

RESUME NON TECHNIQUE



Le territoire de Plaine Commune s'inscrit dans une démarche sociétale et environnementale visant à produire sur son territoire une énergie décarbonée, locale et compétitive pour alimenter un réseau de chaleur qui alimente 57 000 équivalents logements en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Aujourd'hui, le réseau de chaleur du SMIREC a pour ambition de s'étendre sur la ville de Villetaneuse, Epinay-sur-Seine et Pierrefitte-sur-Seine, à différents quartiers avec une mixité urbaine forte (logements existants, écoles, équipements publics et sportifs...).

Ces villes :

- Disposent d'un tissu de population qui semble suffisamment dimensionné au regard des besoins de surface nécessaires à la mise en œuvre d'une solution énergétique à base de géothermie profonde ;
- Sont également engagées dans plusieurs opérations de rénovation urbaine de grande envergure : Plan NPNRU, réhabilitation du quartier d'Orgemont, Développement de l'université Paris XIII, Réhabilitation du quartier des Joncherolles, création de nouveaux logements... ;
- Ont de nombreux projets d'aménagement en cours et/ou prévus : requalification de bâtiments communaux, ...
- Sont situées au nord de la région parisienne, territoire disposant d'une richesse énergétique souterraine encore peu exploitée car moindre que le Nord-est (comme en témoigne les nombreuses opérations géothermiques : Blanc-Mesnil, La Courneuve, Tremblay-en-France, ...) ;

Le projet de géothermie à Villetaneuse s'inscrit dans le schéma directeur de Plaine Commune et dans les objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie en termes de développement des réseaux de chaleur, le futur réseau de Villetaneuse/Epinay/Pierrefitte-sur-Seine permettra de réduire les émissions de CO₂ d'au moins 8 200 tonnes/an (par rapport à une solution de référence au gaz naturel) tout en assurant un taux d'énergies renouvelables d'au moins 65% sur l'ensemble du réseau de chaleur.

Le futur réseau de chaleur desservira plusieurs secteurs : le quartier Saint-Leu/Université/Centre-gare de Villetaneuse, le quartiers Joncherolles de Pierrefitte et les quartiers Centre-ville/La source-Les Presles/ZAE/Orgemont, d'Epinay-sur-Seine.

La création du réseau de chaleur projetée jusqu'à 16,5 kilomètres sera à terme alimenté par un doublet de géothermie profonde au Dogger couplé à des Pompes à Chaleur (PAC). Le projet permettra de couvrir un minimum de 67% des besoins identifiés.

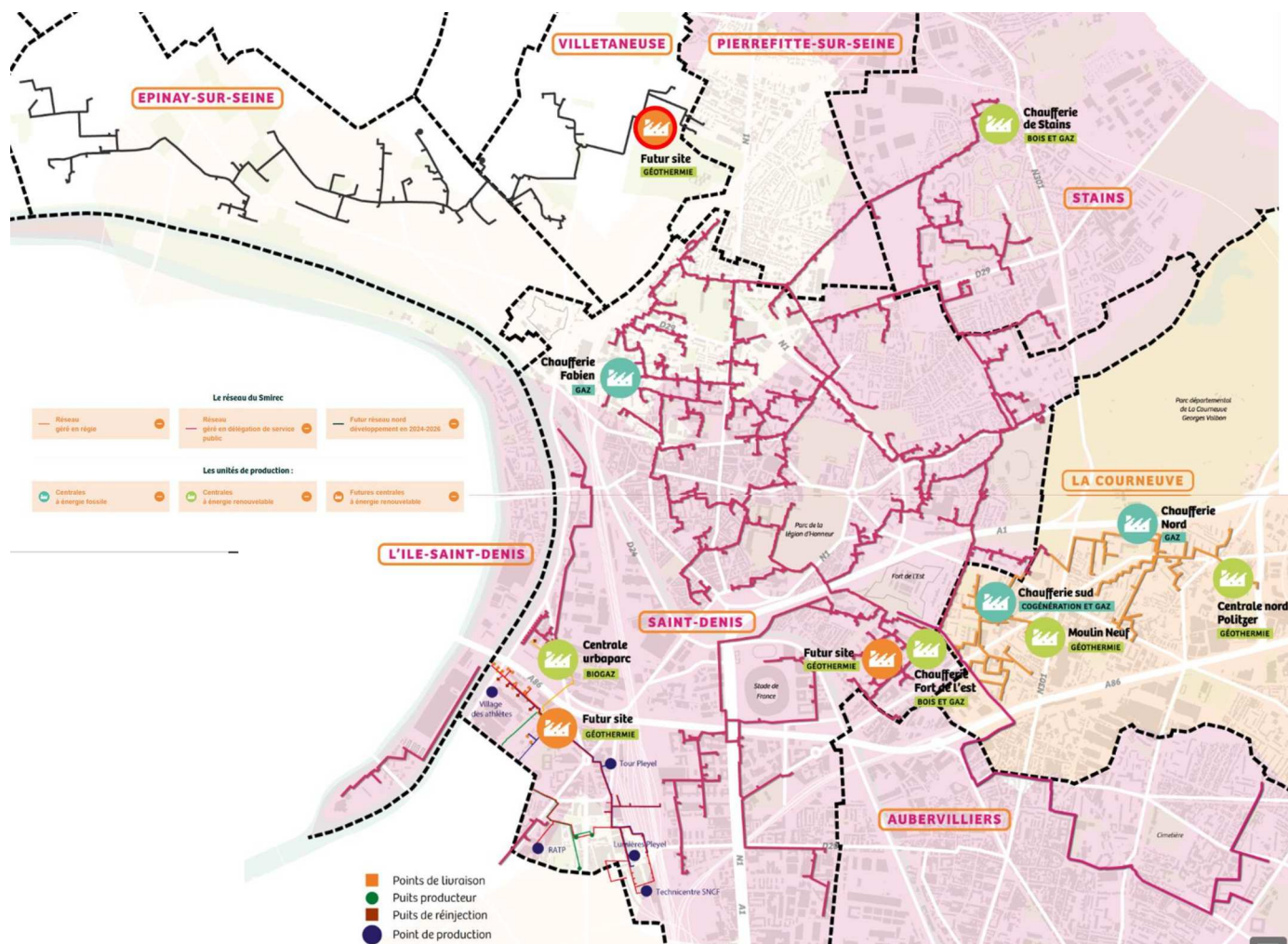


Figure 1 : Réseau et site de production du SMIREC

Le projet de Villetaneuse fait donc l'objet d'un projet spécifique qui comprend la création d'un nouveau doublet* de géothermie avec sa boucle géothermale, associée à l'échangeur géothermique**, la création d'un réseau de chaleur, et la construction d'une centrale géothermique et d'une chaudière gaz.

Les travaux de forage débuteront au début de l'année 2024 pour une mise en service du nouveau doublet à l'automne 2025.

*Doublet de géothermie : technique de valorisation de la ressource géothermale en produisant l'eau via un puits de production et en la réinjectant intégralement via un puits injecteur

** Echangeur : dispositif qui permet d'extraire les calories d'un circuit primaire (eau du Dogger) vers un circuit secondaire (réseau de chaleur)

Le porteur du projet, le SMIREC, est soumis à une procédure réglementaire qui vise à obtenir successivement un périmètre de recherche de gîte géothermique, un permis d'ouverture de travaux de forage pour un puits de production et un puits de réinjection, puis à terme un permis d'exploitation du doublet. Les forages, ouvrages orientés et inclinés, seront dédiés à la production puis à la réinjection de l'intégralité du débit dans l'aquifère d'origine : **le Dogger**.

Ces demandes ont pour objectif de garantir l'accès à la ressource du Dogger visée par le projet et de commencer la phase des travaux de forage.

Le présent document est constitué d'une demande conjointe d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique et d'une demande d'ouverture de travaux miniers. Selon la réglementation en vigueur, ce dossier sera instruit par la préfecture de la Seine-Saint-Denis et du Val d'Oise et sera soumis à une enquête publique. Le préfet statuera par un arrêté inter-préfectoral d'autorisation pour la recherche et l'ouverture de travaux de forage.

L'étude d'impact prend en compte le projet dans sa globalité soit le doublet, la construction de la centrale géothermique et la chaufferie gaz ainsi que la création du réseau de chaleur.

Conformément à la réglementation en vigueur, le titre de recherche est sollicité pour la durée maximale de 3 ans. A l'issue des travaux de forage du nouveau doublet, en cas de succès de ce forage, un permis d'exploitation sera demandé pour une durée initiale de 30 ans.

Le site d'implantation du futur doublet géothermique profond est envisagé à l'est de la commune de Villetaneuse dans le quartier Joncherolles, à une altitude de +41 m NGF. Le site d'implantation est envisagé à l'issue de la rue Raymond Brosse à proximité du gymnase Jesse Owens.

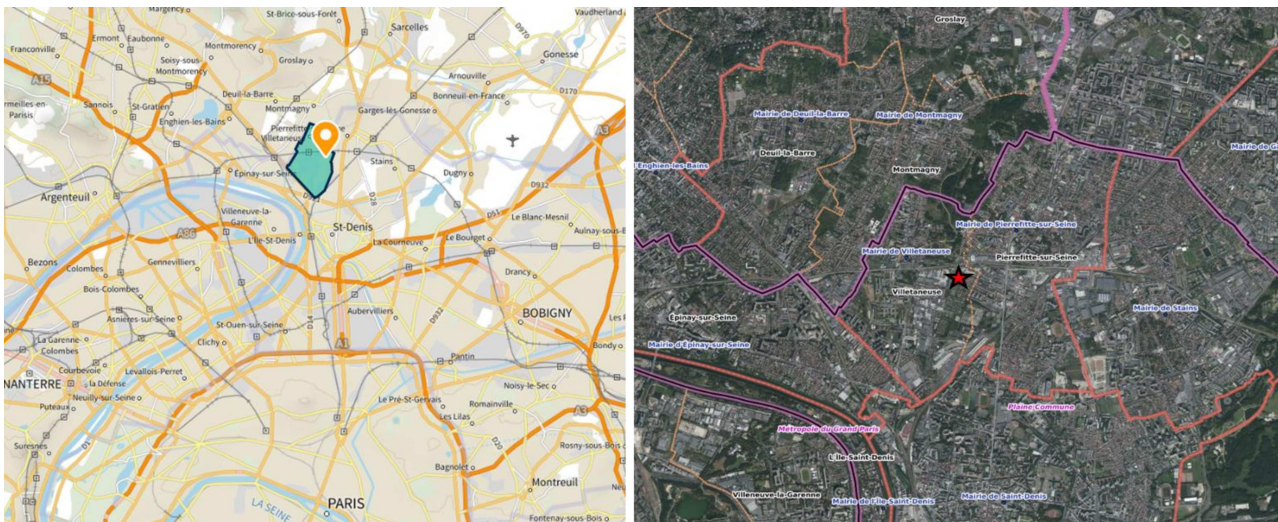


Figure 2: Secteur d'étude de Villetaneuse : limites administratives et vues aériennes (Géoportail)

L'aire de chantier permettra d'installer l'appareil de forage, ses équipements, ses annexes et bassins de collecte. L'accès au chantier se fera via la rue Raymond Brosse. Un projet de convention d'occupation du terrain par le SMIREC est en cours d'élaboration avec la ville.

Le futur chantier de forage prendra place sur une surface prévisionnelle de l'ordre de 5 000 m², qui se situe sur la parcelle n°060 et 199 de la feuille cadastrale n° 000 O 01 et P 01 de la commune.

Une surface d'environ 1200 m² sera conservée libre d'installation à l'issue des travaux pour la maintenance des puits. La parcelle n°199 abritera les têtes de puits à la fin des travaux et la future centrale géothermique. La parcelle n°060 abritera la future chaufferie gaz.

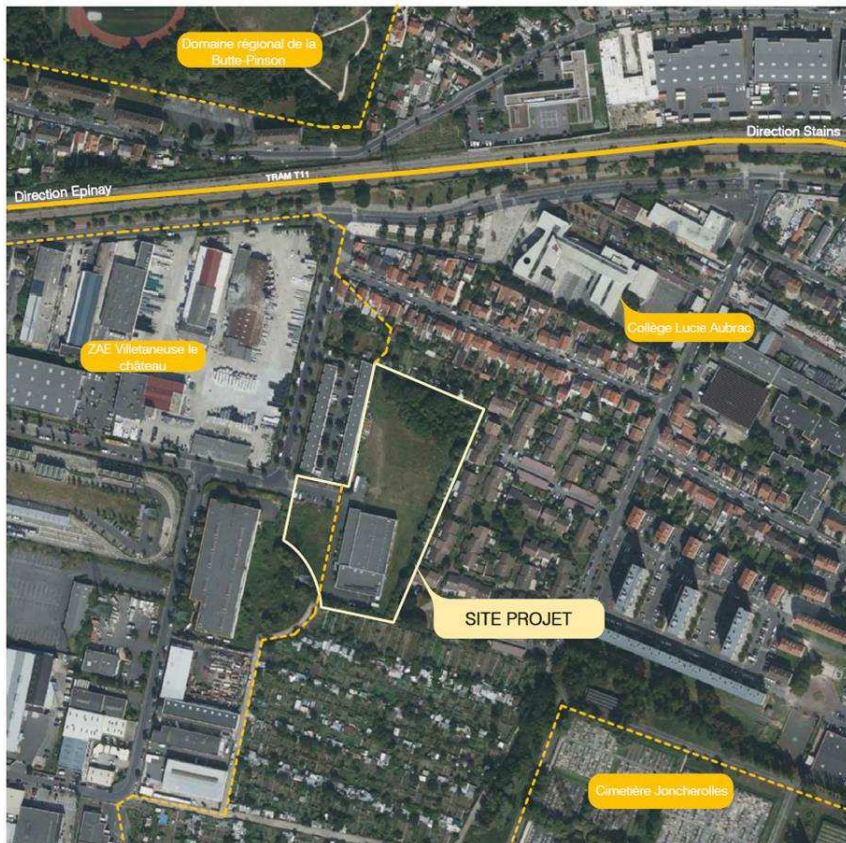


Figure 3 : Site d'implantation du chantier et parcelles cadastrales (Géoportail)

La cible du projet est le réservoir du Dogger qui s'étend sous l'ensemble du Bassin Parisien et affleure sur ses bordures. Ce réservoir (ou aquifère) est composé d'une roche sédimentaire calcaire perméable (Cf. Figure suivante).

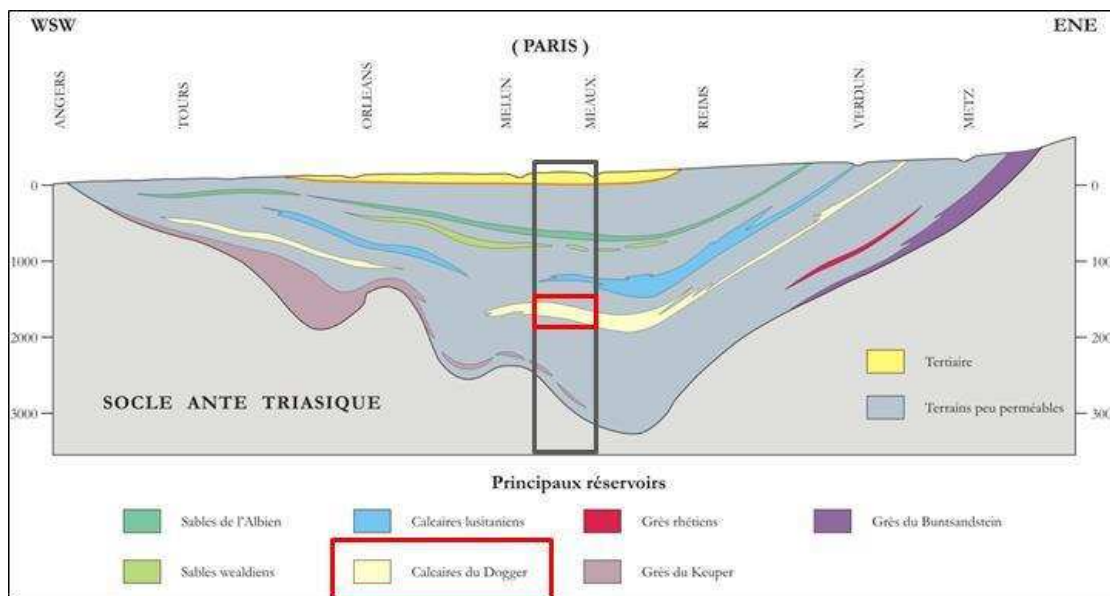


Figure 4: Coupe géologique schématique des principaux réservoirs du Bassin Parisien

Le toit du réservoir géothermique cible du Dogger (Bathonien) se situe à une altitude d'environ -1 595 m NGF soit une profondeur verticale prévisionnelle de 1 635 m environ aux puits producteur et injecteur GVLT-1 et GVLT-2.

Le design du doublet prévoit que les puits soient déviés pour permettre un écartement suffisant des puits au toit du réservoir et limiter ainsi les impacts hydrauliques et thermiques entre puits (Cf. Figure 5).

Ses caractéristiques hydrogéologiques sont relativement bien connues du fait de l'existence de plusieurs ouvrages à proximité du secteur d'étude, notamment les doublets de La Courneuve, Garges-lès-Gonesse et Villeneuve-la-Garenne.

Les caractéristiques d'exploitation du nouveau doublet de Villetaneuse (GVLT-1 / GVLT-2) sont résumées dans le Tableau suivant.

Transmissivité* (D.m)	Température au réservoir (°C)	Température en tête de puits (°C)	Température d'injection minimale (°C)	Débit maximal visé (m ³ /h)	Puissance thermique maximale (MW)
15 ± 5	60 ± 1	59 ± 1	30	350	11,8 ± 0,4

Tableau 1 : Caractéristiques principales d'exploitation du nouveau doublet

*Transmissivité : propriété de l'aquifère à se laisser traverser par le fluide géothermique qui permet d'évaluer le débit que peut capter un forage.

schéma de principe de la boucle géothermale au dogger

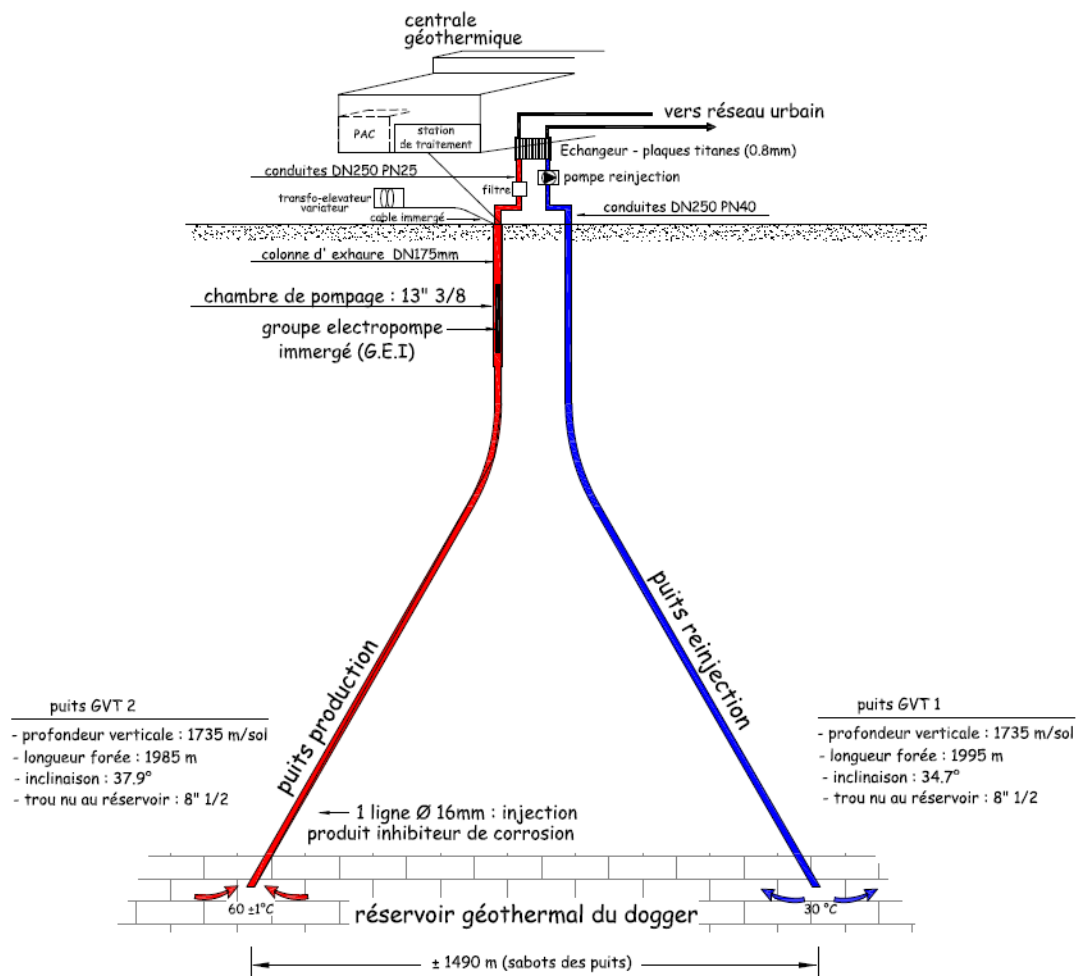


Figure 5: Design du doublet et schéma de la boucle géothermale

Les coordonnées des angles du titre de recherche sollicité sont reportées dans le tableau ci-dessous (système de coordonnées « RGF93 » dans la zone « Lambert 93 »).

Coordonnées des angles du titre de recherche	Coordonnées Lambert 93	
	X(m)	Y(m)
A	651 790	6 874 525
B	652 446	6 875 033
C	653 412	6 874 864
D	653 736	6 874 245
E	653 360	6 871 828
F	652 623	6 871 518
G	651 945	6 871 629
H	651 444	6 872 056

Tableau 2: Coordonnées du périmètre de recherche sollicité

Le périmètre, sur lequel sera demandé le titre de recherche dans le dossier conjoint de demande de permis de recherche et d'ouverture de travaux de forage, proposé pour le projet de Villetaneuse atteint la superficie de 6,2 km² pour un périmètre d'environ 9,6 km (Cf. Figures suivantes).

Ses dimensions permettent d'anticiper, dans une certaine limite, un éventuel changement du point d'implantation des têtes de puits du doublet et de faire pivoter le dispositif en cas de besoin (incident technique survenant lors de la réalisation d'un forage par exemple, avec création d'un side-track ou la reprise de forage).

L'emprise de ce périmètre de recherche empiète sur aucun titre de recherche (AR ou PER) et permis d'exploitation (PE) en vigueur ou en projet.

Le titre de recherche relatif au nouveau projet de Villetaneuse portera sur le département de la Seine-Saint-Denis (93) et du Val d'Oise (95). L'emprise porte sur 6 communes : Epinay-sur-Seine (93), Montmagny (95), Pierrefitte-sur-Seine (93), Villetaneuse (93), Saint Denis (93) et Stains (93).

A l'intérieur du périmètre de recherche, l'emprise du futur permis d'exploitation est représentée par une forme de « gélule » d'orientation Nord-Est / Sud avec le puits producteur au Nord Est et le puits injecteur au Sud.

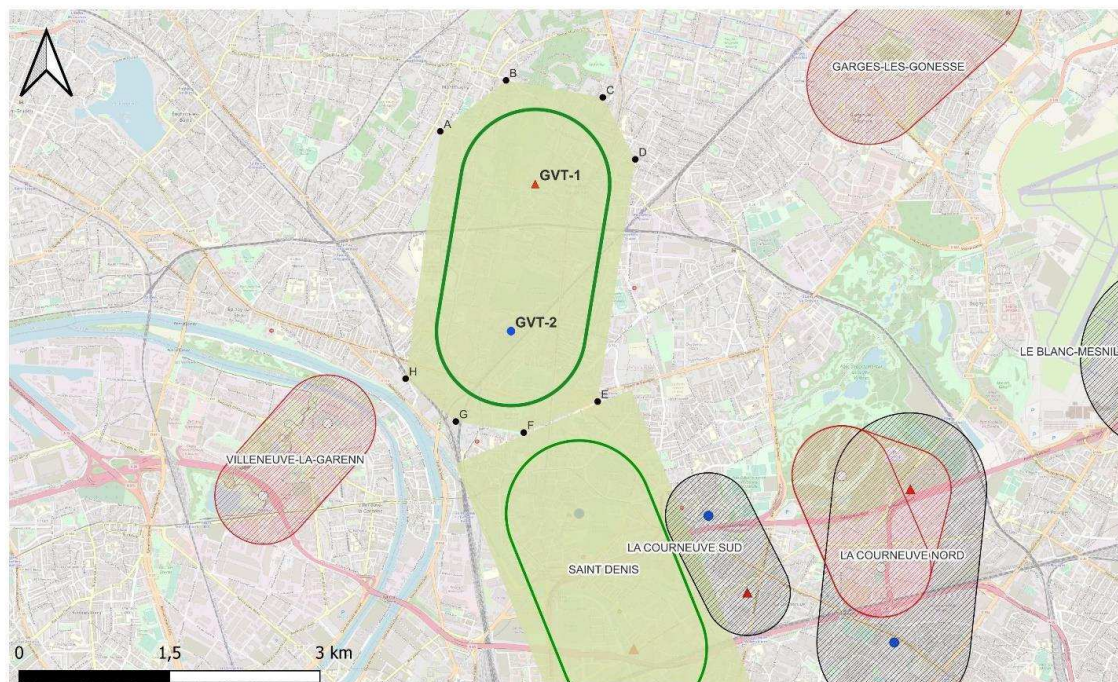
Pour le projet, un déplacement optimal au toit du réservoir a été fixé à 696 m pour le puits producteur GVLT-1, et 815 m pour le puits injecteur GVLT-2. L'écartement avec les sabots des puits du doublet est d'environ 1 490 mètres au toit du réservoir.

Les coordonnées, en Lambert 93, des points d'impacts au réservoir des puits sont reportées dans le tableau ci-dessous. Les coordonnées des têtes de puits en surface seront comprises dans un cercle de 10 mètres de rayon.

A ce stade de l'étude, la position exacte des têtes de puits n'est pas encore connue, mais elle se trouvera dans ce rayon de 10 m permettant une certaine flexibilité en fonction des contraintes de surface et de la machine de forage retenue.

	GVL1-1 (Producteur)	GVL1-2 (Injecteur)
Coordonnées tête de puits	X (m) : 652 500 ± 10 Y (m) : 6 873 340 ± 10 Z = + 40 m NGF	
Coordonnées toit Bathonien (sabot 9''^{5/8})	X (m) : 652 737 Y (m) : 6 874 000 Z (m) : 1 635 m / sol (-1 595 m NGF)	X (m) : 652 495 Y (m) : 6872 530 Z (m) : 1 635 m / sol (-1 595 m NGF)
Tolérance Cible	Rayon de 50 m	Rayon de 50 m
Inclinaison et Azimut finaux	Inclinaison max : 38° Azimut : 19.8°	Inclinaison max : 34.7° Azimut : 180.3°
Déplacement horizontal toit Bathonien	~ 700 m	~ 810 m

Tableau 3: Coordonnées des futurs puits du doublet



Compagnie Française de Géothermie

Permis d'exploitation EXPLOITE Points d'impact Dogger ▲ P ■ Permis de recherche envisagé
 ARRETE En projet ● I ○ Arrêté

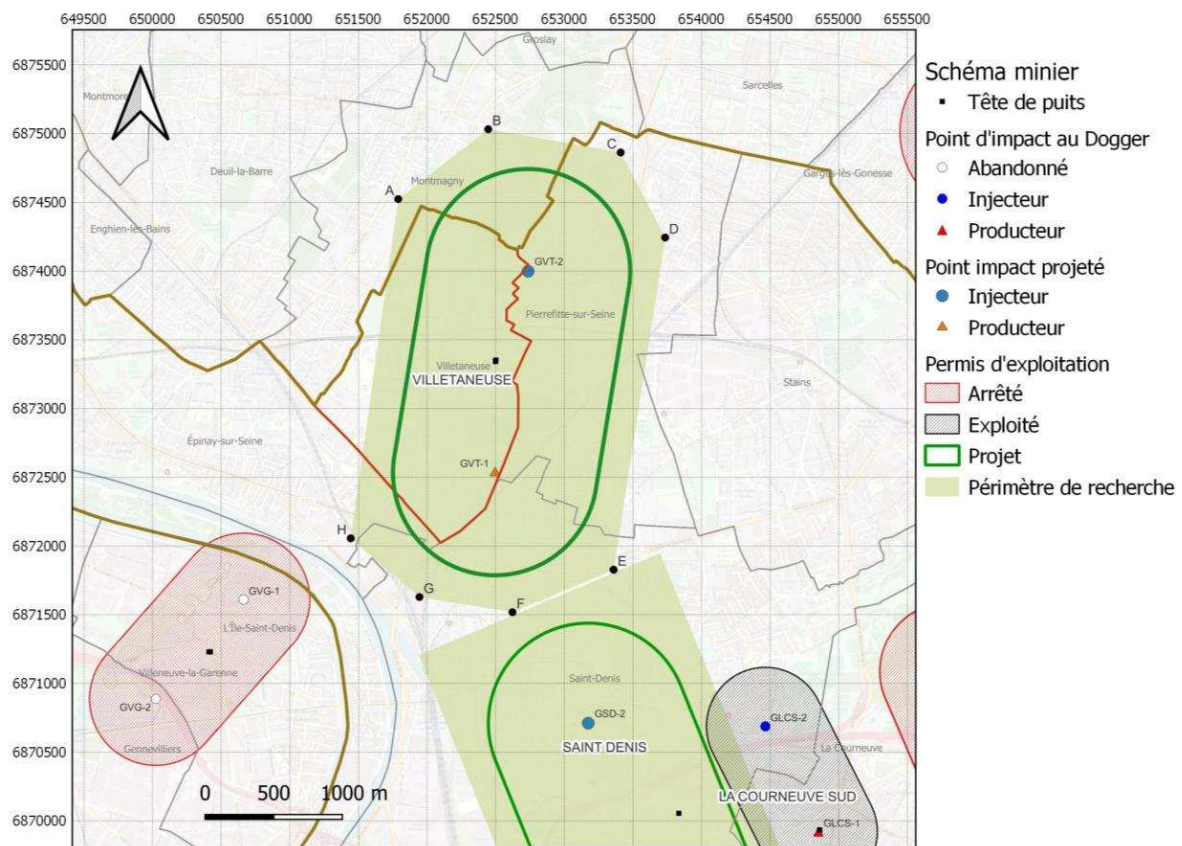


Figure 6 : Permis de recherche et d'exploitation prévisionnels du nouveau dispositif géothermique

Le positionnement du nouveau dispositif de Villetaneuse selon l'option retenue permet (Cf. Chapitre modélisation Volet n°3 paragraphe 3.4) :

- Un éloignement suffisant des puits pour ne pas empiéter sur les périmètres de recherche et d'exploitation du secteur d'étude ;
- D'imposer, à débit maximal, un impact hydraulique négligeable (inférieur à ± 1 bar) sur les doublets environnants, à l'exception du puits injecteur de Saint-Denis GSD-2 ;
- D'obtenir une décroissance modérée au droit du puits producteur GVLT-1, inférieure à 0,5°C après 30 ans d'exploitation à débits moyens ;
- De générer un impact thermique indirect très faible sur les exploitations voisines après 30 ans d'exploitation.

Le projet de Villetaneuse ne remet pas en cause la pérennité des dispositifs voisins, ni d'un point de vue valorisation thermique ni d'un point de vue des rendements hydrauliques.

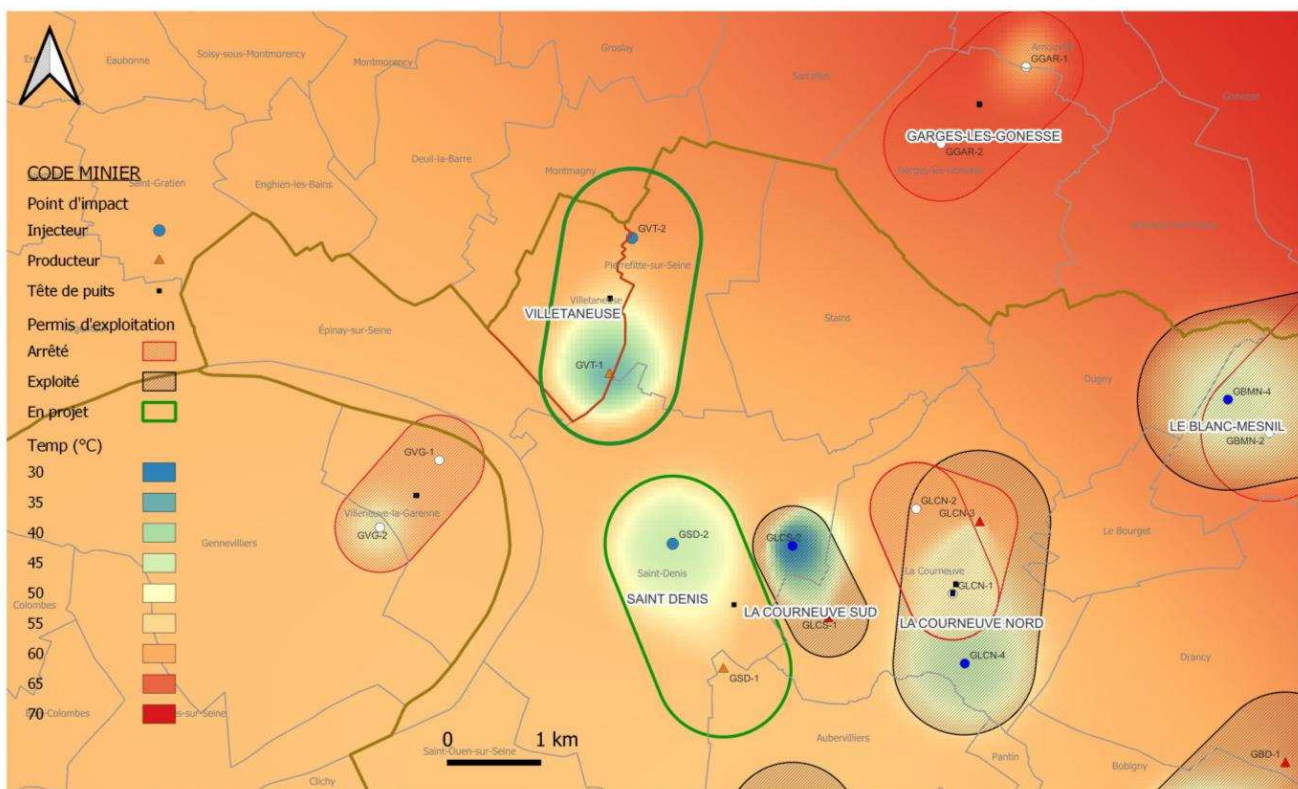


Figure 7 : Champ prévisionnel de températures après 30 années de fonctionnement du nouveau doublet

Lors de la réalisation des forages géothermiques, le projet est régi par diverses contraintes et risques inhérents à ce type d'opérations. Ceux-ci sont d'ordre :

- Technique : contraintes liées à l'implantation du chantier en surface, à l'impact hydraulique et thermique au niveau du réservoir, à la conception des puits, au risque géologique, hydrogéologique et aux opérations de forage ;
- Organisationnel (planification, etc.) ;
- Contextuel (chantier) : nuisances, sécurité, etc.

Les nouveaux ouvrages traverseront les nappes sus-jacentes au Dogger dont certaines sont utilisées en Ile-de-France pour l'alimentation en eau potable (notamment la nappe stratégique de l'Albien et Néocomien).

Ces nappes sont de haut en bas :

- Les nappes du réservoir de l'Eocène supérieur (Ludien – Masses et marnes supragypseuses ; Bartonien – Calcaire de Saint-Ouen et Sables d'Auvers- Beauchamp),
- La nappe du réservoir multicouche du Lutétien et de l'Yprésien de l'Eocène moyen et inférieur (Marnes et Caillasses, Calcaire grossier et Sables),
- La nappe du réservoir de la Craie (Crétacé supérieur, Sénonien), l'aquifère multicouche de l'Albien / Néocomien (Crétacé inférieur) et la nappe des calcaires du Lusitanien (Jurassique Supérieur).

Ces nappes seront isolées entre elles par plusieurs cuvelages ou tubages cimentés. De plus le réservoir du Dogger est naturellement isolé de ces nappes par une épaisseur importante de formations imperméables sus-jacentes. De plus, aucun captage d'eau souterraine pour l'Alimentation en Eau Potable n'est identifié autour de la zone d'étude.

Des dispositions sont prévues pour l'exécution, l'entretien et le contrôle des ouvrages, notamment en vue de la conservation et de la protection des eaux souterraines.

Conception du forage	Exploitation du forage
<p>Le dispositif de la mobilisation de la ressource sera composé d'un doublet GVLT-1/GVLT-2 en fonctionnement en boucle fermée.</p> <p>Des doubles, voire triples tubages protégeront les aquifères stratégiques.</p> <p>L'espace annulaire entre les tubages et la formation sera cimenté sur toute la hauteur des puits permettant d'isoler la nappe du Dogger et les nappes sus-jacentes.</p>	<p>Des suivis réglementaires seront effectués selon une périodicité prévue par l'arrêté préfectoral d'exploitation afin de suivre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'évolution des paramètres physico-chimiques ; - L'état des puits (diagraphie et diagnostic de performance hydraulique)

Tableau 4 : Dispositions pour l'exécution et l'entretien des ouvrages

D'un point de vue économique, les études ont permis d'évaluer le coût des principaux postes de dépenses sur l'opération de géothermie profonde, la création de la future centrale géothermique, la chaufferie, les équipements pour le process thermique et le réseau de chaleur et les futurs raccordements. **Soit un budget global de l'ordre de 54,5 M€.**

Montant prévisionnel des investissements (en k€ HTR : HT, TTC ou part de la TVA non récupérable selon régime fiscal du bénéficiaire)	
Installation d'appoint non EnR	7 097,4
Centrale géothermique + PAC	4 140
Forage doublet	12 322
Aléas	313 56
MOE, AMO, bureau contrôle, SPS, OPC	1 593.5
TOTAL HTR Production thermique	25 466 ,5
Génie civil	1 500
Réseau	19 874
Sous Stations d'échange	4 200
Aléas	1 381
MOE, AMO, bureau contrôle, SPS, OPC	2 045.9
TOTAL HTR Réseau de chaleur	29 000,9
Total général de l'opération	54 467.4

Tableau 5 : Coût des principaux postes d'investissements pour l'opération de Villetaneuse

La demande d'ouverture de travaux de forage présentée dans le Volet n°4 comprend un mémoire exposant les caractéristiques principales des travaux prévus et un exposé des méthodes de forage envisagées.

Des travaux d'aménagement préalables seront menés par une entreprise de génie civil afin d'adapter la surface actuelle aux contraintes de ce type de chantier. Une remise en état du site sera réalisée à la fin des travaux de forage, seuls les éléments nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des puits seront conservés.

Les travaux de forages suivront une géométrie précise :

- Pour le puits producteur GVLT-1 : le déplacement horizontal par rapport à l'axe de l'ouvrage est de 696 mètres au toit du Bathonien à 1 635 mètres verticaux, soit 1 855 m forés, et atteindra une longueur forée totale de 1 988 mètres.
- Pour le puits injecteur GVLT-2 : le déplacement horizontal par rapport à l'axe de l'ouvrage est de 815 mètres au toit du Bathonien à 1 635 mètres verticaux, soit 1877 m forés, et atteindra une longueur forée totale de 2 005 mètres.

Un programme de forage incluant un programme de tubage, de boue et de cimentation est conçu dans l'objectif de réaliser les nouveaux puits dans les règles de l'art, permettant ainsi d'assurer la pérennité des ouvrages sur une longue période tout en tenant compte des contraintes environnementales, réglementaires et des caractéristiques de la ressource.

Compte tenu de la profondeur du Dogger dans le secteur d'étude et en prenant en compte une inclinaison des puits géothermiques, la durée des travaux de forage **par puits est estimée à environ 43 jours.**

Les travaux de construction de la chaufferie débiteront avant et conjointement les travaux de forage et ceux de la centrale géothermique commenceront après les travaux de forage. Ces travaux nécessiteront les autorisations administratives de la commune, les permis de construire et la chaufferie fera l'objet d'une déclaration ICPE.

Les étapes principales et la durée des travaux seront les suivantes :

- 1. Travaux de génie-civil / plate-forme de forage : 5 mois d'août à décembre 2023**
- 2. Travaux de forage des puits producteur et injecteur : 3 mois de février à avril 2024**
- 3. Travaux de remise en état : 2 mois de mai à juin 2024**
- 4. Travaux de construction et process en centrale : 10 mois d'octobre 2024 à juillet 2025**
- 5. Travaux d'équipement des puits et raccordement à la centrale : d'août à septembre 2025**
- 6. Travaux de réalisation du réseau de chaleur : de l'été 2023 à l'été 2026**

Conformément à la réglementation, les présentes demandes d'autorisation de recherche de gîte géothermique et d'ouverture de travaux miniers sont accompagnées d'une étude d'impact environnemental du projet concernant la phase des travaux et la phase d'exploitation (Cf. Volet n°5).

- Une description de l'état initial du site et de son environnement ;
- Un Recensement des impacts des travaux sur l'environnement afin de définir la meilleure implantation du forage et l'organisation de chantier de moindre impact, en intégrant les observations effectuées lors de l'état initial ainsi que les contraintes techniques, économiques et géologiques ;
- Une évaluation des effets permanents engendrés par le projet sur le milieu physique, naturel et humain, qu'ils soient positifs ou négatifs et de présenter les mesures envisagées pour supprimer, limiter et si possible compenser les effets négatifs.

Dans le quartier Joncherolles, la zone de chantier se situe à proximité du gymnase Jesse Owens et est composée de pelouses, de friches, d'arbres et d'une zone de stockage de matériel communal (container, palettes, tables...). (Cf Figure 8).

Le choix du site tient compte des contraintes suivantes :

- Les têtes de puits du nouveau doublet se situeront sur cette zone de parcelle n°199 ; leur position sera en outre compatible avec l'implantation ultérieure d'une machine de work-over pour l'entretien des installations et de la future centrale géothermique (Cf. Figure 10 et Figure 11) ;
- La nécessité de mettre en œuvre un appareil puissant compte tenu des diamètres et de la profondeur du puits ;
- La prise en compte des projets communaux pour l'aménagement de nouveaux espaces sportifs autour du gymnase ;
- La présence d'un environnement urbain constitué d'un parc d'activité et des habitations individuelles ;
- Les servitudes des lignes électriques à haute tensions ;
- La préservation des espaces végétalisés à préserver (EVP) de la commune.

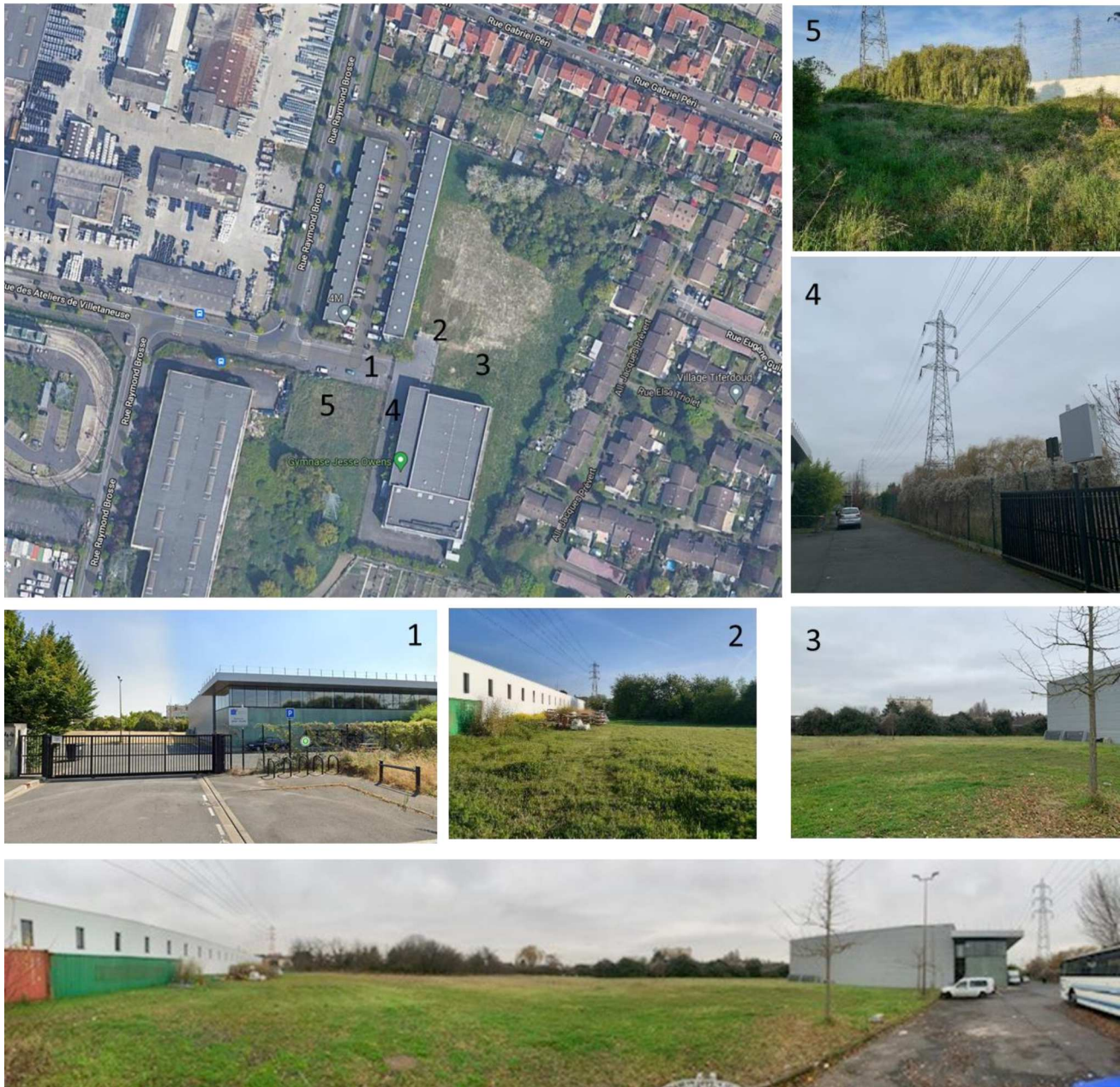


Figure 8: Situation actuelle du site d'implantation



Figure 9: Implantation et aménagement du site projeté (ORRSO)

Pour les opérations de maintenance du doublet, il sera nécessaire de prévoir une emprise au sol de l'ordre de 1 200 m², qui soit libre de toute construction ou plantation. D'autre part, les têtes de puits devront être accessibles à tout moment pour diverses maintenances courantes.

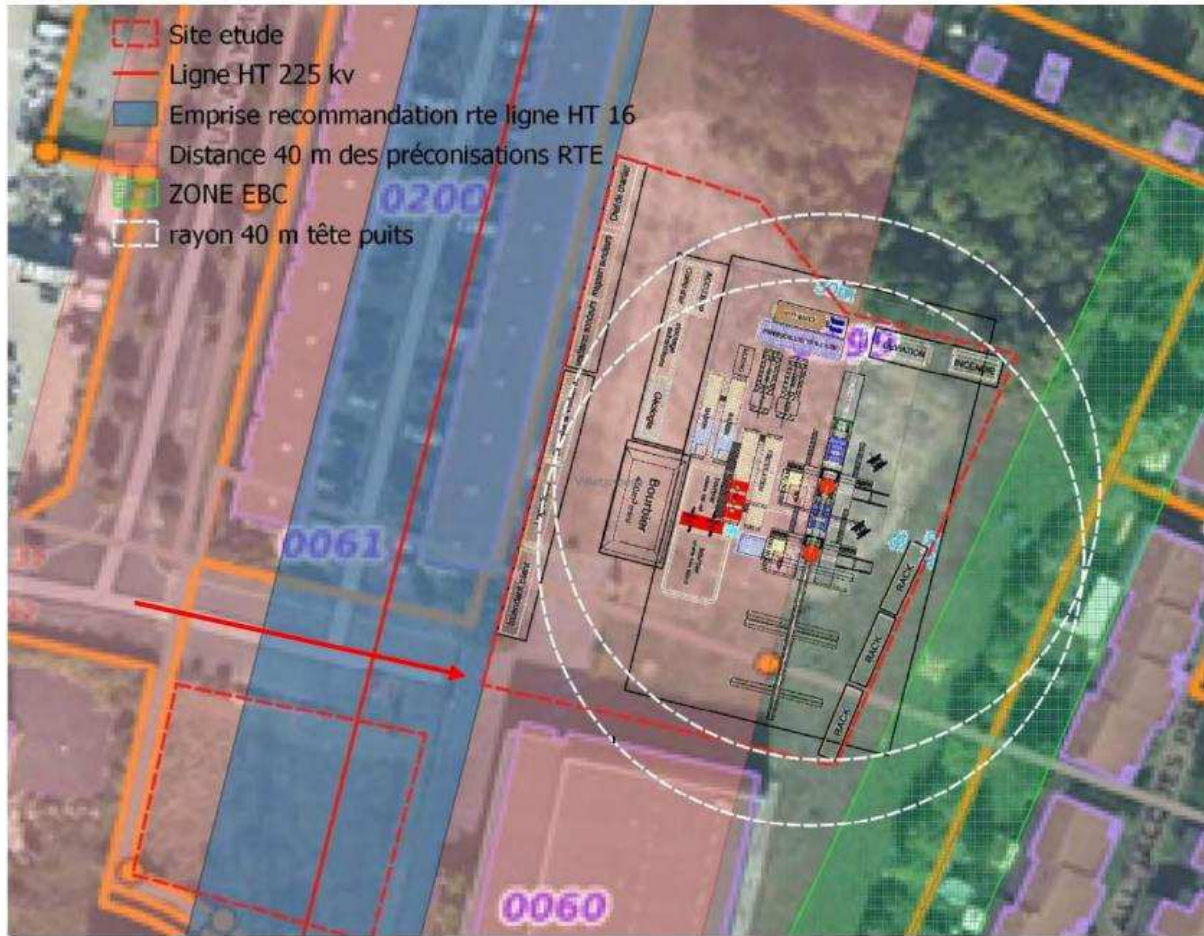


Figure 10 : Plan d'implantation de la machine de forage et de ses annexes

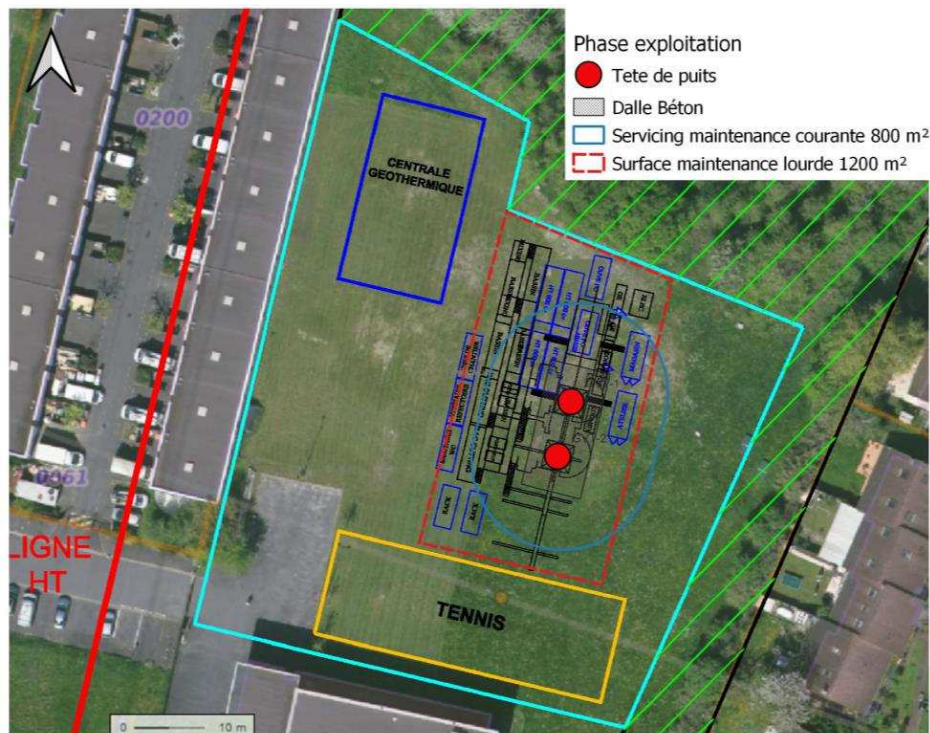


Figure 11 : Zone de servicing pour l'exploitation et localisation des têtes de puits

Dans le PLU en vigueur, le site d'implantation de chantier appartient à la zone UM, zone mixte à densité intermédiaire dédiée aux services divers tels que les installations sportives.

Afin de renforcer la mixité fonctionnelle et sociale dans les centres villes et les autres espaces de centralités, de nombreuses destinations (habitation, commerce et activité de services, bureau, **équipements d'intérêt collectif** et services publics, ...) sont autorisées dans les zones urbaines mixtes

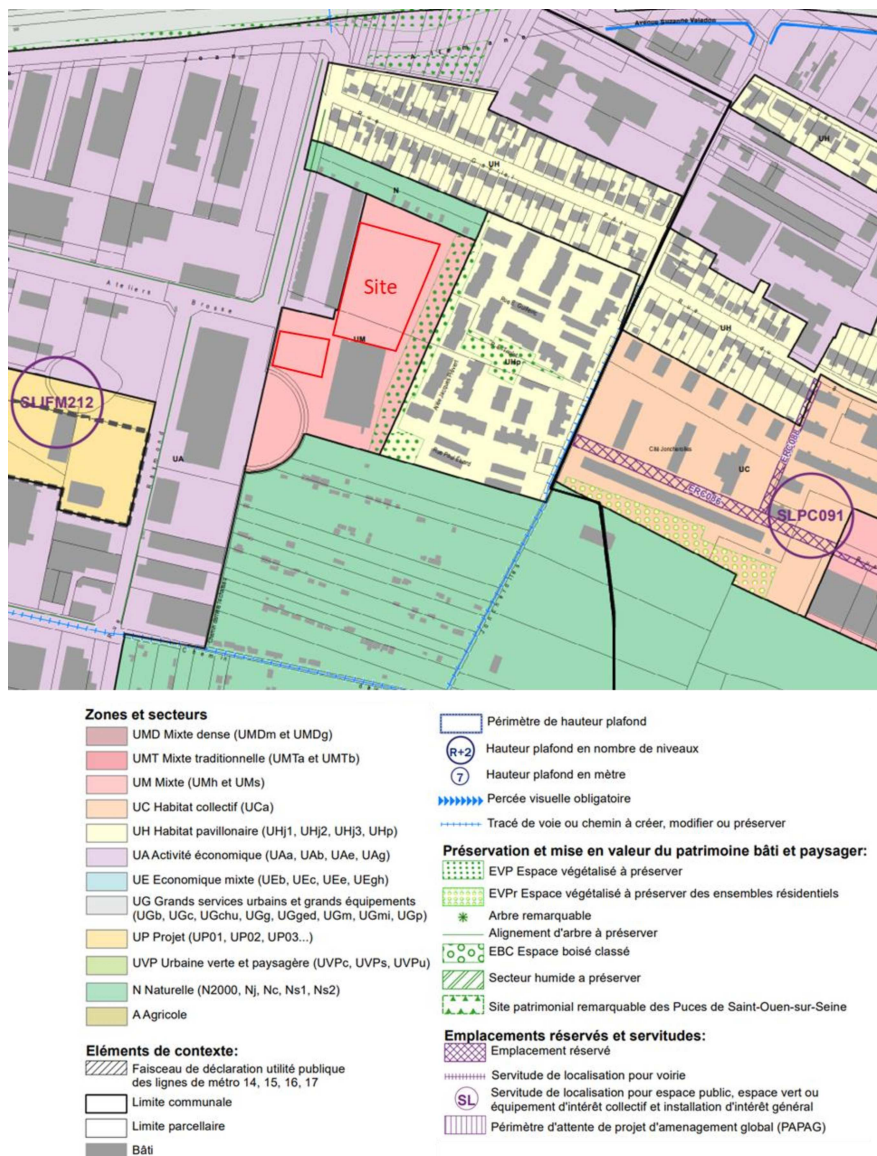


Figure 12 : Zone UM concernée par le projet (source PLU)

Le projet de forage de puits géothermiques profonds et l'exploitation sont compatibles avec les conditions d'occupation et d'utilisation de la zone UM. Les travaux projetés, les constructions, affouillements sont autorisés sur la zone dédiée au projet. Le maître d'ouvrage devra respecter la réglementation en vigueur de ces zones.

Le projet de géothermie doit s'intégrer dans le Projet d'Aménagement et Développement Durables (PADD) de la commune, qui sert de document de référence pour déterminer le choix entre les éventuelles procédures de modifications ou de révisions du document d'urbanisme (Cf. Volet n°5 paragraphe 5.2.17).

Le projet de géothermie s'intègre dans l'axe 2 du PADD : « Un territoire écologiquement responsable pour le bien-être de ses habitants », qui prévoit de lutter contre le réchauffement climatique, de réduire les consommations énergétiques finales des secteurs tertiaires et résidentiels et de développer l'usage des énergies renouvelables. Il s'intègre également dans l'axe 3 du PADD : « Un territoire de diversité économique, productif et actif », qui prévoit notamment de valoriser et développer les éco-industries, en particulier les filières des énergies renouvelables.

La Géothermie est directement inscrite dans les objectifs du PADD et dans les grands projets identifiés par Plaine Commune, afin d'y développer une stratégie énergétique basée sur les énergies renouvelables et de poursuivre le développement du réseau de chaleur urbain.

Le site d'étude et ses environs ne sont pas concernés par des OAP avec son plan de dispositions particulières. Il ne se situe pas sur un périmètre de sauvegarde du commerce et de l'artisanat de proximité ni dans un périmètre concerné par le droit de préemption urbain renforcé. Le chantier n'est pas compris dans le périmètre de protection des jardins et des monuments historiques (classés et inscrits).

Les départements de Paris et Petite Couronne identifient des secteurs reconnus pour leur intérêt écologique (butte Pinson, parc de la Légion d'Honneur, secteur des Tartres, cimetière parisien de Saint-Ouen) et des liaisons reconnues pour leur intérêt écologique (entre le parc de La Courneuve et la Seine, entre le parc de La Courneuve et la butte Pinson et entre la butte Pinson et la Seine). Plaine Commune s'inscrit également dans le corridor écologique de la Seine au titre du SRCE et de la Trame Verte et Bleue, et est marquée par un paléo-réseau hydrographique.

Plusieurs sites protégés correspondant au classement de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel ont été inventoriés dans un rayon de 5 km autour du secteur d'étude (Cf. Tableau et Figures suivantes) :

D'autres liaisons sont reconnues pour leur intérêt écologique :

- Entre le Parc de La Courneuve et la Seine via le parc de la Légion d'Honneur ;
- Entre le Parc de La Courneuve et la butte Pinson via le secteur des Tartres ;
- Entre la butte Pinson et la Seine.

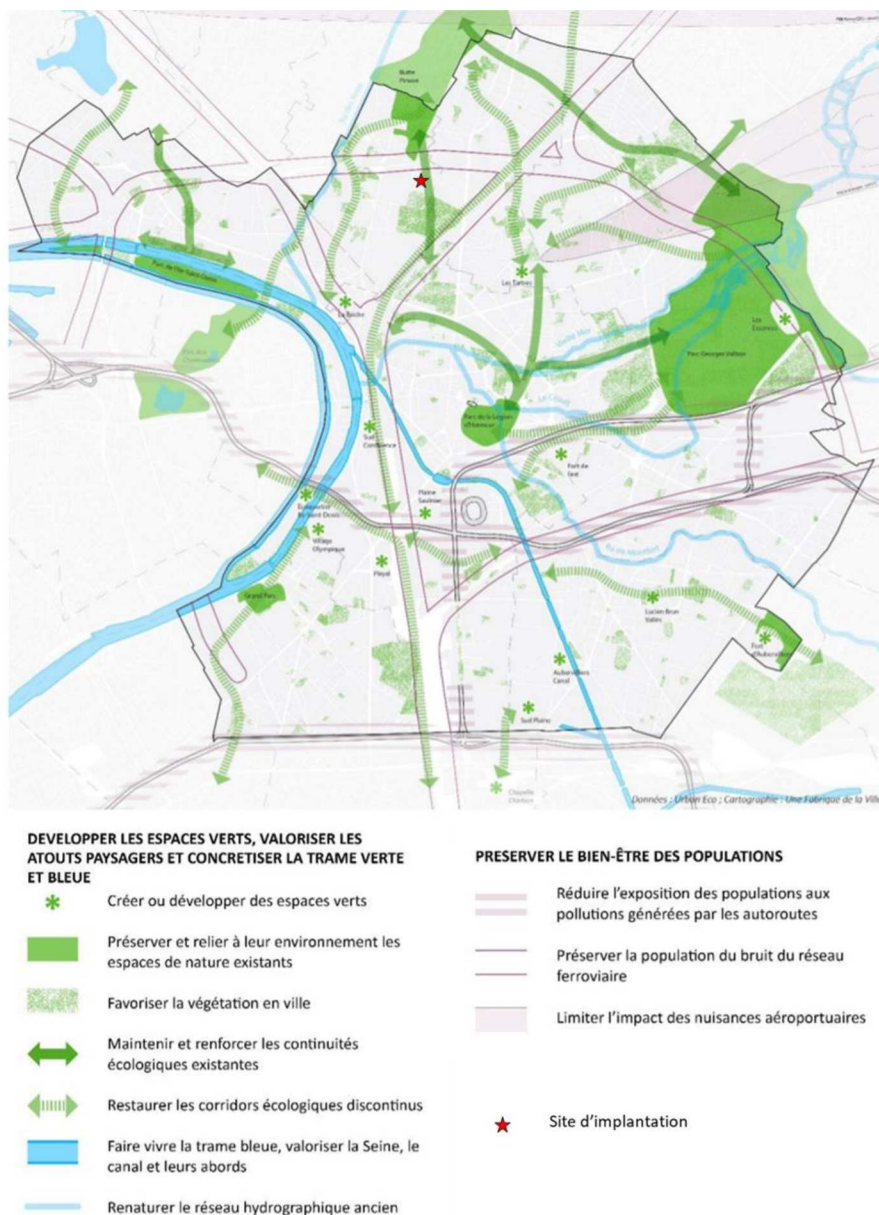


Figure 13 : Carte de synthèse de l'axe 2 du PADD « Un territoire écologiquement responsable pour le bien-être de ses habitants » (PLUi)

Dénomination	Type	Référence	Superficie (ha)	Distance par rapport au site
Pointe aval de L'Île-Saint-Denis	2	110030009	60	2200 m
Parc départemental de La Courneuve	2	110020475	354	3500 m
Plans d'eau et friches du Parc départemental de La Courneuve	1	110020468	23	4000 m
Forêt de Montmorency	1 & 2	110001771	2 200	4700 m

Tableau 6 : Liste des ZNIEFF présentes dans un rayon de 5km autour du site à l'étude

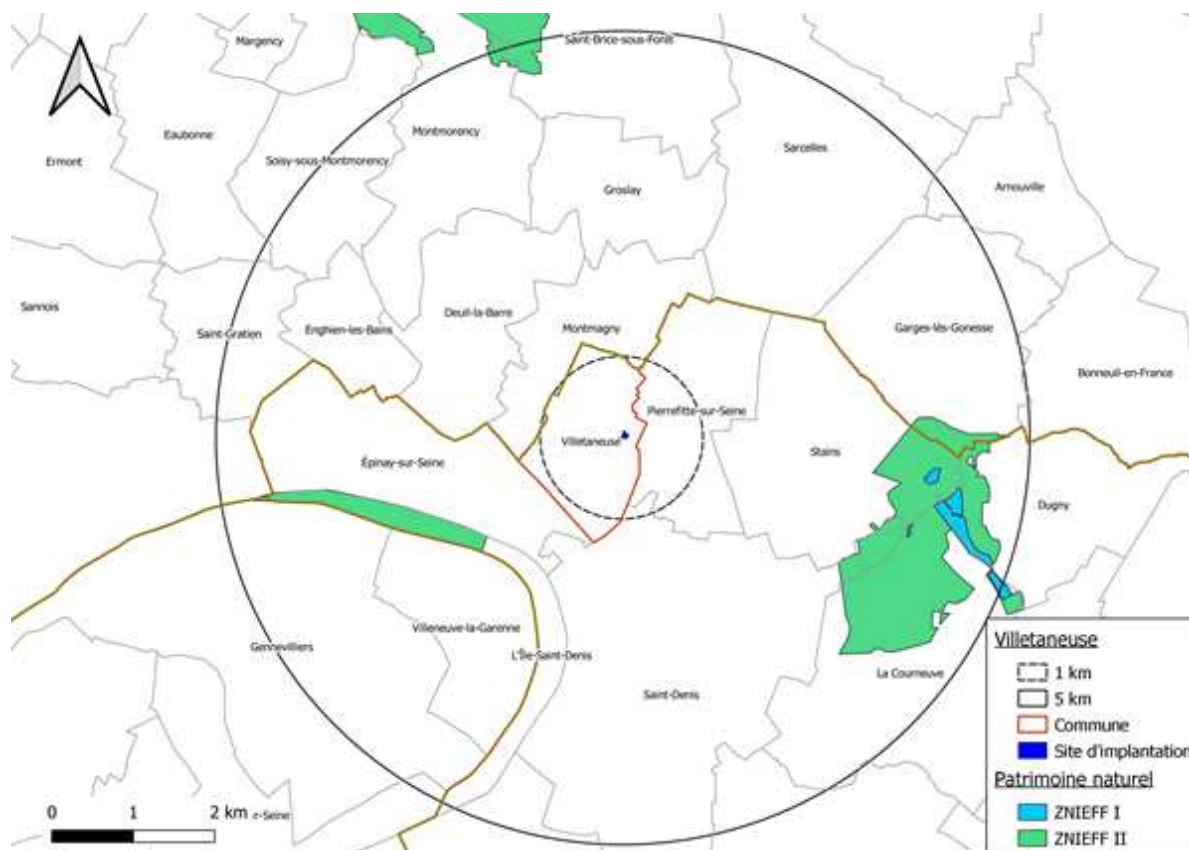


Figure 14: Zones de protection du Patrimoine Naturel dans un rayon de a) 1 km : aucun b) 5 km : ZNIEFF (source : INPN)

Deux sites Natura 2000 appartenant au réseau des « Sites de Seine-Saint-Denis », ont été inventoriés dans un rayon de 5 km autour du secteur d'étude (Figure suivante) :

- Le Parc départemental de L'Île-Saint-Denis à 2 200 m du site d'implantation ;
- Le Parc départemental Georges Valbon, également appelé Parc de La Courneuve, à 3 300 m du site d'implantation.

Compte tenu des éléments précités, du contexte environnemental fortement urbanisé, et de la séparation entre le site d'implantation et les espaces naturels protégés (ZNIEFF, Natura 2000, etc.), il apparaît qu'il n'y aura pas d'impact des travaux sur ces espaces naturels. Concernant les nuisances sonores et le risque de dérangement pendant les périodes de nidification ou de migration de certaines espèces, le site n'est pas une zone favorable à la nidation notamment en raison d'un environnement urbain à fortes activités.

Le site d'implantation, composé de pelouses, friche et massifs arborés, se situe sous une continuité écologique mixte continue ralliant la butte Pinson, représentant le noyau primaire le plus proche, au cimetière des Joncherolles, noyau secondaire quant à lui. L'emprise du projet renferme une faune et une flore commune des zones fortement anthropisées et donc adaptées au milieu urbain. Cela contribue à limiter l'impact général du projet.

La trame arborée sera préservée lors de la réalisation du projet ; seulement quatre jeunes arbres seront à transplanter en jachère le temps des travaux. Aucun espace naturel sensible ou arbre remarquable ne seront impactés dans les environs du chantier.

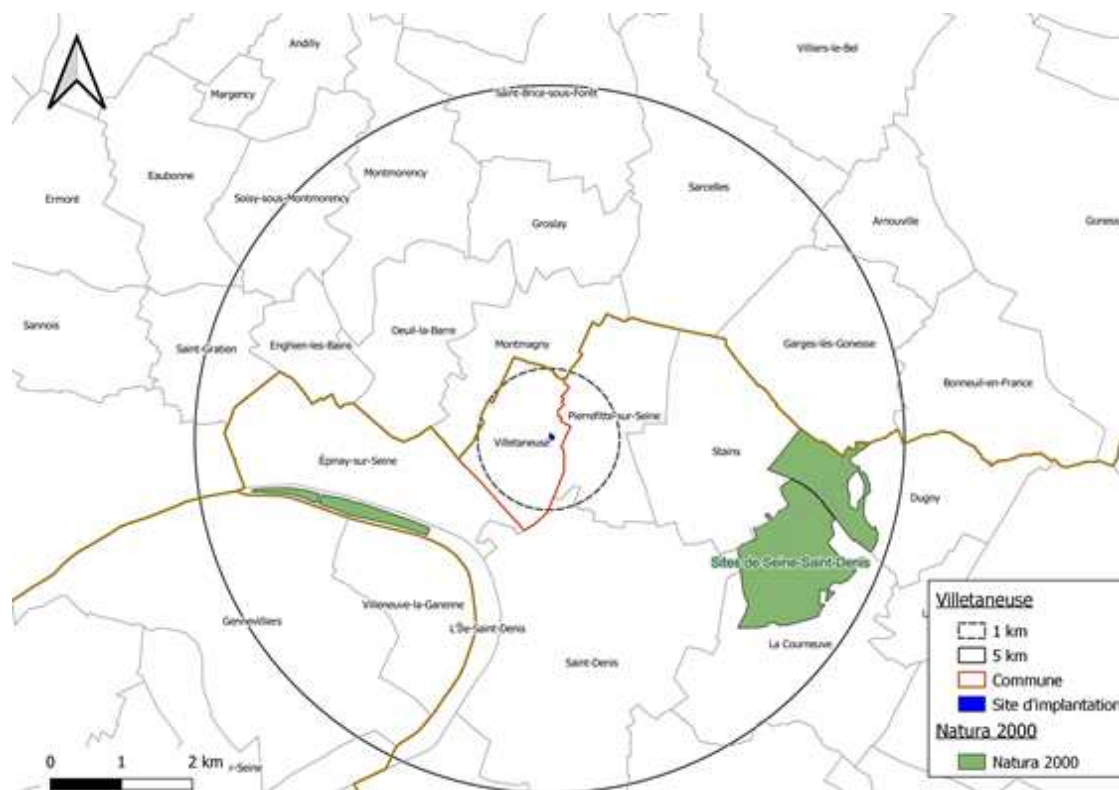


Figure 15: Réseau des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km et 10 km : ZPS Sites de Villetaneuse (INPN)

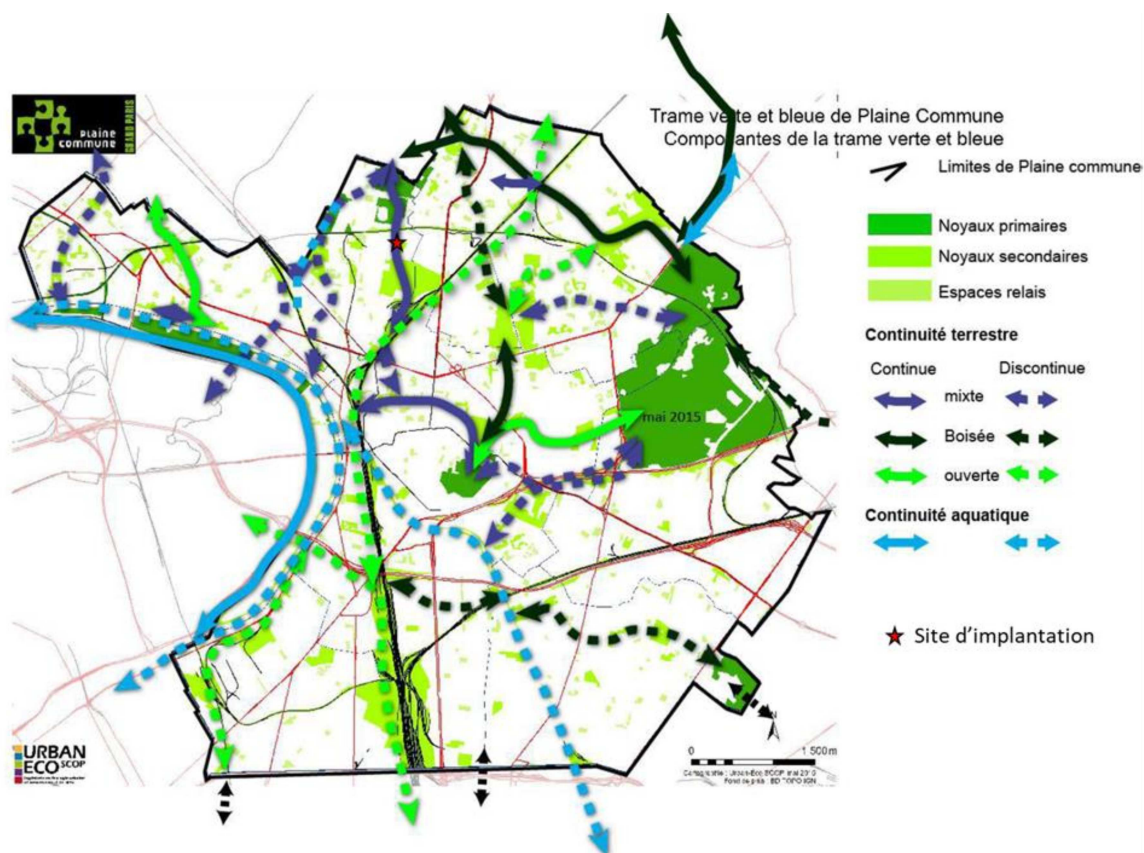


Figure 16 Trames vertes et bleues de Plaine Commune (PLUi)

La commune de Villetaneuse est située hors du Territoire à Risque important d'Inondation (TRI). Elle n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI), ni par le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

Le site à l'étude se situe ainsi au sein d'une zone faiblement sensible aux remontées de nappe.

La surface dédiée au chantier sera traitée en voirie lourde et imperméabilisée par une membrane géotextile et un enrobé avec un réseau de caniveaux périphériques destiné à drainer les effluents du chantier vers le bournier par l'intermédiaire d'un bac déshuileur qui piègera les effluents polluants. En phase chantier, des dispositions seront prises pour qu'il ne puisse y avoir d'entraînement par les eaux pluviales de matières dangereuses ou insalubres dans le milieu naturel.

Une fois les travaux de forage réalisés et les bâtiments de la centrale et la chaufferie construits, l'eau de ruissellement sera collectée séparément et sera dirigée vers le réseau d'eau pluviale selon la convention de rejet signée avec le concessionnaire du réseau d'assainissement. Le PLUi recommande l'infiltration à la parcelle pour les eaux pluviales, ou du moins leur stockage, pour ne pas excéder la limite de rejet de 10 L/s/ha, en accord avec le département. En phase d'exploitation cette disposition devra être respectée par le maître d'ouvrage.

Le projet prévoit la remise en état de la parcelle dédiée après la réalisation des travaux et réintégrera les surfaces enherbées à son maximum, garantissant l'infiltration à la parcelle du site, selon les souhaits du maître d'ouvrage et les contraintes environnementales du site.

Selon les cartes d'aléas du BRGM, l'aléa de mouvements de terrain dans le secteur d'étude lié au phénomène de gonflement/retrait des argiles est considéré comme fort au droit du site à l'étude. **La réalisation d'études géotechniques conformes à la norme NF P94 500 pour les constructions nouvelles seront demandées.**

Sur la commune de Villetaneuse une ancienne cavité souterraine a été recensée au nord de la commune. Un plan de prévention des risques cavités souterraines a été prescrit et approuvé en 1995. Le site d'étude se situe à 250 m au sud des cavités souterraines recensées.

Il existe une servitude de dégagement aéronautique (T5), liée à l'aérodrome de Paris-Le Bourget, à proximité du site. La servitude fait alors état d'une hauteur limite des constructions ou des obstacles entre +157 et +167 m NGF. L'altitude du site évaluée à environ +41 m NGF et la hauteur maximale du mat de forage d'environ 40 m respecteront largement les servitudes de dégagement de l'aérodrome de Paris-Le Bourget.

Le site d'étude est situé à proximité de lignes aériennes à haute tension 225 kV. Le projet devra tenir compte des servitudes (I4) préconisées par RTE.

Le site d'implantation du projet :

- Ne se situe pas dans d'emprise d'un site industriel pollué ;
- Se situe à 250 m du site BASIAS le plus proche. Ce dernier correspond au site numéro IDF9304079 (garage automobile)
- témoigne de légères traces de pollution dus à la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures.

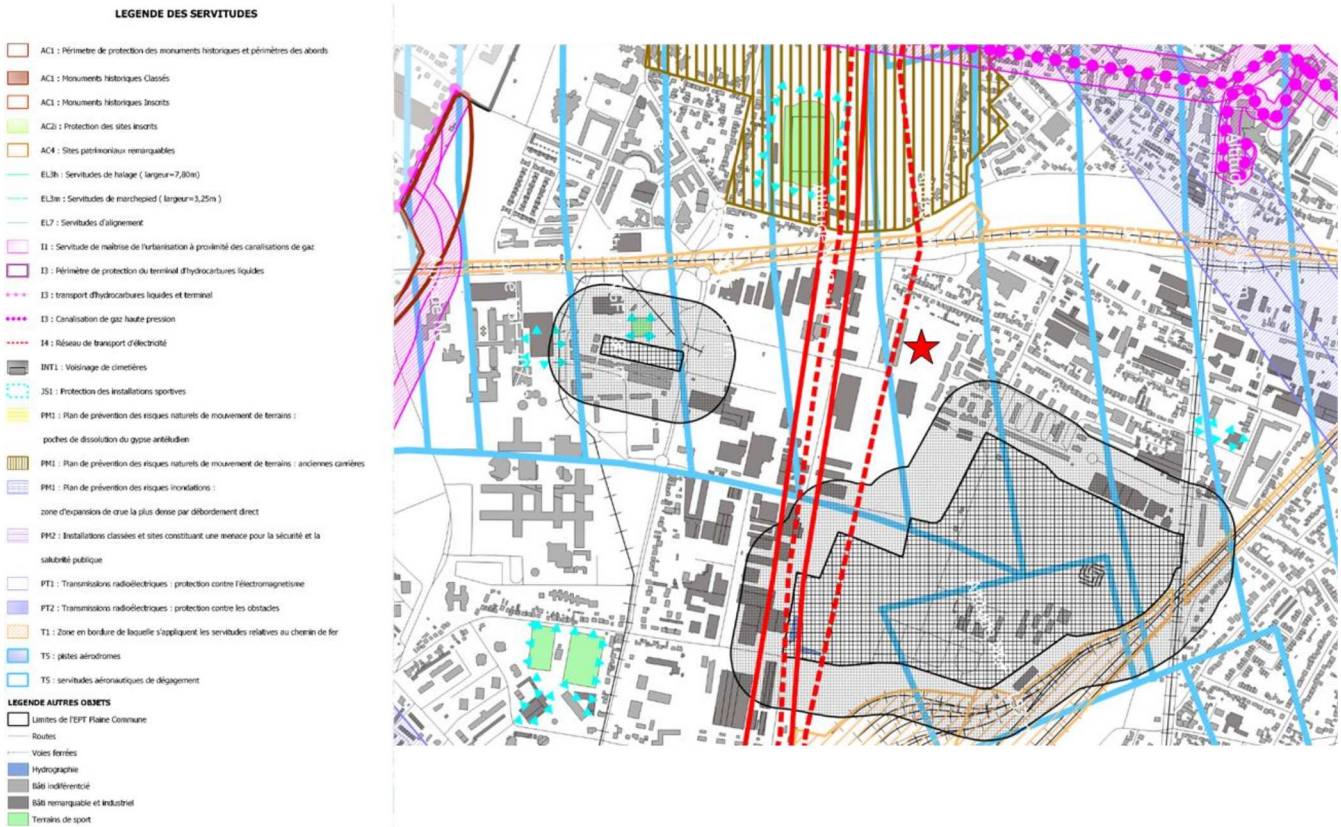


Figure 17 : Plan des servitudes d'utilité publique de la commune de Villetaneuse (PLUi)

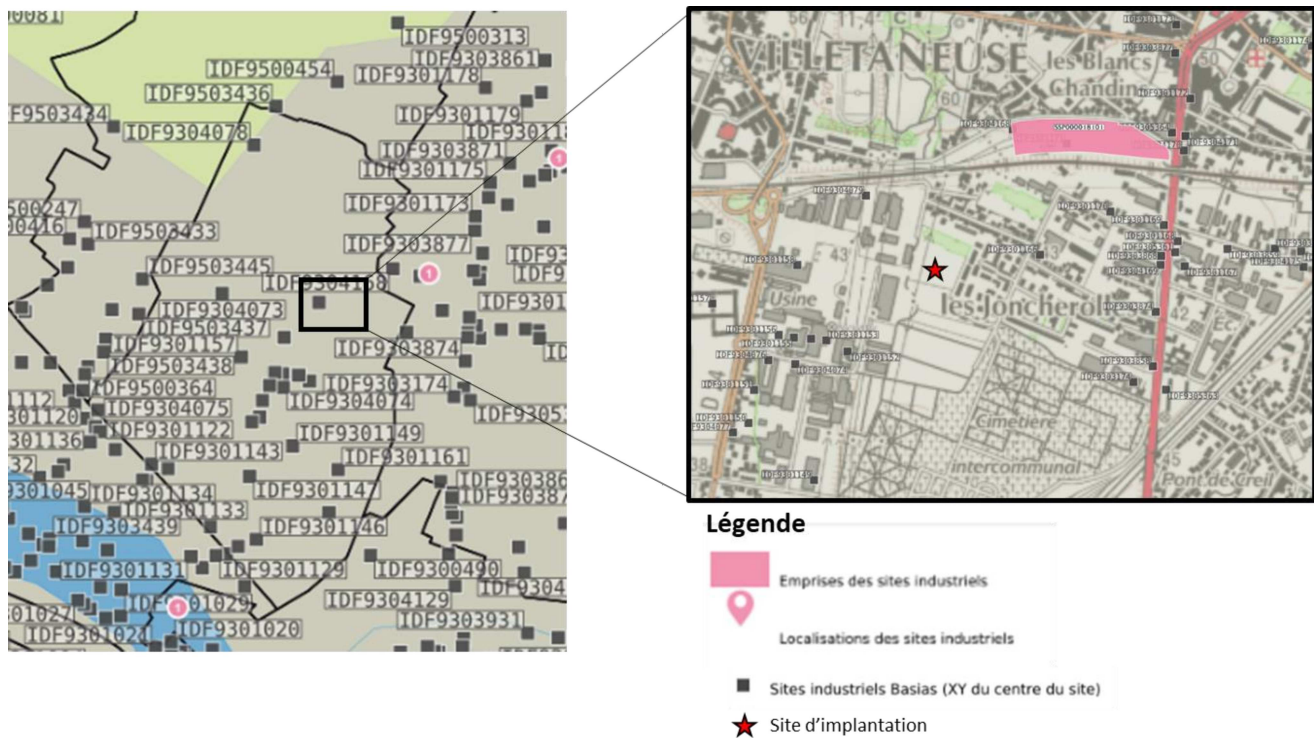


Figure 18 : Sites et sols pollués BASOL et anciens sites industriels et activités de service BASIAS à proximité du site (InfoTerre)

Les investigations de sol, réalisées sur le site (5 sondages à 2 m et 1 sondage à 4 m de profondeur) mettent en évidence :

- La présence d'anomalies en métaux (cuivre, plomb, zinc, et mercure) entre 0 et 1 m de profondeur probablement en lien avec la mauvaise qualité des remblais présents en surface et apportés lors de l'aménagement du site ;
- La présence de teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (LQ) au droit de 7 échantillons. La teneur maximale étant quantifiée au droit du sondage S5 entre 1 et 2 m de profondeur.
- La présence ponctuelle au droit du sondage S1 entre 1 et 2 m de naphthalène à un seuil supérieur à la concentration ubiquitaire définie par l'INERIS
- Les sols ont par ailleurs été investigués afin de caractériser les filières d'évacuation des terres à excaver. Il ressort des analyses effectuées sur les 8 échantillons prélevés, le respect des valeurs seuils d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) pour l'ensemble des échantillons sous couvert de l'acceptation de dépassements des éluats (tolérés jusqu'à 3 fois au-dessus du seuil si aucun autre paramètre ne décline les terres).

Lors des travaux d'aménagement du site, le bureau VERITAS préconise la mise en place d'un recouvrement de surface (apport de terres saines sur une épaisseur minimale de 30 cm) ou d'imperméabilisation des sols (enrobé ou dallage) au droit des potentielles parties rendues accessibles au public. Cela permettant d'écarter les risques de contact cutané et d'ingestion de sol.

La majeure partie du territoire de Plaine commune est affectée par le bruit routier ou ferroviaire. Les sources de bruit sont fortement localisées autour des principales infrastructures de transport : notamment au niveau des autoroutes, le long de voies ferrées et le long de certaines voiries secondaires. Les futurs bâtiments devront respecter les normes d'isolement acoustique et phonique.

L'indicateur principal de gêne retenu par décret est l'émergence sonore, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit ambiant (obtenu lorsque l'installation est en fonctionnement) et le niveau de bruit de fond résiduel (état initial avant présence de l'installation).

Le site d'implantation se situe dans une zone à bruit global (indice L_{den}^1) ne présentant pas de dépassements des seuils limites de bruits. Les niveaux de bruit cumulés sur la journée (Indice L_{den}) évalués aux abords du site sont compris entre 50 et 60 dBA. La nuit, les niveaux de bruit sont compris entre 45 et 55 dBA. Les niveaux de bruit ambiant sont dus au trafic routier à proximité du secteur d'étude.

La comparaison entre le niveau de bruit résiduel et le niveau de bruit ambiant occasionné par l'appareil de forage (valeurs indicatives, Cf. Figure 19) ne montre aucune émergence liée à la machine de forage en journée dans un rayon de 150 m ou de 300 m.

En revanche, aux abords du chantier, le bruit occasionné par la machine de forage émerge car le bruit résiduel est compris entre 50 et 60 dB alors que le bruit aux abords du chantier sera compris entre 52 et 67 dB.

Durant la nuit, les valeurs d'émergence seraient plus importantes aux abords du site, avec une différence de près de 22 dB (Cf. Figure 20).

¹ Indice L_{den} : moyenne des bruits mesurés la journée et la nuit avec une pondération pour le niveau sonore la nuit afin d'aboutir à une meilleure représentation de la gêne perçue par les riverains tout au long de la journée.

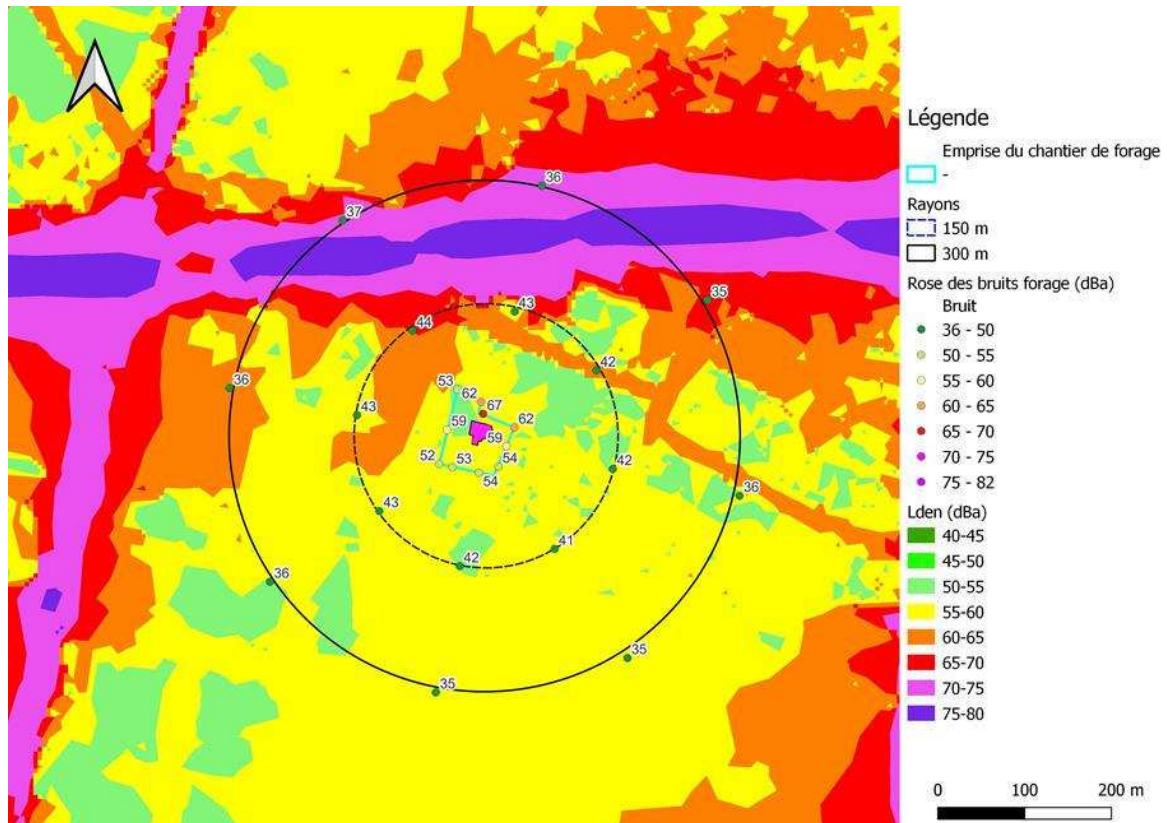


Figure 19: Rose des bruits du forage (points) avec la carte des relevés de bruit Indice Lden (BruitParif)

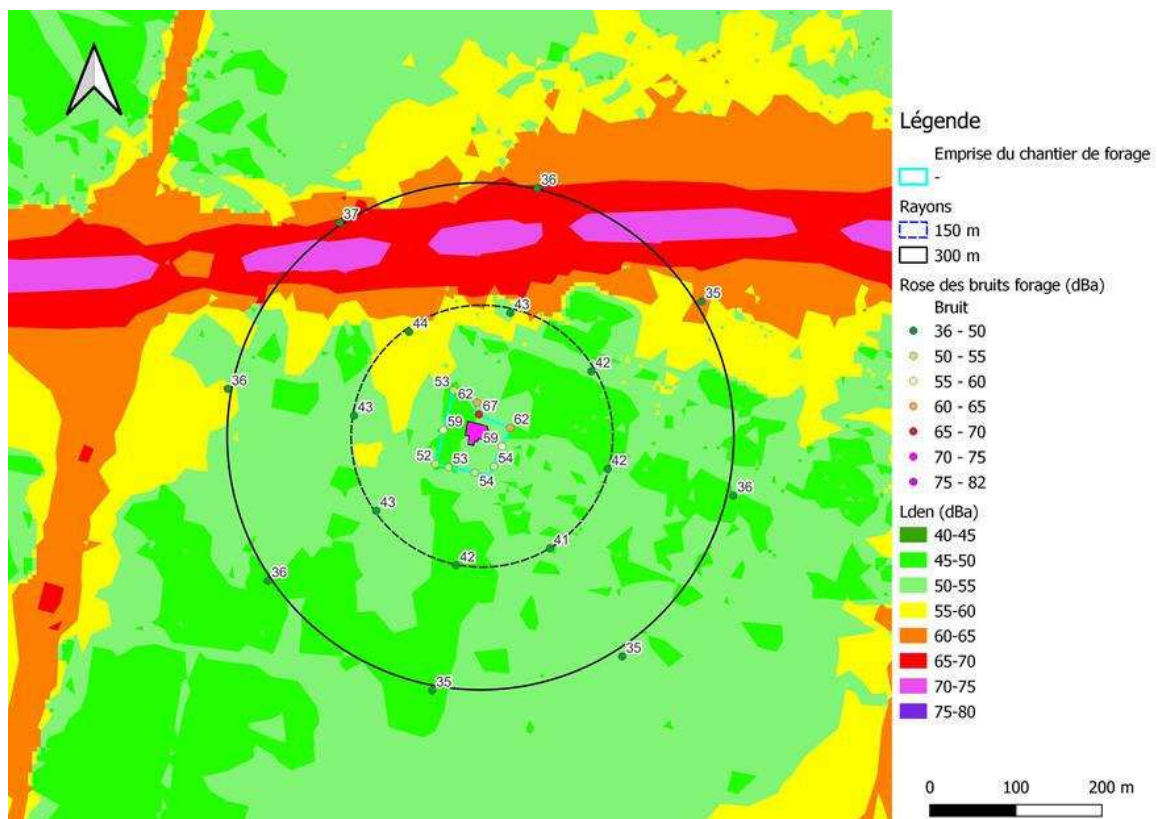


Figure 20: Indice Ln du bruit ambiant (source : BruitParif) et rose des bruits du forage

Des mesures seront donc nécessaires pour réduire le bruit aux abords du chantier afin de limiter l'impact sonore sur les habitations environnantes. Il conviendra donc d'interdire les transports de nuit et de les minimiser durant les jours de fin de semaine pour limiter les nuisances sonores liées à la logistique.

Des mesures seront donc nécessaires pour réduire le bruit aux abords du chantier afin de limiter l'impact sonore sur les habitations environnantes. Il conviendra donc de minimiser les transports de nuit et durant les jours de fin de semaine pour limiter les nuisances sonores liées à la logistique.

Un mur anti-bruit en paille ou sur structure gonflable sera mis en place le long de la limite est du site d'implantation. Le mur sera installé au moment de la préparation de la machine et restera en place pour toute la durée des travaux de forage.

Préalablement au démarrage du chantier, il sera fait des mesures de bruits de référence de jour, de nuit et en week-end par un organisme indépendant. L'objectif est d'une part de respecter les normes en vigueur et d'autre part de chercher à ne pas dépasser le niveau sonore ambiant.

Une information sera faite auprès des personnes concernées qui pourra être renouvelée avant chaque phase bruyante, afin d'exposer la nuisance à venir et ce qui est mis en œuvre pour diminuer la gêne.

Pour ce qui concerne le recensement des impacts des travaux, on identifie durant la période de chantier :

- L'impact visuel sera surtout le fait du mât de forage qui aura une hauteur de 40 mètres environ. Une clôture provisoire atténuera l'impact visuel lié à la présence d'engins et de machines de forages sur le chantier vis-à-vis des piétons et riverains.
- Pour ce qui concerne l'environnement sonore, sans toutefois préjuger des effets de site (topographie, conditions météorologiques...), les niveaux sonores, aux abords des chantiers, sont compris entre 52 et 67 dB(A). Afin de limiter l'impact sonore du chantier la nuit, les activités les plus génératrices de nuisances sonores seront réalisées uniquement le jour dans la mesure du possible. La principale gêne devrait être liée, le jour comme la nuit, aux chocs des tiges métalliques et au bip de recul des engins de chantier. Des mesures de réduction du bruit telles que la mise en place d'un mur anti-bruit seront mises en place.
- Concernant la circulation routière, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures organisationnelles visant à réduire l'impact des travaux au voisinage du site. Une circulation moyenne de 4 camions par jour au cours des 91 jours de chantier de forage est estimée. Les phases d'installation et de repli du chantier, de livraison des tubages, d'évacuation des déblais, de tubage des puits, de cimentation et de diagraphie des puits auront une circulation moyenne de 7 camions par jour.
- Le périmètre des travaux, les cheminements piétons, les accès pour les véhicules légers seront entièrement sécurisés. L'accès au chantier sera interdit au public et les entreprises déclareront leurs travaux et établiront un Plan Particulier de Sécurité, de Prévention et de Santé (P.P.S.P.S).
- Pour ce qui concerne les sols et les eaux de surface, seront mis en place une surface en béton et enrobé imperméable ainsi que des bassins de stockage temporaire des effluents. Les eaux de ruissellement seront collectées par des caniveaux et conduites vers un bassin de décantation qui seront ultérieurement évacuées en centre de traitement. Les sols seront protégés durant les travaux par cette semelle en béton et enrobé imperméable.
- Le risque concernant le sous-sol est la possible contamination d'un aquifère par de l'eau géothermale. Des mesures prévues pour supprimer, réduire ou éviter la survenue d'un tel accident interviennent à trois niveaux : à la conception de l'ouvrage, lors de la réalisation de l'ouvrage, en cours d'exploitation et lors des contrôles périodiques dits réglementaires.

- Les déchets et effluents produits pendant les travaux sont de plusieurs types : résidus de boue, cuttings, déchets industriels banals, déchets ménagers, déchets spéciaux, eau géothermale et de ruissellement. Le traitement de chaque catégorie de déchets se fera dans le respect de l'environnement et des règles en vigueur afin de supprimer tout impact nuisible du chantier.

Pour ce qui concerne l'évaluation des effets permanents engendrés par le projet (Cf. Volet n° 5) :

- L'exploitation de la ressource en eau profonde du Dogger en circuit fermé, se fera sans nuisances sonore et olfactive, sans nuisance sur les eaux superficielles et souterraines.
- Compte tenu de la distance entre l'exploitation et les sites naturels ZNIEFF ou autres, il apparaît que l'exploitation du gîte géothermal sera sans impact sur ces sites naturels protégés.
- Les installations géothermales étant souterraines ou localisées en centrale, elles ne seront pas visibles ni accessibles au public.
- L'infiltration des eaux de pluie à la parcelle sera maintenue selon la configuration actuelle. Après la réalisation des travaux, le site sera réaménagé avec une remise en état avec les pelouses ou espace en terre, les alignements d'arbres et des voies piétonnes.
- Les démarches de demande d'autorisation ponctuelle de rejet dans le réseau d'eau pluviale et d'assainissement sont engagées auprès des Services Public d'Assainissement du Département et une convention de rejet particulière sera signée avec le gestionnaire du réseau.
- Les opérations de maintenance n'engendreront pas ou peu d'impact sur la circulation routière.

Les effets en phase d'exploitation sont réduits ou essentiellement négatif vis à vis des rejets atmosphériques prévus au droit de la future chaufferie gaz.

A noter que les émissions de gaz à effet de serre inhérentes au trafic de véhicules et d'engins de chantier seront réduites par le respect de bonnes pratiques (coupures moteurs, plans de circulation, entretien régulier des engins de chantier...).

Les effets négatifs résiduels de la phase travaux ou d'exploitation de la chaufferie seront compensés par les impacts positifs de la phase d'exploitation globale du projet.

A l'intérieur de l'enveloppe des coûts de travaux, le Maître d'Ouvrage mettra en œuvre les mesures techniques et organisationnelles visant à réduire ou à supprimer l'impact des travaux au voisinage du site. De plus, le Maître d'Ouvrage pourra également mettre en œuvre des mesures compensatoires visant à réduire ou à supprimer l'impact de l'exploitation de la boucle géothermale et de la chaufferie (Cf. Volet n°5 paragraphe 5.8).

Les aspects relatifs à la sécurité et à la santé pour la période des travaux, puis pour la période d'exploitation du gîte géothermal, sont traités dans le Volet n°6. Le Maître d'Ouvrage élaborera un Plan Global de Coordination (PGC) pour la période des travaux, puis mettra à jour le Plan de Prévention et de Secours (PPS) spécifique à la phase d'exploitation du site. Ces documents fixeront les principes et l'organisation relative à la sécurité et à la santé conformément au Code Minier, au Code du Travail, au Code de l'Environnement.

Le maître d'ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires pour organiser la mission de coordination de la sécurité et de la santé sur le site.

Les aspects de la protection du public durant le chantier seront abordés dans ce chapitre de par l'accès au public, la circulation des véhicules, les infrastructures et le bruit sur chantier, le stockage de produits divers et la production d'eau ou de gaz géothermaux. Les consignes de sécurité habituelles ainsi que les consignes spécifiques aux types de risques inhérents aux chantiers seront respectées dans le cadre de la protection du personnel de chantier.

Des mesures de sécurité seront prises en cas de fuites pendant l'exploitation ou en cas de fuites sur les installations en surface de la boucle géothermale.