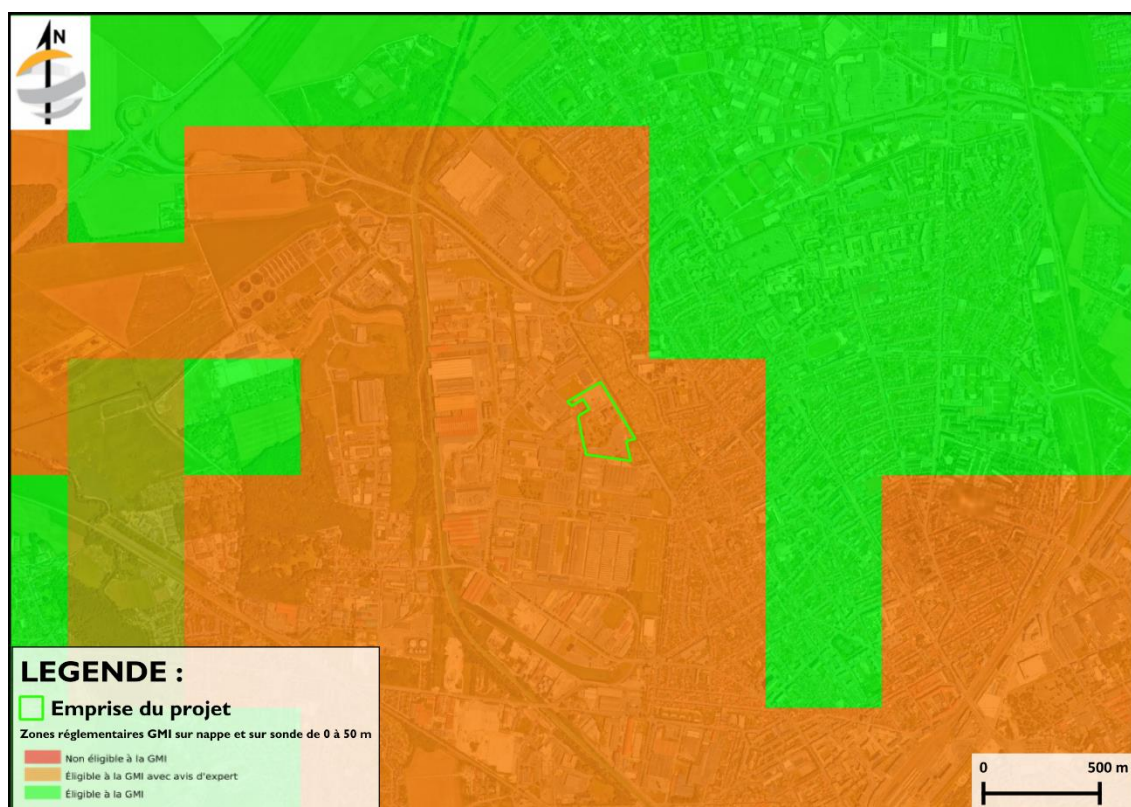


Figure 2 : Localisation du projet avec score d'aléa selon maillage – Profondeur 10 à 50 m (Source : Geothermies.fr)

Type de géothermie	Numéro de maille	Niveau d'aléa	Cavité autre	Pollution avérée	Remontée de nappe	Note finale
Nappe	1818	Orange	5	6	I	30
Sondes	1817	Orange	5	6	I	28

Tableau 4 : Notation au droit du site pour les deux types de géothermie

B.2.2. Profondeur entre 50 et 100 m

D'après le site *geothermies.fr*, l'emprise de la zone dédiée à la mise en place de la solution de géothermie projetée est classée en zone orange pour une profondeur comprise entre 50 et 100 m.

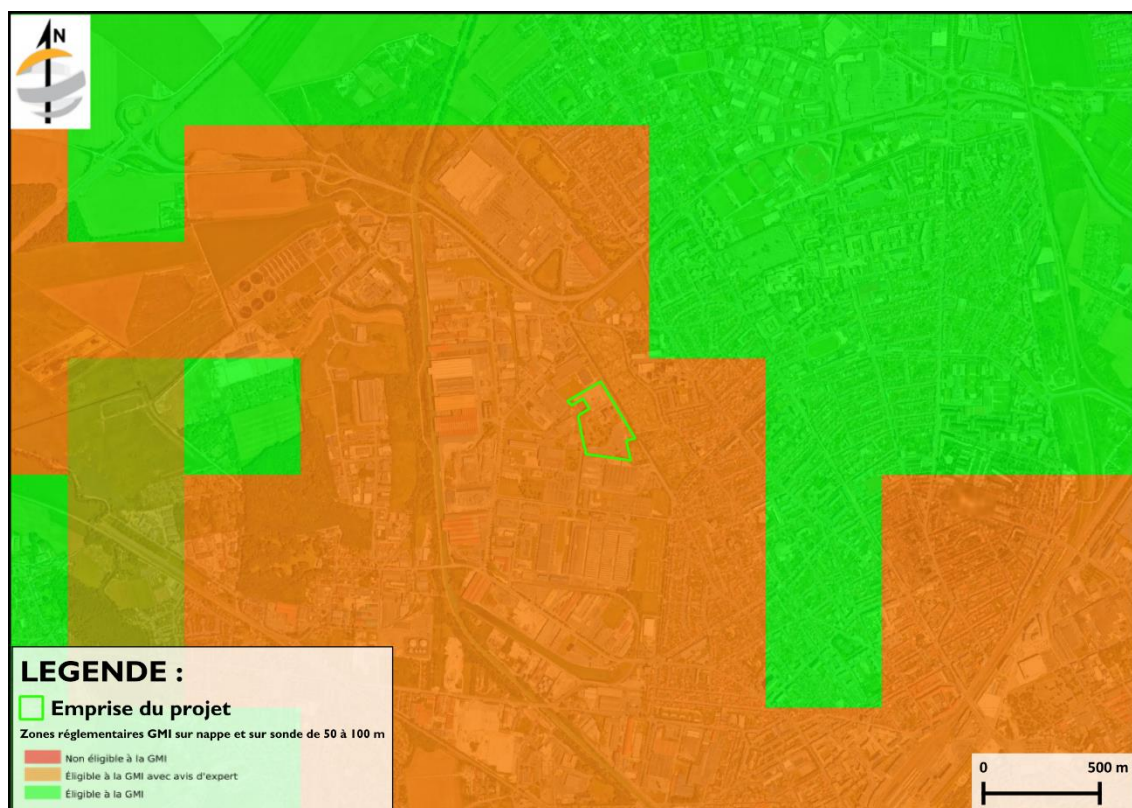


Figure 3 : Localisation du projet avec score d'aléa selon maillage – Profondeur 50 à 100 m (Source : Geothermies.fr)

Type de géothermie	Numéro de maille	Niveau d'aléa	Cavité autre	Pollution avérée	Remontée de nappe	Note finale
Nappe	1615	orange	5	6	I	30
Sondes	1612	orange	5	6	I	28

Tableau 5 : Notation au droit du site pour les deux types de géothermie

B.2.3. Profondeur entre 100 et 200 m

D'après le site geothermies.fr, l'emprise de la zone dédiée à la mise en place de la solution de géothermie projetée est classée en zone orange pour une profondeur comprise entre 100 et 200 m.

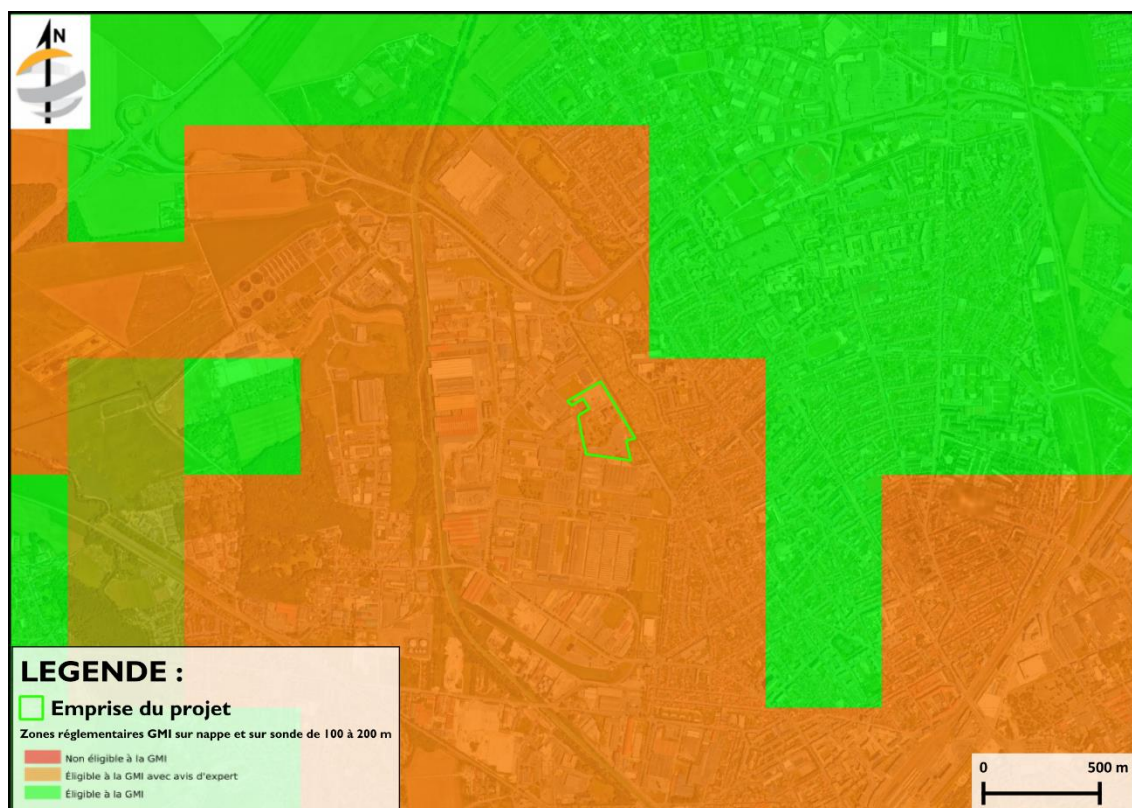


Figure 4 : Localisation du projet avec score d'aléa selon maillage – Profondeur 100 à 200 m (Source : Geothermies.fr)

Type de géothermie	Numéro de maille	Niveau d'aléa	Cavité autre	Pollution avérée	Remontée de nappe	Note finale
Nappe	1615	orange	5	6	I	30
Sondes	1612	orange	5	6	I	28

Tableau 6 :

C. RISQUES ET PRECONISATIONS POUR LA GMI SUR SITE

C.1. Préambule

Pour rappel, au droit du site, les risques majeurs suivants ont été identifiés :

- Risque majeur 1 : Cavité et autre ;
- Risque majeur 2 : Pollution ;
- Risque majeur 3 : Remontée de nappe.

C.2. Risque I : Cavité et autres

C.2.1. Synthèse des données bibliographiques

D'après les bases de données Géorisques, la commune de Reims est concernée par un plan de prévention du risque mouvement de terrain approuvé par le biais d'un arrêté préfectoral datant de mai 1991.

D'après ce plan, le site n'est pas localisé au droit d'une zone à risque.

La zone à risque la plus proche est à une distance de 500m à l'ouest du projet.

Par ailleurs, dans un rayon de 500m aucun indice de cavité n'est recensé.

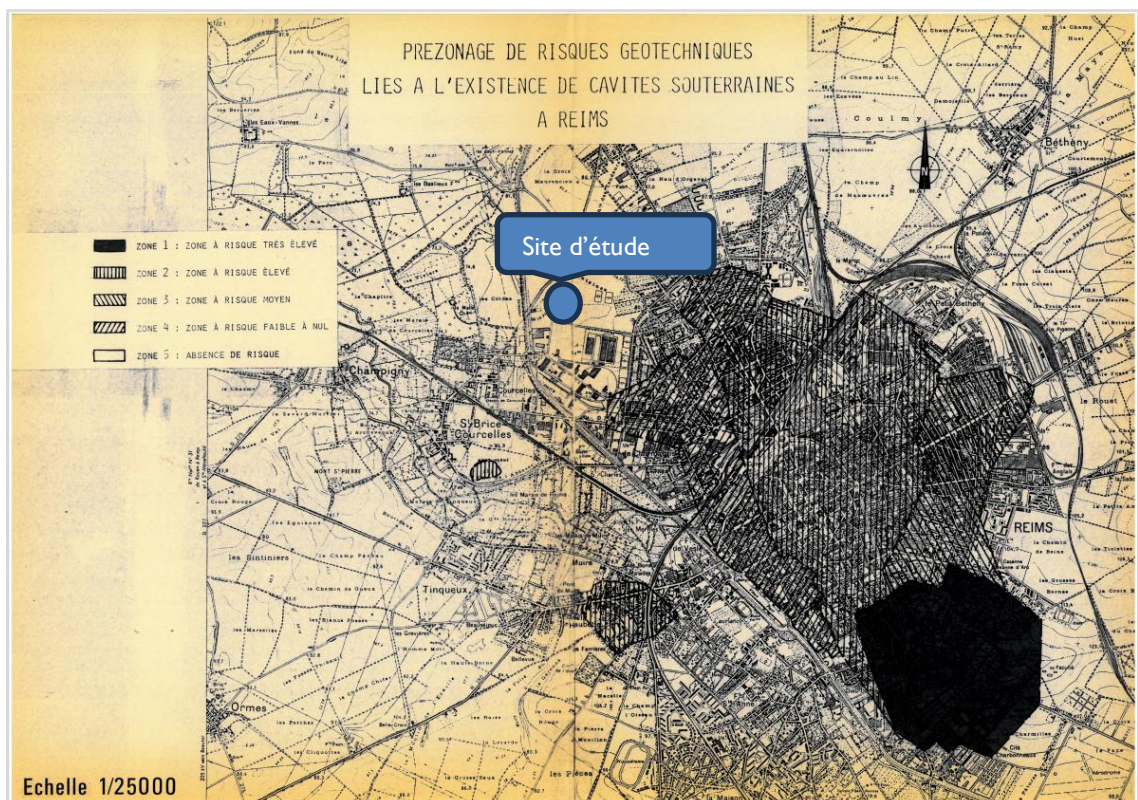


Figure 5 : Plan de prévention du risque mouvement de terrain de la commune de Reims (Source Préfecture de la Marne)

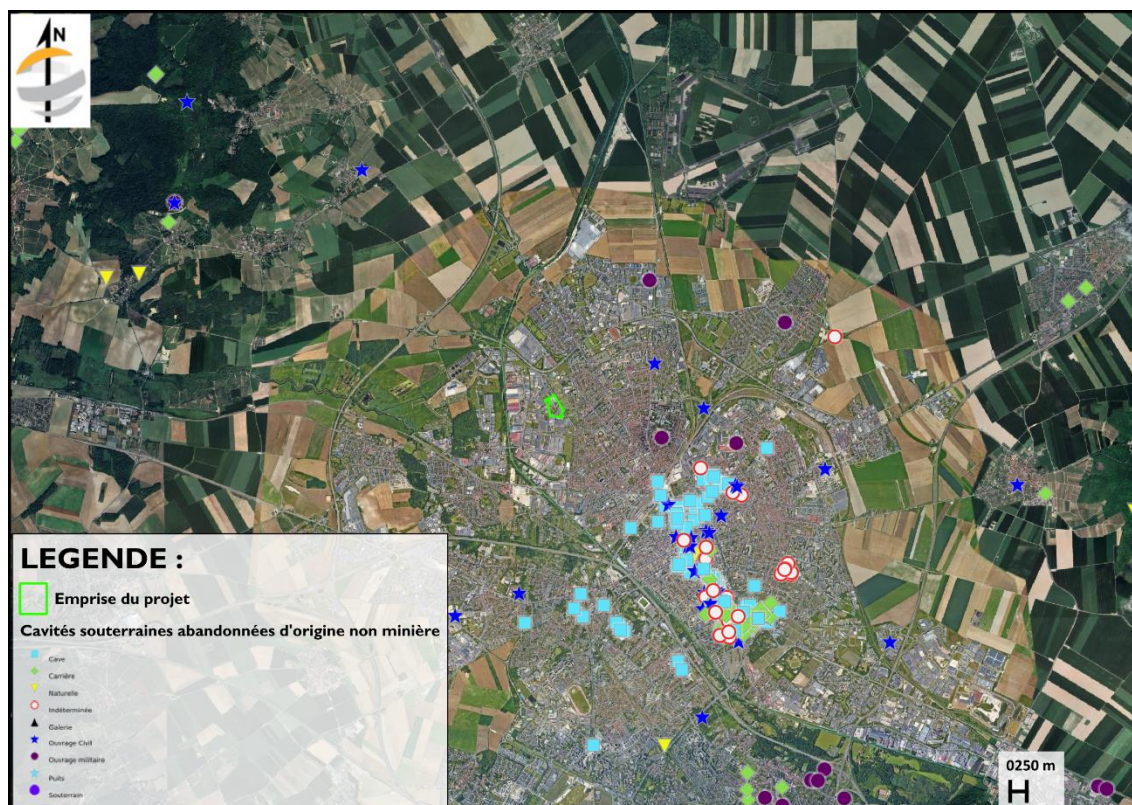


Figure 6 : Localisation des cavités souterraines (Source Géorisques)

C.2.2. Préconisations

On rappelle que le site ne serait pas localisé au droit d'une zone à risque ni aucun indice de cavité n'est recensé à moins de 500m du projet.

Toutefois pour lever le doute et ce quel que soit le type de géothermie prévue sur nappe ou sur sonde :

- Réalisation d'investigations géotechniques et géophysiques pour vérifier la présence ou l'absence de vide au droit du site ;
- Si présence de vide réalisation d'études spécifiques visant à définir la géométrie et la densité des vides/cavités au droit du site et à étudier le maillage pour lequel la mise en place de sonde n'accroît pas le risque au droit du site ;
- En fonction des résultats de ces études, adaptation de l'implantation et des techniques de forages et de cimentation adaptée au contexte.

C.3. Risque 2 : Pollution

C.3.1. Synthèse des données bibliographiques

C.3.1.1. Sites pollués

D'après les bases de données Géorisques les installations polluantes identifiées dans l'emprise du projet sont présentées dans la figure et le tableau ci-dessous.

Identifiant	Nom établissement	Etat d'activité
SSP550679	ARCELORMITTAL CENTRES DE SERVICES	En arrêt
SSP3835437	Station-service et stockage de produits chimiques	Indéterminé
SSP3836326	Imprimerie	En arrêt
SSP3836345	Dépôt de produits chimiques	Indéterminé
SSP3836196	Fabrication de carrosseries automobiles et radiateurs pour VL-PL	Indéterminé

Tableau 7 : Caractéristiques des sites BASIAS

Identifiant	Nom du site	Descriptif	Type de pollution identifiées	Actions menées
SSP000760301	CALDIC (ex DUCANCEL ET HEBERT)	Une étude de sols avec évaluation simplifiée des risques a été demandée par arrêté préfectoral du 29 avril 1998. Le diagnostic initial et l'évaluation simplifiée des risques remis par l'exploitant ont conclu au classement du site en classe 1	Trichloéthylène, le tétrachloroéthylène et le trichloroéthane	Travaux de dépollution de la zone non saturée par venting
SSP000906701	VALEO THERMIQUE MOTEUR	L'arrêté préfectoral n° 2008-APC-107-IC a été signé le 26 août 2008 suite aux différentes études effectuées sur les sols et la nappe. Les précédentes investigations ont relevé la présence d'une pollution en composés organiques	Tétrachloroéthylène	Aucune action de dépollution menée

Tableau 8 : Caractéristiques des sites BASOL



Figure 7 : localisation de sites pollués ou potentiellement pollués (Sources : Géorisques)

C.3.1.2. Installations classées

D'après la base de données Géorisques, on note la présence de 2 installations à proximité immédiate du site cf. figure et tableau ci-dessous.



Figure 8 : Localisation des sites ICPE (Sources : Géorisques)

Noms établissement	X	Y	Usage	Régime	Code_AIOT
ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE	772823	6908724	Métallurgie	Autorisation	5701472
DELPHARM	773217	6908523	Industrie pharmaceutique	Enregistrement	5701604

Tableau 9 : caractéristiques du site ICPE

C.3.1.3. Canalisations de transport de matières dangereuses

D'après les bases de données Géorisques aucune canalisation de transport de matière dangereuses ne serait localisée à proximité immédiate du site d'étude.



Figure 9 : Localisation des canalisations dangereuses à proximité du site (Sources Géorisques)

C.3.2. Préconisations

- Pour le champ de sonde

Etude sites et sols pollués pour Caractérisation des sols et identification de la présence d'une éventuelle pollution et si nécessaire des filières de transfert des matériaux qui seront ramenés à la surface en cas de pollution.

Adaptation de l'implantation du champ de sondes en fonction d'une éventuelle pollution, adaptation des techniques de forage pour isoler en phase foration au droit des horizons pollués, cimentation toute hauteur ensuite de la sonde.

- Pour la nappe

Réalisation d'un diagnostic sites et sols pollués spécifiques pour caractérisation de la pollution son origine, et du risque de migration ainsi que les éventuelles modalités de traitement. Cette étude permettra de valider la faisabilité et l'implantation d'un éventuel doublet de forages sur nappe.

Si source de pollution d'origine extérieure au site d'étude donc incapacité à traiter la pollution in-situ, réalisation d'un modèle hydrogéologique visant à étudier le transport de pollution et à optimiser le débit de pompage au-delà duquel la pollution reste maîtrisée.

En phase travaux, adaptation de l'implantation en fonction d'une éventuelle pollution, adaptation des techniques de forage pour isoler la nappe (tubage, cimentation).

Réalisation d'analyses d'eau plus détaillées que celles demandées par le SEQ pour la géothermie conformément à la norme NFX-31-615 pour donner un état initial qualitatif de la nappe de la craie (amont et aval du site).

A noter que les DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) et les plans réseaux du site d'étude permettront de s'affranchir du risque de canalisation et de transport de matière dangereuses.

C.4. Risque 3 : Remontée de nappe

C.4.1. Synthèse des données bibliographiques

D'après la cartographie du BRGM disponible sur la base de données GEORISQUES, dont un extrait est présenté en figure suivante, le site d'étude, à titre indicatif, est concernée par le risque de débordement de nappe (fiabilité moyenne).

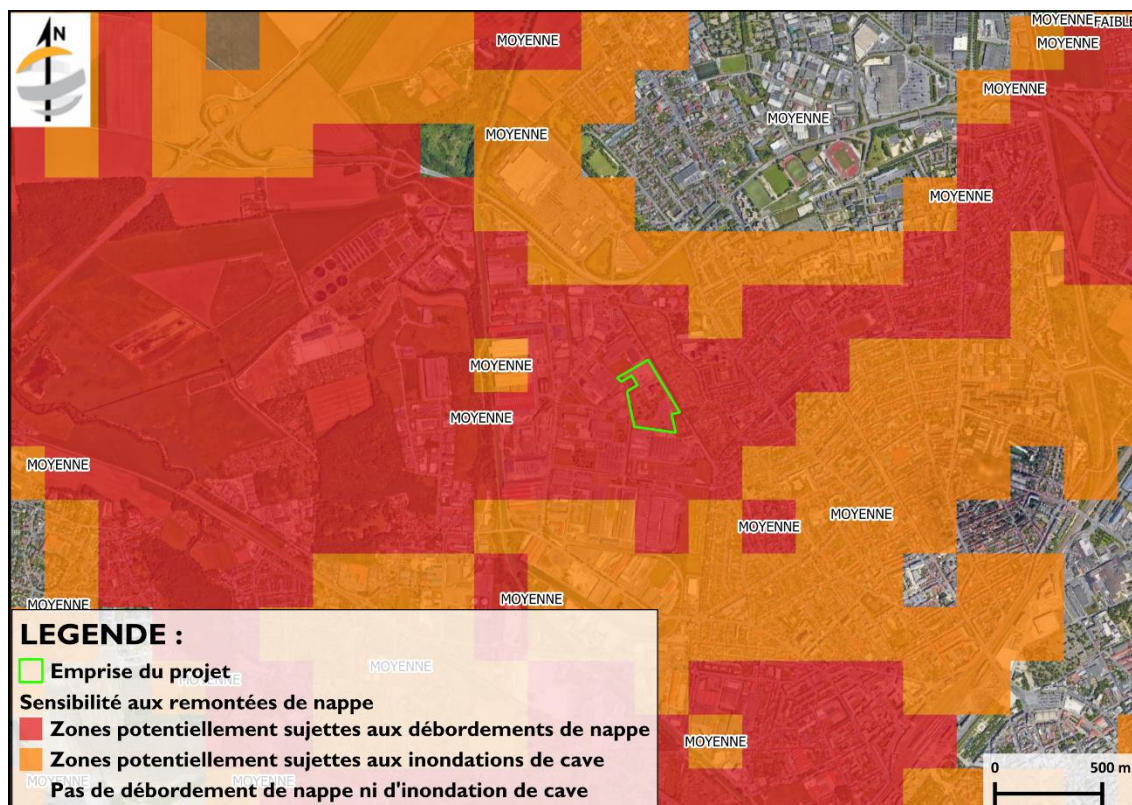


Figure 10 : Cartographie de sensibilité face au risque d'inondation par remontées de nappe (Source : BRGM)

NOTA : Il convient de préciser que la cartographie de sensibilité aux remontées de nappe présentée ci-dessus résulte du traitement automatisé de plusieurs jeux de données spatialisées (topographie,

épaisseur supposée de la zone non saturée, proximité du réseau hydrographique, etc.). D'après le BRGM, cette cartographie n'est notamment pas applicable aux zones à dominante karstiques, aux zones urbaines et aux secteurs d'après-mine.

Par ailleurs, la résolution du maillage de dimensions 250 m x 250 m ne permet pas une exploitation à une échelle inférieure au 1/100 000^{ème}.

Sur la base de ces constats, cette carte n'est pas à même de rendre compte des spécificités locales de chaque site : elle est ainsi renseignée à titre indicatif mais ne pourra en aucun cas constituer une source de données prédictive vis-à-vis des potentielles interactions entre la nappe libre et l'ouvrage projeté.

C.4.2. Préconisations

Afin de se prémunir de ce risque, Fondasol préconise de réaliser le champ de sondes ou les forages de pompage et de réinjection en période de basses eaux préférentielle.

En phase travaux, les rechargements en carburant et autres opérations de maintenance ou sensibles se feront sur des emplacements dédiés étanches. Des kits antipollution seront également présents.

D. AVIS

Sous réserve de respecter ces préconisations, Fondasol émet un avis favorable à la réalisation d'un champ de sonde ou forage sur nappe qui permettra de valider la faisabilité du projet.

A large, stylized graphic of a globe or sphere. The top half is orange, and the bottom half is grey. The center is a white circle containing a photograph of a modern glass skyscraper with greenery on its facade. The word "fondasol" is written in orange lowercase letters across the white circle, with a stylized grey and white sphere replacing the letter 'o'.

fondasol

www.groupefondasol.com